



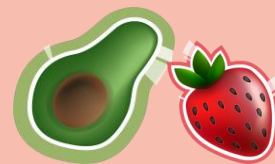
Metodologia GOODFOOD

Imparare a diventare consumatori di cibo sostenibili

Linee guida per gli insegnanti della scuola secondaria

Autori:

Francesca Ugolini, María Teresa García Conesa, Rocío García Villalba, Demetris Mylonas,
Luciano Massetti, Serena di Grazia



Questa pubblicazione è stata realizzata nell'ambito del progetto europeo “GOODFOOD - Educazione per diventare consumatori responsabili”

Autori: Francesca Ugolini, María Teresa García Conesa, Rocío García Villalba, Demetris Mylonas, Luciano Massetti, Serena di Grazia

Montaggio: Francesca Ugolini

Elementi grafici: Ettore Verdiani

Logo: Lidia Giabani

Foto: Autori

© Cnr Edizioni 2021

P.le Aldo Moro, 7

00185 Roma

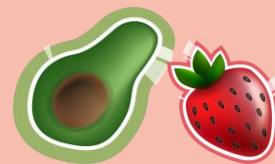
www.edizioni.cnr.it

bookshop@cnr.it

Codice ISBN 978-88-8080-646-2

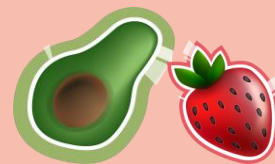
DOI: <https://doi.org/10.26388/goodfood2024>





Contenuto

Introduzione	1
Temi di GOODFOOD.....	7
Produzione alimentare sostenibile	9
Impatti ambientali dell'agricoltura	10
Impronta di carbonio e dell'acqua.....	13
Come realizzare produzioni alimentari sostenibili	16
Filiera alimentare e scelta alimentare sostenibili.....	23
Filiera alimentare sostenibile	23
Scelta alimentare sostenibile.....	28
Consumo di cibo nutriente e sano	30
Definizione di cibo e dieta, composizione e ruolo dei principali componenti alimentari nel nostro organismo.	30
Contare le calorie.....	33
Principali disturbi di origine alimentare associati alle abitudini alimentari.	34
Principali raccomandazioni e soluzioni proposte per migliorare la nostra alimentazione e la nostra salute.....	35
Rivedere alcuni concetti vecchi e nuovi sul rapporto tra alimentazione e salute: antiossidanti, alimenti funzionali, nutraceutici, supercibi e alimenti transgenici.	35
Gestione sostenibile dei rifiuti alimentari	41
Spreco alimentare.....	41
Pratiche sostenibili per lo spreco alimentare in casa.....	43
Confezione	45
Conservazione	47
Interessi e bisogni degli studenti e degli insegnanti	49
Risultati del sondaggio degli studenti.....	49
Risultati del sondaggio degli insegnanti	53
Suggerimenti per la metodologia	57
Approcci e metodi di apprendimento	63



Approccio STEAM integrato	63
Apprendimento basato su progetti	64
Apprendimento basato sull'indagine	64
Apprendimento intergenerazionale.....	66
Strumenti digitali.....	69
Metodologia didattica di GOODFOOD	78
Come avviare un progetto GOODFOOD	79
Struttura del progetto GOODFOOD	80
Libro di ricette GOODFOOD	96
Metodologia di apprendimento in breve	97
Efficacia di GOODFOOD.....	99
Indagini pre- e post- pilotaggio	99
Risultati del sondaggio degli studenti.....	101
Risultati del sondaggio degli insegnanti	105
Bibliografia	110



Introduzione





Introduzione

All'interno del progetto GOODFOOD, abbiamo coinvolto studenti della scuola secondaria (dai 13 ai 19 anni) in una serie di attività che li hanno aiutati ad approfondire le problematiche alimentari ma anche a comunicare la loro esperienza e le loro idee su un'alimentazione sana e sostenibile. GOODFOOD fornisce a insegnanti e studenti strumenti e materiali su una serie di temi alimentari per accrescere le loro conoscenze e competenze su una varietà di argomenti e aspetti correlati al cibo, ai fini di rendere i giovani consapevoli dell'impatto delle loro abitudini alimentari sulla salute e sull'ambiente, rispondendo all'esigenza di una cittadinanza responsabile (SIS network, 2016), rafforzando la relazione tra scuole e stakeholder (inclusi quelli provenienti da sistemi di produzione come le aziende agricole e di trasformazione e gestione dei rifiuti come i servizi pubblici urbani), ma anche di incoraggiare gli insegnanti verso un approccio interdisciplinare tra STEAM, la collaborazione e l'applicazione di metodologie di apprendimento attraenti ed efficaci che migliorino competenze tecniche e trasversali.

Il cibo è una parte fondamentale della nostra vita, con un impatto importante sulla salute del nostro corpo, sui nostri sentimenti e benessere, così come sulla nostra vita sociale. Il cibo è piacere e c'è sempre qualcosa da dire riguardo il cibo. Nelle società più sviluppate, le persone amano parlare di cibo e, di recente, è stato osservato che i giovani amano riprodurre le ricette di chef famosi, scattare fotografie e condividere risultati e commenti sui social media.

Perché il cibo è un tema importante nel programma di apprendimento degli studenti?

Il cibo è un tema complesso, connesso a un'ampia gamma di aspetti legati alla nostra vita, essenziali per la salute umana e per il futuro del nostro pianeta. Qui di seguito, una sintesi di queste tematiche:

- 🍷 **Il cibo è essenziale per la nostra salute.** Il cibo fornisce sostanze essenziali (nutrienti) per la crescita, la riparazione e il mantenimento dei tessuti corporei, per la regolazione dei processi vitali e per l'energia di cui il nostro corpo ha bisogno per funzionare. I principali nutrienti sono carboidrati, grassi, proteine, minerali, vitamine e acqua presenti in quantità maggiori o minori nella maggior parte degli alimenti. Inoltre, alcuni alimenti contengono anche una serie di composti che apportano ulteriori benefici alla salute (composti bioattivi).

Il cibo può essere diviso in gruppi diversi:

1. Frutta e verdure: ricche fonti di vitamine, minerali, fibre e composti bioattivi. La frutta contiene anche importanti quantità di zuccheri;
2. Alimenti amidacei: cereali (grani e derivati: pane, riso, pasta), tuberi (patate) e radici (carote) ricchi di carboidrati che costituiscono un'importante fonte di energia; anche i cereali integrali sono una fonte di fibre;



Frutta e verdura in un mercato locale.



3. Latticini (latte, formaggio, yogurt) ricchi di calcio e fosforo ma anche di proteine, acidi grassi, carboidrati;
4. Alimenti proteici: legumi, semi, noci, carne, pesce e uova. Alcuni di questi alimenti possono anche avere un basso contenuto di grassi (legumi) o una composizione di grassi sana (noci). Anche carne, pesce e uova sono ricchi di minerali come il ferro.

● Il cibo è una parte essenziale

della nostra cultura in tutte le

sue fasi, ovvero quando viene prodotto, creato, preparato, trasformato, scelto e consumato. L'agricoltura, la pesca, l'allevamento del bestiame, la caccia, sono le principali attività per la produzione di cibo e sono diventate tradizionali in particolari regioni o paesi in



Fonte: Atlante dei piatti del mondo [Italiano: https://www.tasteatlas.com/](https://www.tasteatlas.com/)

base a molti fattori: clima, paesaggio, esperienza umana ecc. Anche la preparazione del cibo è una parte importante della nostra cultura: si basa su una selezione di prodotti (in base alla disponibilità, le tradizioni e(o) le credenze) e la trasformazione di questi prodotti in una ricetta, secondo le proprie esigenze o vincoli economici, dieta, preferenze o identità (paese, religione, ambiente di vita). Pertanto, una ricetta diventa tradizionale grazie a un modo specifico di cucinare seguendo le tradizioni e le pratiche di un luogo, cibi e bevande specifici, persino pasti o componenti o portate specifiche. La cucina è sicuramente stata influenzata dal commercio e la globalizzazione che hanno reso disponibili prodotti stranieri, dalle regole religiose e le tradizioni storiche che esercitano una forte influenza sulle pratiche culinarie.

- Dal tempo delle grandi esplorazioni, **il cibo è entrato in un sistema globale**. Le specie sono state introdotte in diversi continenti e oggi il trasporto e la distribuzione consentono al cibo di essere disponibile a distanze maggiori tra produttori e consumatori. Il sistema alimentare mondiale comprende tutte le attività quali produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione e consumo di prodotti alimentari, quindi strettamente correlate alla globalizzazione. Questa rete di attività e sistemi coinvolge una varietà di attori quali aziende multinazionali, aziende nazionali, soggetti pubblici e privati, compresi gli agricoltori (circa la



Il trasporto alimentare avviene attraverso oceani, continenti e all'interno dei Paesi attraverso diversi mezzi di trasporto: via aerea, via mare, su rotaia, su camion.



metà della popolazione mondiale), e poi i consumatori. Questi sistemi cambiano costantemente per adattarsi agli eventi meteorologici e ambientali, ma anche a quelli politici e bellici, e poi per adattarsi alle previsioni demografiche. Seguono politiche economiche e doganali, meccanismi fiscali, istituzionali e normativi, si coordinano con le innovazioni tecnologiche e rispettano o indirizzano le preferenze dei consumatori.

- **La produzione alimentare** è ovviamente essenziale e comprende l'agricoltura per la produzione di ortaggi, frutta e bestiame, la pesca e la caccia come principali fonti di cibo. Il cibo sulla nostra tavola è il risultato di un complesso sistema di produzione che coinvolge il rapporto tra l'uomo e le risorse naturali (terra, acqua e aria). L'alterazione dell'equilibrio tra input (ad esempio, la capacità del suolo di rigenerare la propria fertilità) e output (prodotti) porta allo sfruttamento della risorsa naturale. L'agricoltura è una delle principali cause di degrado del suolo e perdita di fertilità a causa dello sfruttamento del suolo e dell'uso di input chimici sotto forma di pesticidi e fertilizzanti. Inoltre, l'inquinamento del suolo e dell'acqua minacciano la biodiversità, fondamentale al ciclo dei nutrienti. Questi problemi sono esacerbati dal cambiamento climatico con eventi meteorologici estremi che pongono diversi danni e sfide ai sistemi di produzione e alle risorse naturali. L'allevamento intensivo di bestiame e l'agricoltura, lo smaltimento di cibo nelle discariche sono fonti dirette e indirette di gas serra, che a loro volta sono le principali cause del riscaldamento globale e del cambiamento climatico. Anche un bel paesaggio nasconde problemi di fertilità del suolo, erosione intensiva del suolo, lisciviazione di nitrati dai fertilizzanti o allevamento intensivo di bovini che producono inquinamento delle acque.



Grave erosione del suolo in un'area coltivata intensivamente (a sinistra) e vitelli nella stalla di un'azienda agricola biologica (a destra).

Un altro aspetto importante è l'introduzione di nuove varietà di colture, che da un lato potrebbero essere sempre più resistenti alla siccità e ai parassiti o essere altamente produttive, dall'altro lato potrebbero minacciare la biodiversità e le varietà locali. Poi, la pesca eccessiva, così come la pesca di specie protette, mette a repentaglio l'equilibrio della vita marina e della catena, con conseguenze sulla pesca stessa.

Bisogna sostenere nuovi paradigmi nelle produzioni alimentari, in particolare quando mirano a massimizzare la produzione, che è una minaccia per l'ambiente. Sono necessarie pratiche agricole alternative sostenibili e l'introduzione di prodotti alimentari alternativi.

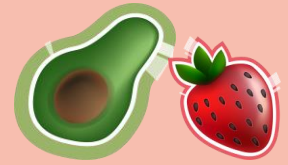


- Quando arriva il cibo in tavola, spesso è passato attraverso **un processo complesso** (ad esempio, lavaggio, selezione, trasformazione) che include l'utilizzo di una diversità di tecnologie. La lavorazione alimentare è la trasformazione di prodotti grezzi (verdura, frutta, carne, pesce, latte) **o prodotti già trasformati in altre forme di cibo** (ad esempio, pane, formaggio, salse, cibo pronto da mangiare). La lavorazione degli alimenti è generalmente utilizzata per conservare gli alimenti, aumentare la sicurezza alimentare e ridurre lo spreco alimentare. La lavorazione degli alimenti può essere di tre tipi: quella **primaria** trasforma il prodotto in qualcosa di commestibile (ad esempio, la macinazione dei chicchi di grano o la macellazione degli animali per la carne, l'essiccazione di verdure, frutta, pesce e carne, la pastorizzazione del latte); quella **secondaria** trasforma l'alimento primario trasformato in un altro alimento (ad esempio pane, formaggio, salsicce, vino e birra), mentre il tipo di trasformazione alimentare **terziaria** produce alimenti pronti da mangiare o da riscaldare e servire, che solitamente sono ricchi di conservanti, sali e zuccheri e sono considerati non sani.



Il pane e la pasta sono prodotti di trasformazione rispettivamente del grano e del grano duro.

- Un altro aspetto importante legato al cibo è la **perdita di cibo e lo spreco alimentare che si generano in tutte le fasi**. A livello globale, circa il 14% della produzione alimentare globale totale viene perso tra la raccolta e la vendita al dettaglio, il 18% viene sprecato nella vendita al dettaglio quando la selezione segue criteri estetici e di dimensione, mentre al consumo (11% nelle famiglie, 5% nella ristorazione e 2% nella vendita al dettaglio) lo spreco alimentare è generato dagli avanzi, quando c'è una quantità eccessiva. Ciò significa che buttando via il cibo, tutte le risorse (acqua, terra, energia, lavoro, e capitale) utilizzate per produrlo, vanno sprecate. C'è quindi un'importante necessità di ridurre la perdita di prodotto e lo spreco, aumentando la sostenibilità del consumo alimentare, ottimizzando la produzione e di questa, massimizzando il consumo di cibo prodotto. Oggigiorno le tecnologie possono essere di aiuto, consentendo lo stoccaggio, la trasformazione, l'e-commerce e le buone pratiche per gestire la qualità del cibo e ridurre la perdita e lo spreco di cibo.



Nell'UE vengono prodotte annualmente oltre 58 milioni di tonnellate di cibo sprecato (131 kg/abitante) e, allo stesso tempo, oltre 37 milioni di persone non possono permettersi un pasto di qualità ogni due giorni (Eurostat, 2023).

- 🍓 Dato che la popolazione mondiale è in continuo aumento (UNDESA, 2022) (si stima che raggiungerà i 9,7 miliardi entro il 2050), ci sono importanti punti interrogativi, sfide sulla quantità di cibo da produrre, per ridurre le disuguaglianze e mantenere la capacità della Terra di rinnovare le risorse. Poiché le biorisorse necessarie per la produzione alimentare stanno diminuendo, sono necessari nuovi approcci per nutrire la popolazione globale attuale e futura. Negli ultimi decenni, gli scienziati hanno sviluppato nuove strategie per ridurre la perdita e lo spreco di cibo, migliorare la produzione alimentare e trovare nuovi ingredienti (ad esempio insetti, microalghe, derivati dal legno, fibre), progettare e costruire nuove strutture alimentari attraverso la tecnologia blockchain e introdurre la digitalizzazione nel sistema alimentare utilizzando anche la realtà aumentata e virtuale.



Temi di GOODFOOD





Temi di GOODFOOD

GOODFOOD si propone di • creare una comunità sensibile di parti interessate desiderose di sviluppare una cittadinanza più responsabile sul ciclo alimentare (alimentazione sana e sostenibile), ma anche di • rendere le materie scolastiche e le STEM (scienza, tecnologia, ingegneria, matematica) attraenti per gli studenti e metodi di insegnamento più efficaci attraverso l'aggiunta di attività artistiche nei progetti.

Per raggiungere questi obiettivi, GOODFOOD ha sviluppato materiali didattici e di apprendimento basati su una metodologia strutturata che è descritta in questo libro. Questa metodologia è stata sviluppata anche sulla base dei risultati ottenuti da un sondaggio iniziale mirato a comprendere la conoscenza e l'interesse sugli approcci metodologici e l'atteggiamento verso i temi del progetto. La metodologia facilita la collaborazione tra insegnanti di diverse materie, promuove la conoscenza e le competenze sull'applicazione di un approccio STEAM integrato tra gli insegnanti della scuola secondaria, e promuove l'uso di strumenti e materiali didattici per diffondere la conoscenza relativa a un'alimentazione sana e sostenibile.

GOODFOOD ha raggruppato gli aspetti alimentari in quattro Moduli tematici principali e per ogni tema, una raccolta di Unità di apprendimento, risorse digitali, video e poster realizzati durante l'esperienza di pilotaggio su diversi aspetti del cibo, con l'obiettivo di rendere materie scolastiche come Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica (STEM) più attraenti. In GOODFOOD sono state sviluppate e realizzate attività che stimolano la creatività degli studenti (ad esempio, la cucina), l'approccio alle scoperte (ad esempio, sugli aspetti culturali), la curiosità, attraverso esperimenti e ricerche su un'ampia gamma di argomenti seguendo una metodologia strutturata.



Modulo tematico	Descrizione	Unità di apprendimento
 Produzione alimentare sostenibile	Il modulo si propone di fornire agli studenti le conoscenze sui metodi di produzione alimentare e le minacce ambientali della produzione alimentare, di farli familiarizzare con metodi sostenibili come l'agricoltura conservativa, le pratiche agroecologiche e l'agricoltura di precisione per l'ottimizzazione dell'acqua di irrigazione.	• Metodi di coltivazione sostenibili • L'impronta di carbonio del cibo • Etichette della sostenibilità • Pesca sostenibile
 Filiera alimentare sostenibile e Scelta alimentare	Questo modulo comprende due aspetti: i) Approvvigionamento alimentare sostenibile che mira a fornire agli studenti le conoscenze sulla fornitura alimentare sostenibile in termini di trasporto, imballaggio e conservazione, stimolando anche l'invenzione di soluzioni che riducano i consumi e il trasporto degli alimenti e supporto all'uso di imballaggi ecologici; ii) Selezione alimentare sostenibile che mira a migliorare la comprensione degli studenti dei diversi fattori culturali, sociali e ambientali che influenzano le nostre scelte alimentari quotidiane. Conoscendo e comprendendo questi fattori, gli studenti possono elaborare idee per superare i limiti culturali e modificare le loro scelte alimentari verso la sostenibilità e la salute.	• Filiere alimentari corte • Scelte e abitudini alimentari degli adolescenti
 Consumo di cibo nutriente e sano	Questo modulo mira ad aumentare la conoscenza/comprensione degli studenti sull'impatto delle nostre abitudini/scelte alimentari sulla nostra salute e come migliorarle. Uno stile di vita che include mangiare eccessivamente e/o l'abuso di cibi altamente trasformati (ricchi di grassi, zuccheri, sale, ecc.) favorisce lo sviluppo di sovrappeso/obesità nonché di una serie di disturbi metabolici cronici che possono portare a diverse gravi patologie. Alcuni di questi problemi iniziano già a un'età molto giovane. È quindi molto importante che tutti, ma soprattutto i più giovani diventino più esperti e consapevoli delle proprietà nutrizionali degli alimenti e dei benefici per la salute delle nostre scelte alimentari.	• Quanto sale mangiamo? • La componente grassa della dieta – l'importanza della qualità e della quantità dei grassi nei nostri alimenti • Migliorare la nostra conoscenza sul concetto di antiossidanti
 Gestione sostenibile dei rifiuti alimentari	Questo modulo si propone di fornire agli studenti le conoscenze sui diversi modi per ridurre le perdite e gli sprechi alimentari, utilizzando e trasformando alimenti di cattivo aspetto ed evitando di smaltire gli scarti alimentari in discarica.	• Imballaggi • Riutilizzo degli avanzi di cibo



Produzione alimentare sostenibile

Di Francesca Ugolini



Questo capitolo riguarda l'agricoltura come principale attività di produzione alimentare e fornisce una breve panoramica sulla sua evoluzione e sugli impatti ambientali delle produzioni, ma anche la descrizione delle pratiche e delle tecniche sostenibili volte all'intensificazione dell'agricoltura sostenibile.

Durante l'evoluzione umana, l'agricoltura (come produzione e lavorazione di qualsiasi prodotto alimentare e non alimentare per il consumo umano) ha svolto un ruolo essenziale nello sviluppo delle società. Circa 10.000 anni fa, i primi esseri umani raccoglievano cibo dalla natura e, nel frattempo, imparavano ad addomesticare colture e animali. Alla fine, iniziarono a selezionare materiali vegetali per la propagazione e animali per l'allevamento con l'intenzione di sviluppare colture alimentari e bestiame migliori.

Quasi tutti i cereali e le verdure oggi disponibili sono stati modificati dall'uomo.

Nel corso dei secoli, le tecnologie agricole si sono evolute da semplici attrezzature a complessi macchinari, chimica, gestione delle sementi e informazioni.



Nel corso dei secoli si è proceduto alla selezione del grano per aumentarne la produttività o la resistenza allo stress.

La Rivoluzione Verde, nota anche come Terza Rivoluzione Agricola, negli anni '60 ha contribuito alla commercializzazione dell'agricoltura, al commercio dei prodotti agricoli e di conseguenza, all'agroalimentare. La rivoluzione verde rappresenta la svolta tecnologica in agricoltura attraverso:

- Sviluppo di varietà di sementi ad alta resa,
- Uso di prodotti chimici fertilizzanti,
- Controllo chimico delle malattie,
- Meccanizzazione dell'agricoltura,
- Utilizzo di tecnologie di irrigazione.

Ciò ha portato alla trasformazione di un'agricoltura su piccola scala in un'agricoltura su larga scala, addirittura industriale, che ha aumentato le produzioni agricole con vantaggi (ad esempio, semplificazione del sistema produttivo, aumento dell'efficienza produttiva dei terreni agricoli, riduzione della fame nel mondo) e svantaggi quali l'insostenibilità ambientale nel medio-lungo periodo per bilanciare la riduzione della fame nel mondo (ad esempio, perdita di biodiversità, impoverimento della fertilità del suolo, contaminazione delle acque superficiali e sotterranee, erosione del suolo). Oggi l'Internet delle cose e l'apprendimento automatico pongono sfide, ma stanno anche semplificando la gestione delle produzioni agricole.



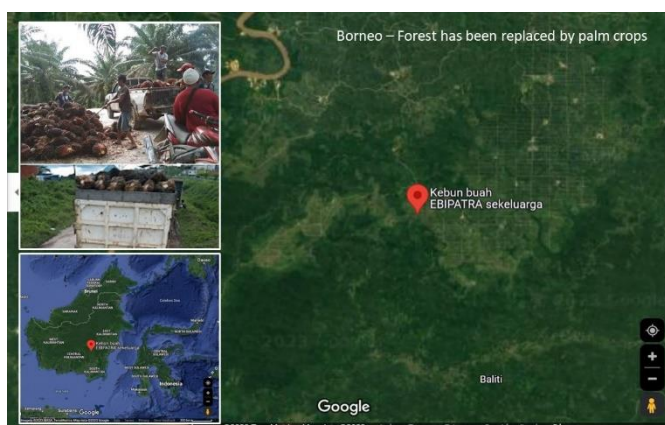
Impatti ambientali dell'agricoltura

Cambiamento dell'uso del suolo e degrado del suolo

134,1 Mkm² è la superficie totale disponibile sulla Terra (escluse le regioni ghiacciate) che negli ultimi 300 anni, a livello globale, ha dovuto affrontare cambiamenti drastici delle tipologie di copertura e di uso del suolo.

A causa della crescita della popolazione e della necessità di produzione alimentare, foreste, steppe, zone arbustive ma anche ambienti estremi come deserti e tundra hanno assistito a una riduzione della superficie, mentre le aree agricole sono aumentate. Di recente, è stato stimato che in tutto il mondo si è verificata un'appropriazione di terreni naturali da parte di sistemi di uso del suolo e il rischio maggiore è stato identificato nelle aree temperate e umide (Hansen, 2022) come si può vedere nell'app Earth Engine (<https://glad.earthengine.app/view/global-land-cover-land-use-v1>).

Anche la deforestazione è una minaccia importante, non solo per la perturbazione di habitat forestali ma anche perché le foreste agiscono da magazzini di carbonio, assorbendo anidride carbonica, mentre le superfici disboscate diventano fonti di emissioni di carbonio con ripercussioni sull'effetto serra. Oggigiorno consumiamo più risorse naturali di quelle disponibili sul pianeta e gli effetti del cambiamento climatico sollecitano l'identificazione di soluzioni sostenibili per la produzione alimentare per garantire le risorse naturali alle generazioni future.

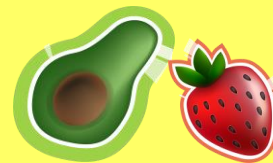


Deforestazione della foresta tropicale del Borneo per la coltivazione intensiva di palme per la produzione di olio. Fonte: Google Map modificata.

Aumento della popolazione e minacce al suolo

La crescita continua della popolazione mondiale (UNDESA, 2022) (si stima una popolazione di 9,7 miliardi nel 2050, 2 miliardi in più rispetto ad oggi) sta aumentando la domanda di cibo, ma al tempo stesso minaccia le aree agricole. Infatti, dal 1961 al 2016 la superficie agricola pro capite è diminuita da circa 0,45 a 0,21 ettari (FAO, 2020a) a causa delle pressioni antropiche e ambientali: urbanizzazione, estremi climatici, scarsità di acqua, inquinamento, esacerbano e aumentano la perdita e il degrado del territorio. Nel 1994, la Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla desertificazione (UNCCD, 1994) ha fornito una definizione vincolante di degrado del territorio nell'articolo 1.

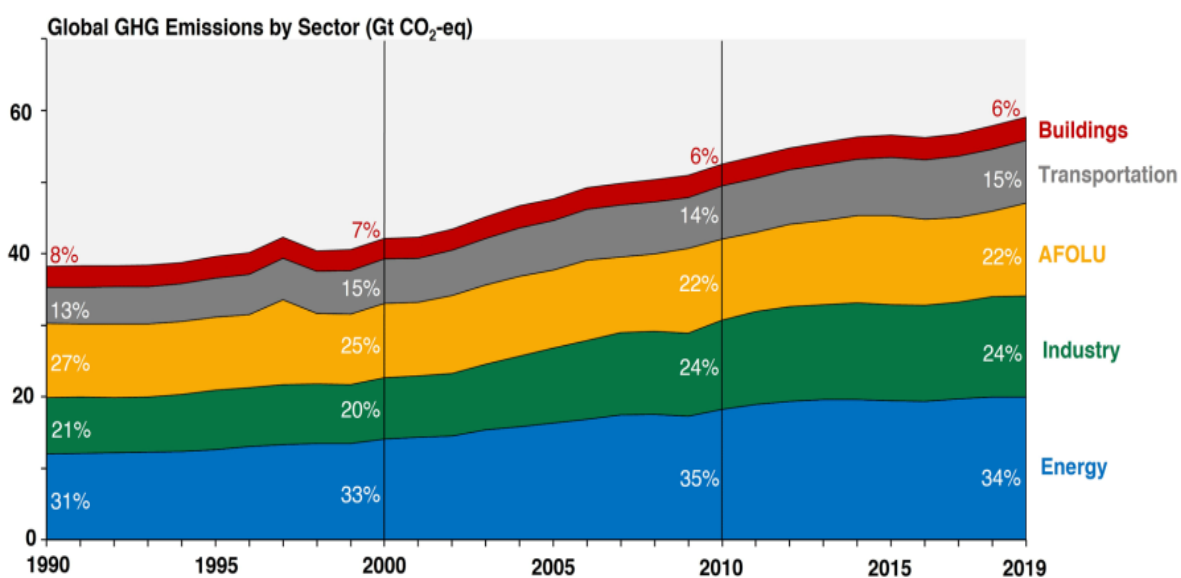
“Riduzione o perdita, nelle aree aride, semi-aride e sub-umide secche, della produttività biologica o economica e della complessità di terreni coltivati non irrigati, terreni coltivati irrigati o pascoli, pascoli, foreste e foreste risultanti dall'uso del suolo o da un processo o combinazione di processi, compresi processi risultanti da attività umane e modelli di habitat quali l'erosione del suolo, il deterioramento delle proprietà fisiche, chimiche, biologiche o economiche del suolo e la perdita a lungo termine di vegetazione”.



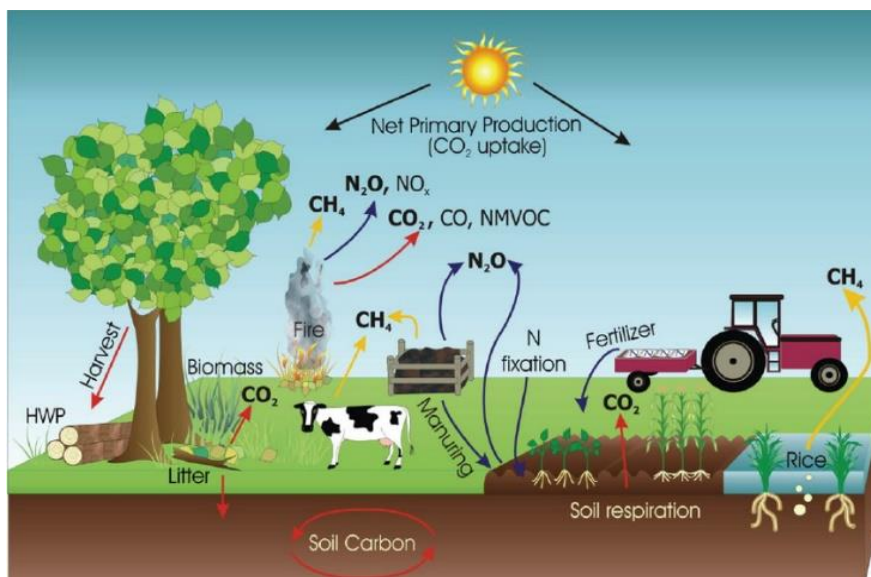
Nella definizione, "suolo" significa " sistema bioprodotivo terrestre che comprende suolo, vegetazione, il complesso di organismi viventi e i processi ecologici e idrologici che operano all'interno del sistema", le cui principali minacce sono l'erosione causata dall'acqua e dal vento, l'esaurimento dei nutrienti, la salinità e la contaminazione.

Emissioni di gas serra (GHG)

Secondo l' Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2022), su scala globale, la produzione di elettricità e calore, l'industria, i trasporti e gli edifici (dovuti alla combustione di carbone, gas naturale e petrolio) sono le principali fonti di gas serra (76%), mentre l'agricoltura, la silvicoltura e il cambiamento dell'uso del suolo (AFOLU) sono responsabili del 22% delle emissioni di gas serra, derivanti principalmente dalla coltivazione di raccolti e bestiame e dalla deforestazione.



Emissioni globali di gas serra per settore (Gt CO₂-eq) (IPCC, 2022).



Emissioni e assorbimenti di gas serra in agricoltura (Paustian et al., 2006; IPCC, 2006)

Sebbene le colture contribuiscano in parte all'assorbimento dell'anidride carbonica, la meccanizzazione è responsabile delle emissioni di gas serra, come mostrato nella figura seguente (IPCC, 2006).

L'agricoltura e l'allevamento rilasciano metano e protossido di azoto, così come la lavorazione convenzionale del terreno e l'uso di fertilizzanti, che sono responsabili delle emissioni di N_2O .

La deforestazione non solo rilascia CO_2 a causa della combustione e della rapida mineralizzazione della sostanza organica del suolo, ma impedisce l'eliminazione dell'anidride carbonica tramite la fotosintesi degli alberi, riducendo lo stoccaggio del carbonio.

Un rapporto più recente (FAO, 2020b) afferma che nel 2018, le emissioni derivanti dall'agricoltura mondiale e dal relativo uso del suolo hanno raggiunto 9,3 miliardi di tonnellate di emissioni di anidride carbonica equivalente (Gt CO_2eq) semplicemente da colture e bestiame (5,3 Gt CO_2eq), e attività di uso del suolo/cambiamento di uso del suolo (3,9 Gt CO_2eq).

Emissioni di gas serra (in CO_2eq) da fonti agricole			
Fonte di emissioni diverse dalla CO_2 (ad esempio, CH_4 e N_2O) (5,3 Gt CO_2eq)		Emissioni derivanti dal cambiamento dell'uso del suolo (3,9 Gt CO_2eq)	
Fermentazione enterica	39%	Deforestazione	74%
Letame di bestiame	20%	Suoli organici drenati, CO_2	18%
Fertilizzanti di sintesi	13%	Incendi organici del suolo	5%
Coltivazione del riso	10%	Incendi di biomassa	2%
Gestione del letame	6%		
Savana in fiamme	5%		
Residui colturali	4%		
Suoli organici drenati (senza CO_2)	2%		

La CO_2 equivalente (CO_2eq) è una misura metrica utilizzata per confrontare le emissioni di vari gas serra (ad esempio CH_4 e N_2O) in base al loro potenziale di riscaldamento globale (GWP), convertendo le quantità di altri gas nella quantità equivalente di anidride carbonica con lo stesso potenziale di riscaldamento globale.

Emissioni di gas serra dovute all'agricoltura. Tendenze globali, regionali e nazionali 2000-2018 (FAO, 2020b).



Prelievi idrici e uso inefficiente

Inoltre, il 70% dell'acqua prelevata dai fiumi e dalle falde acquifere viene utilizzata per l'irrigazione in agricoltura, mentre il 10% è destinata ad usi domestici e il 20% all'industria.

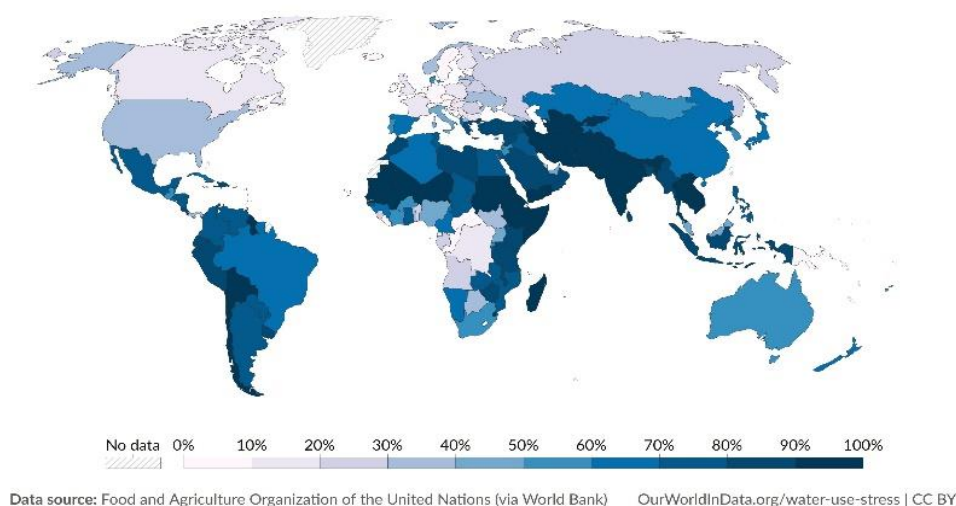
L'agricoltura è il settore con il minor ritorno di acqua nelle falde acquifere, poiché una parte viene persa per evaporazione e una parte viene utilizzata dalla vegetazione per la crescita.

I paesi con la maggiore superficie di terra irrigata sono quelli con la maggiore area agricola e produzioni agricole intensive (ad esempio, Cina, Stati Uniti, India), e quelli dove l'evapotraspirazione è molto elevata (ad esempio, le zone aride) (Ritchie e Roser, 2024;(2019).

Agricultural water as a share of total water withdrawals, 2019

Agricultural water withdrawals as a percentage of total water withdrawals (which is the sum of water used for agriculture, industry and domestic purposes). Agricultural water is defined as the annual quantity of self-supplied water withdrawn for irrigation, livestock and aquaculture purposes.

Our World
in Data



Acqua agricola come quota del totale dei prelievi idrici (OWID, 2019)

Altri impatti ambientali

Anche l'agricoltura è fonte di inquinamento del suolo e dell'acqua: lisciviazione di fertilizzanti, l'uso di pesticidi e di effluenti zootecnici contribuiscono all'inquinamento dei corsi d'acqua e delle falde acquifere. Ad esempio, l'erbicida atrazina, che è stato vietato in molti paesi qualche decennio fa, si trova ancora nelle acque superficiali e sotterranee a causa della sua elevata persistenza nell'ambiente, minacciando l'ambiente acquatico e la catena alimentare. Più di recente, è emersa una controversia riguardante il glifosato, l'erbicida sintetico commerciale più ampiamente utilizzato al mondo, che è stato scoperto essere una minaccia per l'ambiente e la salute dell'uomo dopo l'esposizione a dosi elevate per periodi prolungati.

Impronta di carbonio e dell'acqua

Per valutare l'impatto ambientale effettivo di cose e processi, viene utilizzata l'impronta di carbonio. L'impronta di carbonio è una misura della quantità totale di emissioni di anidride carbonica (CO₂) e di altri gas serra come metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O), che sono collegate all'oggetto, alla



persona o al sistema o all'attività. Considera la quantità di CO₂ prodotta da tutte le fonti di emissione dirette e indirette per un prodotto o un'attività etc., includendo le quantità di gas serra emessi anche per la realizzazione di macchine e materiali, inclusa l'elettricità consumata e toglie dal calcolo eventuali "immagazzinamenti di gas serra" come la quantità rimossa dagli alberi che una persona, un'azienda o un paese ha piantato e coltivato. L'impronta di carbonio viene calcolata come anidride carbonica equivalente in modo da permettere l'inclusione nel calcolo di altri gas serra. Per la loro conversione in CO₂eq, viene considerato il potenziale di riscaldamento globale in 100 anni (GWP100), ad esempio, quello del metano è 25 (ossia, se rimane in atmosfera per 100 anni il metano ha un potere riscaldante di 25 volte maggiore a quello della CO₂). L'impronta di carbonio media per una persona negli Stati Uniti è di 16 tonnellate, uno dei tassi più alti al mondo. A livello globale, l'impronta di carbonio media è vicina alle 4 tonnellate.

L'impronta di carbonio può essere calcolata per i prodotti alimentari, prendendo in considerazione tutti i processi alla base della produzione e della consegna di ogni singolo componente e valutando la quantità di anidride carbonica equivalente rilasciata per produrlo. Il cibo contribuisce per il 10-30% all'impronta di carbonio di una famiglia, principalmente attribuita alle pratiche agricole utilizzate per produrlo e al trasporto. Ad esempio, i prodotti a base di carne hanno grandi impronte di carbonio a causa della grande quantità di alimentazione necessaria e del rilascio di metano dal letame. Al contrario, i prodotti vegetali come verdure e cereali hanno un'impronta di carbonio inferiore a causa dell'efficienza nell'assorbimento di CO₂ per la fotosintesi, sebbene l'uso di sostanze chimiche fertilizzanti, la lavorazione del terreno e altri macchinari causano emissioni. Il Centro per i Sistemi Sostenibili dell'Università del Michigan ha sviluppato schede informative sulle impronte alimentari e sugli indicatori di sostenibilità (<https://css.umich.edu/publications/factsheets>) che forniscono informazioni sui diversi tipi di alimenti, sulle diete e su altri aspetti delle abitudini di vita. Le abitudini alimentari e le diete possono essere valutate in termini di emissioni di anidride carbonica. Alcuni anni fa, Scarborough et al. (2014) hanno esaminato le diete reali dei britannici e le emissioni medie di gas serra giornaliere riscontrate nello studio sono riportate nella seguente tabella.

Impronta di carbonio delle abitudini alimentari al giorno	Kg CO ₂ eq / giorno
Grandi consumatori di carne	7.19
Mangiatori di carne di media statura	5.63
Mangiatori di poca carne	4.67
Mangiatori di pesce	3.91
Vegetariani	3.81
Vegani	2.89

Impronta di carbonio delle diete reali degli inglesi (Scarborough et al., 2014).

Esistono strumenti che permettono di calcolare l'impronta di carbonio alimentare, in modo da poter valutare un piatto, un'abitudine alimentare o una dieta. La libreria GOODFOOD, disponibile a questo link <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/educational-material-2/>, offre un elenco di calcolatrici gratuite sotto forma di App (ad esempio, [Le mie emissioni](#); [Impronta alimentare zero](#) ecc. – vedere anche il capitolo Strumenti digitali in questo libro) sviluppato da organizzazioni riconosciute.



L'impronta idrica è definita come il volume totale di acqua dolce utilizzata per produrre i beni e i servizi consumati dall'individuo o dalla comunità o prodotti dall'azienda.

Quando acquistiamo un prodotto alimentare, dovremmo considerare che è stata necessaria acqua per produrlo (ad esempio per l'irrigazione, per abbeverare gli animali, per il lavaggio, la trasformazione dei prodotti ecc.). La quantità di acqua utilizzata per produrre tale alimento è chiamata acqua virtuale, ovvero nascosta nel prodotto, nei servizi e nei processi. Le colture possono crescere solo se sono disponibili pioggia o acqua dolce, ovvero acqua sotterranea o acqua di fiume. Quindi, alcune colture possono essere utilizzate e vendute dopo il raccolto, altre entrano in una catena di processo come mangimi per bestiame o processi di trasformazione che producono altri prodotti e potrebbero richiedere più acqua. Ecco perché i prodotti animali generalmente contano più acqua virtuale rispetto agli alimenti di origine vegetale.

Anche altri processi, come il confezionamento, necessitano di acqua per il lavaggio e la lavorazione di alcuni alimenti, cosicché l'acqua virtuale dei prodotti entra in un sistema geografico più ampio a causa del trasporto delle merci nelle catene di fornitura.

Impronta idrica di alcuni alimenti (L/kg)	
Carne bovina	15415
Noci	9063
Carne ovina-caprina	8763
Carne di maiale	5998
Carne di pollo	4325
Uova	3265
Cereali	1644
Latte	1020
Frutta	962
Verdure	322

Medie globali di alcune impronte idriche alimentari (Amstrong, 2023).

Consultare la biblioteca GOODFOOD per l'elenco dei calcolatori (vedere anche i riferimenti di questo libro) per calcolare l'impronta idrica alimentare. A causa dell'aumento di eventi estremi dovuti al cambiamento climatico come la siccità, molte aree agricole stanno diventando estremamente vulnerabili, soprattutto perché la domanda di cibo e le produzioni agricole diventano sempre più necessarie.



Come realizzare produzioni alimentari sostenibili

In senso lato, sostenibilità:

- 🌾 È la capacità di mantenere o supportare un processo nel tempo.
- 🌾 Riguarda tre aspetti fondamentali: economico, ambientale e sociale.

In agricoltura c'è la necessità di introdurre innovazioni per un uso più efficiente delle risorse e migliorare la sostenibilità ambientale. Quando le operazioni agricole sono gestite in modo sostenibile, preservano e ripristinano habitat critici, aiutano a proteggere i bacini idrografici e migliorano la salute del suolo e la qualità dell'acqua. Ma le pratiche non sostenibili hanno gravi impatti sulle persone e sull'ambiente. A qualsiasi scala e in molti luoghi, l'agricoltura ha raggiunto un punto in cui le risorse naturali come il suolo e l'acqua sono drammaticamente compromesse, per cui c'è un'estrema necessità di ridurre gli impatti. La ricerca ha portato alla definizione di pratiche che possono rendere le produzioni più sostenibili anche su larga scala.

Agricoltura convenzionale vs. sostenibile

In sintesi, l'agricoltura convenzionale e quella sostenibile possono essere riassunte come segue:

Caratteristiche dell'agricoltura convenzionale rispetto a quella sostenibile	
Agricoltura convenzionale	Agricoltura sostenibile
Alta specializzazione ● Monocoltura ● Metodi di produzione standardizzati ● Diversità genetica minima ● Separazione di colture e animali ● Metodi e macchinari altamente specializzati ● Scienza e tecnologia altamente specializzate e orientate a ottimizzare i metodi di produzione Concorrenza ● Mancanza di cooperazione ● Le tradizioni e la cultura rurale non sono considerate ● La gestione dell'azienda si concentra sul profitto ● Sottolinea la quantità e il profitto	Nessuna/meno specializzazione ● Le funzioni del suolo vengono mantenute ● Crescita e decadimento sono in equilibrio ● La produzione viene mantenuta per lunghi periodi ● Input esterni limitati, principalmente di origine organica ● Armonia con la natura ● Gli esseri umani sono parte della natura, i sistemi naturali sono la principale ispirazione Diversità ● Diversità genetica ● Diversità di specie per produzioni e altre erbe infestanti e fauna del suolo ● Integrazione tra le colture e tra le colture e gli alberi o gli animali



	• Produzioni basate sul clima e sul paesaggio • Scienza e tecnologie applicate per un obiettivo interdisciplinare Supporto alla comunità locale • Cooperazione • Tradizioni e cultura • Qualità del paesaggio e dell'ambiente • Cibo non elaborato e naturalmente nutriente
--	---

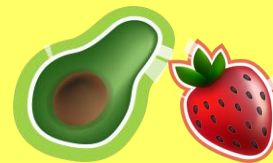
Caratteristiche dell'agricoltura convenzionale rispetto a quella sostenibile (Baronti e Ugolini, 2020).

Agricoltura rigenerativa

Parliamo di agricoltura rigenerativa come un approccio per i sistemi alimentari e agricoli che si concentra sulla rigenerazione dello strato superficiale del suolo, sulla conservazione della fertilità e della biodiversità, sul miglioramento della qualità del suolo e degli ecosistemi. L'agricoltura rigenerativa si avvale di diversi sistemi per un'agricoltura sostenibile come quelli mostrati nelle foto e descritti di seguito.

Si basa su una gestione efficiente dei nutrienti e dell'acqua, risparmiando le risorse naturali, e consente di risparmiare sui costi di produzione, massimizzare le rese delle colture e quindi aumentare i profitti.

- **Semina su zolle o agricoltura senza lavorazione del terreno (o bassa)** mira a produrre senza alcuna lavorazione del terreno, scegliendo le colture più appropriate in rotazione al fine di preservare la fertilità del terreno, migliorare l'aerazione del terreno e lo stoccaggio del carbonio. Questa tecnica è considerata agricoltura di conservazione che mira a produrre migliorando i nutrienti del terreno tramite lavorazione minima, colture di copertura e diversificazione delle specie e delle produzioni ((FAO, 2022).
- **Agroecologia** si basa su input disponibili localmente e riciclaggio di nutrienti, diversificazione della produzione, conoscenza del paesaggio e attenta gestione della biodiversità e della fertilità del suolo. Ad esempio, utilizza colture di copertura e colture perenni per ridurre le erbacce invasive tramite competizione naturale per le risorse, per migliorare l'aerazione del suolo, i nutrienti e per mantenere l'umidità del suolo. Utilizzo di leguminose come colture di copertura o associate ad altre colture in quanto hanno batteri azotofissatori che vivono nei noduli delle radici. Questi batteri possono convertire l'azoto atmosferico in ammonio e poiché vivono in simbiosi con le leguminose, consentono a queste piante di essere ricche di azoto e preziose per arricchire i terreni.
- **Permacultura (agricoltura permanente)** è un approccio che adotta le disposizioni spaziali che hanno specie osservate negli ecosistemi naturali fiorenti, poiché specie diverse, convivendo, possono trarre reciproco vantaggio.



- **Agroforestazione** è una combinazione tra alberi e colture o bestiame che consente la diversificazione delle produzioni, previene l'erosione eolica e l'evaporazione del suolo.
- **Utilizzo di prodotti biologici fertilizzanti e ammendanti** (biochar, residui di colture, letame, compost) migliora la fertilità del suolo, riduce l'erosione del suolo e ne preserva l'umidità. La materia organica viene degradata dai microrganismi, rilasciando nutrienti alle piante (ad esempio, la mineralizzazione produce ammonio che viene poi trasformato da altri microrganismi in nitrito e poi nitrato che può essere assorbito dalle piante).

Quindi, altre pratiche di produzione agricola che offrono benefici sono:

- **Pratiche di adattamento agronomico** come la rotazione delle semine (ad esempio anticipando la data di semina) e l'uso di cultivar più resistenti per ridurre i rischi di fallimento in caso di siccità estreme in estate.
- **Controllo biologico di parassiti e malattie** sfruttando le relazioni tra le piante e i sistemi microbici del suolo per migliorare la vitalità e la crescita delle piante.



Coltivazione sostenibile

Semina del prato



Agroecologia: legumi e mais



Permacultura (combinazione di specie)



Agroforestazione



Ammendante organico con biochar



Pacciamatura organica con paglia



Sistemi di coltivazione sostenibili considerati agricoltura rigenerativa.

Agricoltura di precisione

L'agricoltura di precisione, più precisamente l'irrigazione e la fertilizzazione di precisione, adotta tecnologie intelligenti e persino a basso costo per gestire le risorse in modo più efficiente: il programma e le quantità di irrigazione vengono calcolati e forniti in base alle reali esigenze (ad esempio, fase di crescita delle colture, clima, sostanze chimiche e umidità del suolo). Le informazioni possono essere ottenute da sensori installati in stazioni agrometeorologiche sul campo, o da immagini scattate da dispositivi remoti come droni o satelliti.



Tecnologie per l'uso sostenibile dell'acqua e dei fertilizzanti

Stazioni agrometeorologiche



Agricoltura di precisione con i droni



Tecnologie per l'uso sostenibile dell'acqua e dei fertilizzanti nell'agricoltura di precisione.

Produzioni zootecniche sostenibili

Nelle produzioni zootecniche, alcune pratiche sostenibili includono la gestione dei pascoli come:

- **Pascolo a rotazione** in cui il bestiame viene spostato in porzioni di pascolo, recintate, mentre le altre porzioni riposano, con l'intento di dare alle piante del pascolo e al terreno il tempo di riprendersi.
- **Sistemi silvopastorali** in cui il bestiame pascola in pascoli alberati o in bosco. È stato dimostrato che questi sistemi aumentano la biodiversità degli insetti e degli uccelli di terra rispetto ai pascoli pascolati in modo convenzionale, ma anche i benefici per il benessere degli animali che sfruttano l'ombra degli alberi e si proteggono dai venti.
- **Risemina** dei pascoli per aumentare la biodiversità dei pascoli, migliorare la dieta degli animali e recuperare e ridurre la compattazione del suolo.

Allevamento sostenibile

Pascolo a rotazione



Sistemi silvopastorali



Sistemi di allevamento sostenibili.

Biotecnologie agricole

Di recente, la biotecnologia agricola è stata introdotta per una vasta gamma di motivazioni. Include una serie di strumenti, tra cui tecniche di allevamento tradizionali, che alterano organismi viventi, o



parti di organismi, per creare o modificare prodotti; migliorare piante o animali; o sviluppare microrganismi per usi agricoli specifici. La moderna biotecnologia include strumenti di ingegneria genetica per produrre organismi geneticamente modificati. Si tratta di organismi il cui DNA è stato alterato utilizzando tecniche di ingegneria genetica. La biotecnologia fornisce agli agricoltori strumenti che possono rendere la produzione più economica e gestibile. Ad esempio, alcune colture biotecnologiche possono essere modificate per tollerare specifici erbicidi, il che rende il controllo delle erbacce più semplice ed efficiente. Altre colture sono state modificate per essere resistenti a specifiche malattie delle piante e insetti nocivi, il che può rendere il controllo dei parassiti più affidabile ed efficace e/o può ridurre l'uso di pesticidi sintetici (USDA, 2024).

Aspetti contrastanti delle biotecnologie sono collegati all'introduzione di nuove varietà e di organismi geneticamente modificati. Per migliaia di anni, gli esseri umani hanno utilizzato metodi di allevamento per modificare gli organismi. Mais, bovini e persino cani sono stati allevati selettivamente nel corso delle generazioni per ottenere determinati tratti desiderati. Metodi come l'allevamento selettivo e l'incrocio richiedono molto tempo e possono spesso produrre tratti indesiderati. Invece, una specifica modifica mirata del DNA ha permesso agli scienziati di evitare questo problema e migliorare la composizione genetica di un organismo senza caratteristiche indesiderate.

Tuttavia, l'introduzione di queste cultivar nell'ambiente costituisce una minaccia per le varietà locali che potrebbero incrociarsi con questi OGM e perdere la diversità genetica originale. L'attivista più famosa che lotta per produzioni agricole sostenibili è Vandana Shiva (1952-) che ha combattuto contro la biotecnologia, l'ingegneria genetica oltre ai diritti di proprietà intellettuale. Sostiene la protezione della diversità e dell'integrità delle risorse viventi, in particolare i semi autoctoni, la promozione dell'agricoltura biologica e del commercio equo, educando gli agricoltori ai vantaggi del mantenimento di colture diverse e tradizionali piuttosto che accettare le offerte dei produttori di alimenti monoculturali. Nell'ambito dei diritti di proprietà intellettuale e della biodiversità, Vandana Shiva ha sfidato la biopirateria di neem, basmati e grano, sostenendo l'idea della libertà dei semi e il rifiuto dei brevetti su nuove linee di piante o cultivar in quanto hanno legami con le grandi aziende multinazionali.

Etichette alimentari sostenibili

Molte aziende e governi si sono impegnati a raggiungere obiettivi sostenibili, come la riduzione del loro impatto ambientale e la conservazione delle risorse, ma mentre alcuni stanno attivamente adottando investimenti sostenibili, noti come "investimenti verdi", altri stanno praticando il "greenwashing", ovvero la pratica di ingannare l'opinione pubblica per far sembrare un'azienda più rispettosa dell'ambiente di quanto non sia in realtà.

Tuttavia, esistono etichette che certificano la sostenibilità ambientale dei processi produttivi come il più noto logo di "agricoltura biologica".

"un sistema olistico di gestione della produzione che promuove e migliora la salute dell'agroecosistema, tra cui biodiversità, cicli biologici e attività biologica del suolo. Sottolinea l'uso di pratiche di gestione in preferenza all'uso di input esterni all'azienda agricola, tenendo conto che le condizioni regionali richiedono sistemi adattati localmente. Ciò si ottiene



utilizzando, ove possibile, metodi agronomici, biologici e meccanici, anziché utilizzare materiali sintetici, per soddisfare qualsiasi funzione specifica all'interno del sistema."(FAO, 1999).

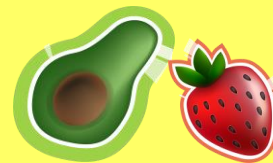


Logo dell'agricoltura biologica in Europa.

In Europa il logo verde certifica un prodotto proveniente da agricoltura biologica grazie a un sistema di certificazione ed etichettatura. Ciò significa che i consumatori sono consapevoli di come il cibo che acquistano viene prodotto, trasformato, gestito e commercializzato. L'agricoltura biologica mira a ridurre l'uso di input chimici, riducendo così l'inquinamento delle falde acquifere o creando un paesaggio più biologicamente diversificato.

Le certificazioni per la sostenibilità sono molteplici come potete vedere sul sito dell'Ecolabel Index, a questo link <https://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=:category=food;region=europe>, tra cui, le certificazioni più note sono:

- *Alleanza della foresta pluviale* che mira a preservare la biodiversità promuovendo la sostenibilità e l'agricoltura sostenibile per cacao, caffè, tè e nocciole per "massimizzare l'impatto sociale, ambientale ed economico positivo, offrendo alle aziende agricole un quadro rafforzato per migliorare i loro mezzi di sussistenza, proteggendo al contempo i paesaggi in cui vivono e lavorano".
- *Commercio equo e solidale internazionale* nato nel 1997. "Fairtrade International" garantisce prezzi minimi e richiede che ai produttori venga pagato un premio da reinvestire nella comunità (<https://www.fairtrade.net/>).



Filiera alimentare e scelta alimentare sostenibili

Di Demetris Mylonas e María-Teresa García Conesa



Questo capitolo comprende due aspetti:

- i) **Filiera alimentare sostenibile** su trasporto, imballaggio e conservazione, e
- ii) **Scelta alimentare sostenibile** su diversi fattori culturali, sociali e ambientali che influenzano le nostre scelte alimentari quotidiane.

Filiera alimentare sostenibile

Trasporti e filiere alimentari corte

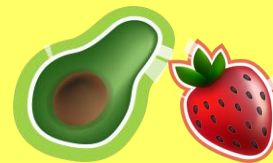
La "Filiera alimentare" è il termine che utilizziamo per descrivere il processo di trasporto del cibo dal produttore al consumatore. Spesso questo processo coinvolgono un gran numero di intermediari (ad esempio distributori, grossisti, dettaglianti, operatori di servizi alimentari, ecc.) e il viaggio del cibo dal produttore agli scaffali dei supermercati o ai consumatori è piuttosto lungo, con conseguenti costi più elevati per il cibo, un maggiore consumo di energia (per il trasporto, lo stoccaggio, l'imballaggio, ecc.), maggiori emissioni di CO₂ soprattutto per quanto riguarda il trasporto del cibo e problemi riguardanti la tracciabilità e la sicurezza del cibo data l'assenza di interazione tra produttori e consumatori.

Nel tentativo di promuovere sistemi di approvvigionamento alimentare più sostenibili, il concetto di filiere alimentari corte è nato nel regolamento sullo sviluppo rurale dell'Unione europea (1305/2013):

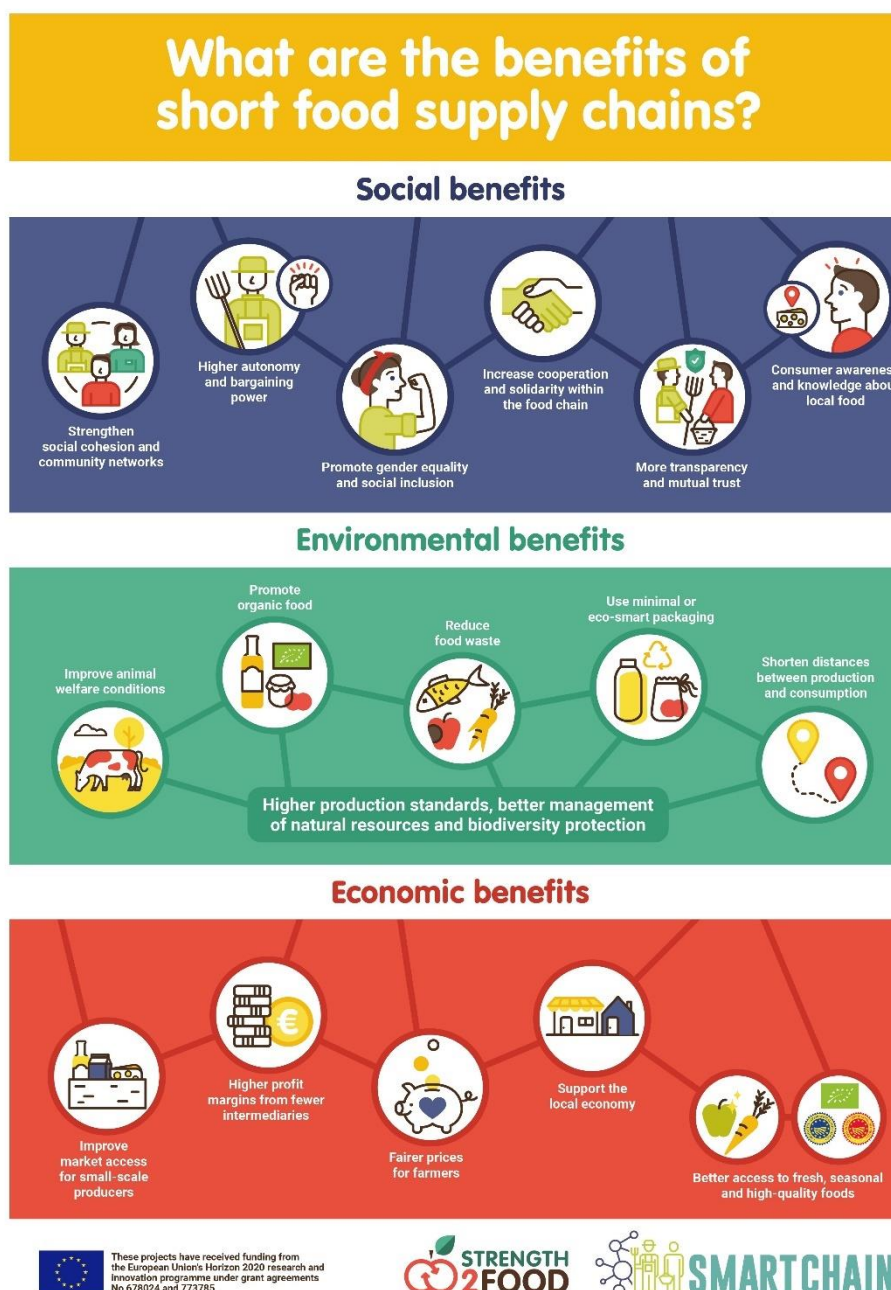
“una filiera che coinvolge un numero limitato di operatori economici, impegnati nella cooperazione, nello sviluppo economico locale e in strette relazioni geografiche e sociali tra produttori, trasformatori e consumatori di alimenti” (UE, 2013).

In sostanza, una filiera alimentare corta è definita come quella che implica una breve distanza fisica e/o ha il minor numero possibile di collegamenti tra il produttore alimentare e il consumatore/cittadino che mangia il cibo. Quali sono i vantaggi delle filiere alimentari corte?

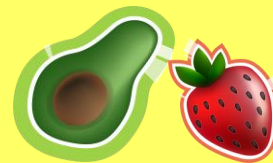
- 🌾 **Benefici ambientali** – Riduzione delle emissioni di CO₂ grazie a distanze di trasporto degli alimenti più brevi, riduzione del consumo di energia per lo stoccaggio, trasporto, imballaggio ecc., riduzione dello spreco alimentare, contribuendo alla lotta contro i cambiamenti climatici.
- 🌾 **Benefici economici** – Riduzione dei costi energetici e di trasporto, miglioramento della posizione negoziale dei produttori grazie a un accesso più diretto al mercato, aumento del reddito per i produttori mantenendo allo stesso livello i prezzi finali dei prodotti alimentari per i consumatori, opportunità di creazione di posti di lavoro soprattutto nelle aree rurali.



- 🌾 **Prestazioni sociali** – Maggiore comunicazione/interazione tra produttori e consumatori che hanno voce in capitolo nel processo di produzione, maggiore trasparenza nel processo di fornitura, migliore qualità degli alimenti riducendo la necessità di congelamento e/o uso di conservanti e consentendo ai clienti di accedere a una fornitura di alimenti freschi, ridotto rischio di danneggiamento o contaminazione degli alimenti durante il trasporto/imballaggio.



Infografica sui vantaggi delle filiere alimentari corte dai progetti Strength2Food e SMARTCHAIN (progetti finanziati dall'UE)).
<https://www.strength2food.eu/2021/05/26/what-are-the-benefits-of-short-food-supply-chains-infographic/>



Chilometri alimentari – un indicatore della sostenibilità dell’approvvigionamento alimentare

Il metodo dei “chilometri alimentari” è un modo per tentare di valutare l’impatto ambientale della filiera alimentare, tenendo conto della distanza percorsa dal cibo dal luogo di produzione al consumatore, della modalità di trasporto e anche degli sprechi alimentari portati via dal consumatore al sito di smaltimento.

Negli ultimi decenni, con la globalizzazione dell'industria alimentare e il continuo aumento delle importazioni ed esportazioni di cibo, la distanza che il cibo percorre dal luogo di produzione al piatto del consumatore aumenta. In risposta alla domanda dei consumatori, oggi ci viene offerto molto spesso cibo che ha viaggiato per molto tempo e/o è spesso fuori stagione nel nostro Paese. Il trasporto del cibo avviene tramite aerei, navi, treni e trasporto su strada (camion), aggiungendo emissioni di CO₂, inquinamento atmosferico, congestioni del traffico, incidenti e inquinamento acustico.

Misurando i chilometri alimentari per uno specifico ingrediente e considerando la modalità di trasporto utilizzata, siamo in grado di calcolare l'impatto in termini di chilogrammi di CO₂ o carbonio generato. In linea di principio, più breve è la distanza che il cibo deve percorrere per arrivare a noi, minore è l'impatto ambientale.

È possibile accedere a un calcolatore gratuito dei chilometri alimentari sul seguente sito web: www.foodmiles.com

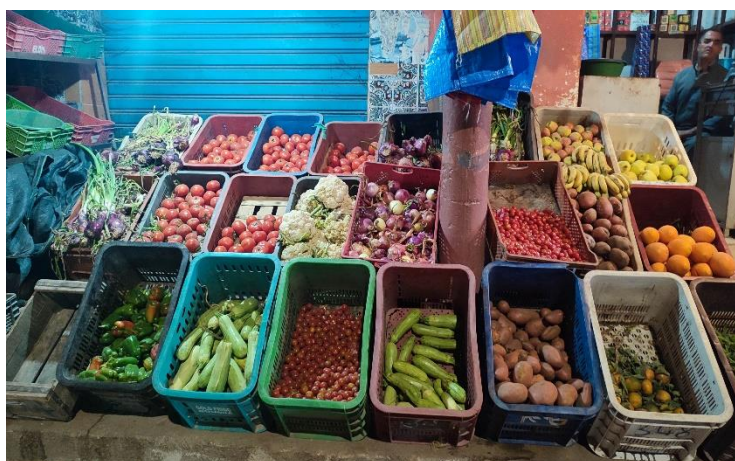
Forme di filiere alimentari corte

Le filiere alimentari corte possono assumere forme diverse, incentrate sulla connessione diretta tra produttori e consumatori, o includendo un intermediario che offre ai consumatori informazioni chiare sulla produzione alimentare. Di seguito sono presentate diverse forme di filiere alimentari corte.



Vendita diretta dall'agricoltore al consumatore finale:

Questa è forse la forma più semplice di filiere alimentari corte e include vendite in azienda, mercati agricoli e consegne via Internet. Gli agricoltori offrono i loro prodotti in vendita in azienda o tramite un mercato agricolo o online, e i consumatori scelgono di acquistare i prodotti a cui sono interessati senza altri obblighi nei confronti degli agricoltori.



Un mercato agricolo.



- **Agricoltura sostenuta dalla comunità:** Si tratta di un modello socioeconomico alternativo di agricoltura e fornitura alimentare, in cui produttori e consumatori si collegano e condividono il rischio dell'attività agricola. I consumatori (comunità) sostengono finanziariamente i produttori tramite un abbonamento, in cambio della fornitura di prodotti freschi di qualità (solitamente biologici) di stagione durante tutto l'anno. La fornitura avviene solitamente tramite la consegna di scatole settimanali o bisettimanali con la quantità di prodotti corrispondente all'abbonamento, sebbene possano essere applicati altri metodi: in alcuni casi i programmi di agricoltura supportata dalla comunità possono includere un'opzione per contributi in manodopera al posto di una parte dei costi dell'abbonamento. I prodotti possono includere frutta e verdura di stagione e possono estendersi a prodotti secchi, uova, latte, carne, ecc. (vedere ad esempio: <https://www.montgomerycountymd.gov/agsservices/farm-to-table/csa.html>).

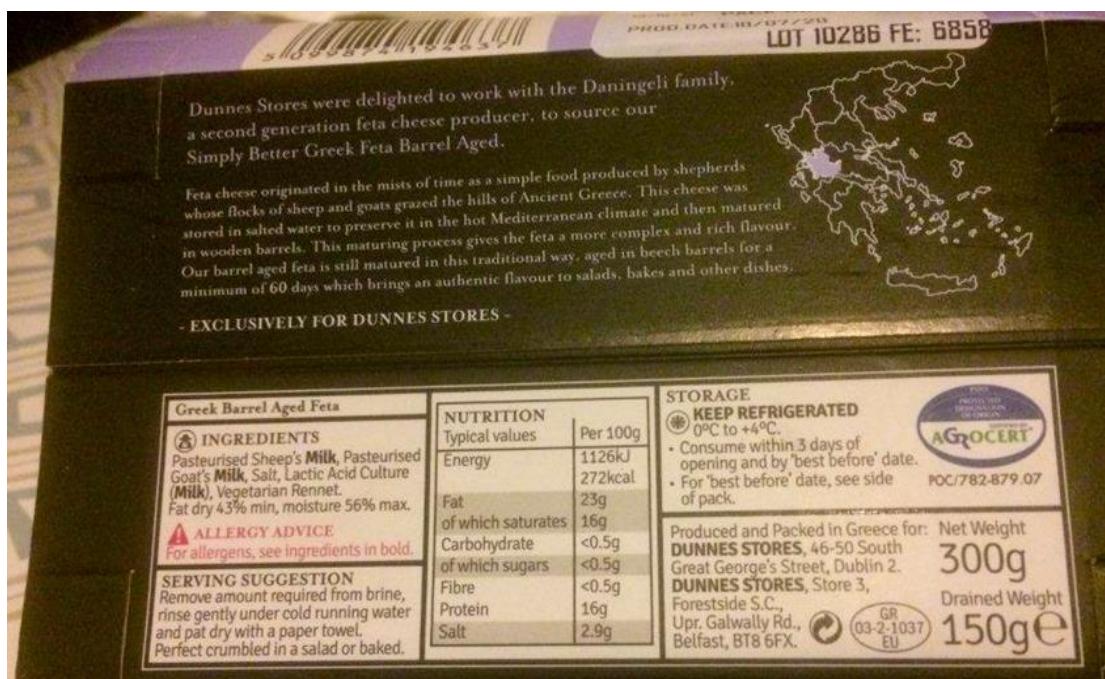
Nei programmi di Agricoltura sostenuta dalla comunità l'attenzione è rivolta al collegamento diretto tra produttori e consumatori, e la costruzione di relazioni basate sulla fiducia è fondamentale; in questa direzione, gli agricoltori di solito mantengono i contatti con i loro abbonati inviando regolarmente una newsletter su ciò che accade in azienda, invitandoli al raccolto o organizzando eventi open-farm. Gli abbonamenti dei consumatori/della comunità aiutano a fornire stabilità finanziaria e a coprire i costi di produzione, nonché permettono salari equi per i produttori (Tay et al., 2024).

Ad oggi, esistono quattro tipi principali di agricoltura sostenuta dalla comunità:

- **Guidato dagli agricoltori:** Un agricoltore istituisce il programma di agricoltura sostenuta dalla comunità ed è responsabile del reclutamento degli abbonati e della gestione del programma.
 - **Guidato dalla comunità:** I membri di una comunità locale istituiscono il programma di agricoltura supportata dalla comunità e assumono agricoltori per coltivare i raccolti; la gestione è responsabilità degli azionisti/sottoscrittori.
 - **Cooperativa agricola:** Diversi agricoltori collaborano e creano congiuntamente un programma di agricoltura sostenuta dalla comunità.
 - **Agricoltore – cooperativa comunitaria:** Gli agricoltori e i membri di una comunità locale istituiscono e gestiscono congiuntamente un programma di agricoltura sostenuta dalla comunità.
- **"Scegli tu":** Le fattorie con l'auto raccolta (in inglese Pick Your Own) sono fattorie che invitano i consumatori/clienti in fattoria per raccogliere da soli, offrendo un'esperienza gratificante di avvicinamento alla terra. Sebbene questo schema sia apparso per la prima volta in Canada e negli Stati Uniti, negli ultimi anni sta diventando popolare anche in Europa, soprattutto perché gli agricoltori stanno diventando sempre più consapevoli e stanno implementando metodi agricoli sostenibili e rispettosi dell'ambiente come l'agricoltura rigenerativa, l'agricoltura conservativa ecc. ponendo l'accento sulla rigenerazione del suolo e della biodiversità delle fattorie. Attraverso questo sistema, i consumatori hanno l'opportunità di saperne di più su come viene prodotto il loro cibo, sviluppare un rapporto diretto con la terra e godere di un'esperienza gratificante.



- **Attraverso un intermediario che fornisce informazioni ai consumatori sulla produzione:** supermercati, negozi di alimentari, macellerie, mercati di alimenti biologici, mercati comunitari ecc. hanno un collegamento diretto con i produttori e sono tenuti a offrire ai consumatori informazioni chiare su dove è stato prodotto il cibo, da chi e come (ad esempio, agricoltura biologica, agricoltura biodinamica, ecc.). Sebbene l'attenzione sia solitamente rivolta ai prodotti locali, questo può applicarsi anche ai prodotti importati come nell'esempio seguente in cui il formaggio feta greco disponibile in un supermercato irlandese riporta chiaramente sull'etichetta informazioni su dove è stato prodotto il prodotto e chi lo ha prodotto.



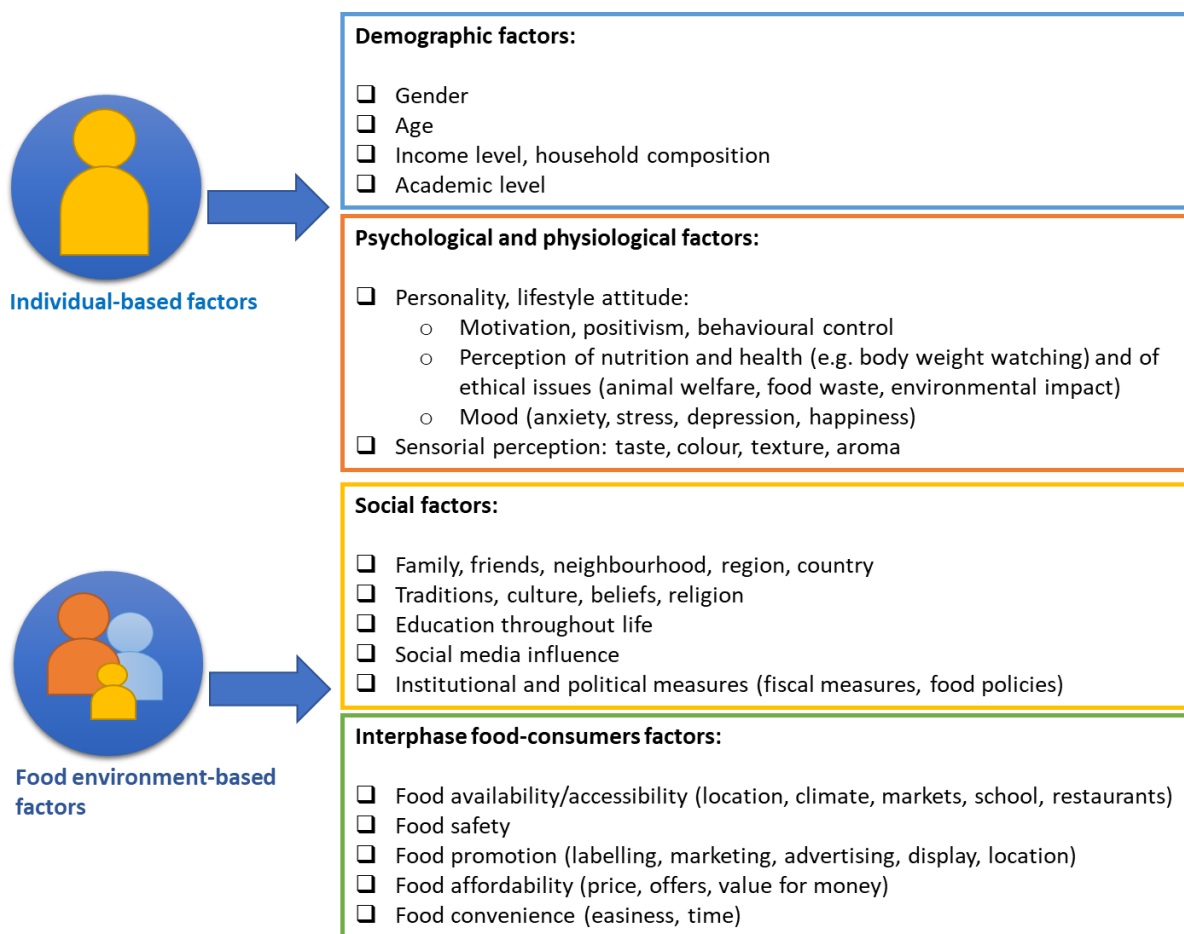
Confezionamento del formaggio feta (un prodotto DOP – destinazione di origine protetta – della Grecia) in un supermercato irlandese con un'etichetta chiara che informa i consumatori sulla provenienza del prodotto e chi è il produttore (Agrobridges, 2021).



Scelta alimentare sostenibile

Fattori che influenzano la scelta alimentare: comprendere il processo decisionale del consumatore

Lo sviluppo di un sistema alimentare più sostenibile e più sano implica un cambiamento nel paradigma del consumo alimentare e nelle scelte alimentari della popolazione generale. La trasformazione delle abitudini alimentari è, tuttavia, un processo complesso e lento (alcuni anni o addirittura generazioni) che richiede una migliore conoscenza e comprensione delle diverse ragioni e fattori che ci fanno scegliere il nostro cibo quotidiano. Questa conoscenza aiuterà a migliorare gli interventi politici e le attività e i protocolli di mercato complessivi per muoversi verso un mondo più sostenibile (Fanzo et al., 2022). Molte ricerche in questo settore hanno cercato di identificare i molti fattori e aspetti diversi che devono essere considerati in relazione al processo decisionale del consumatore sulla propria selezione alimentare. Nel diagramma seguente, presentiamo un riepilogo di alcuni dei principali fattori identificati, raggruppati in diverse categorie.



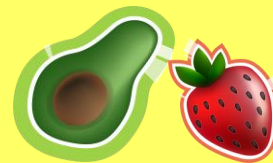
*Riepilogo dei principali fattori individuali e ambientali identificati per le decisioni alimentari dei consumatori.
Diagramma disegnato da María-Teresa García Conesa.*



Comprendere le scelte alimentari durante l'adolescenza è particolarmente importante perché le abitudini alimentari e di vita durante questo periodo hanno un impatto e un'influenza notevoli sulle abitudini e sulla salute future.

Le scelte alimentari possono essere influenzate in particolar modo da fattori specifici negli adolescenti, tra cui la regione (rurale, urbana) e l'ambiente sociale (casa, scuola, tempo libero) in cui crescono. È importante notare che durante l'adolescenza, gli studenti attraversano importanti cambiamenti biologici e neuroevolutivi che richiedono un'alimentazione specifica e adeguata. Questi cambiamenti influenzano anche le loro motivazioni e i loro comportamenti, tra cui le abitudini alimentari. Nei paesi occidentalizzati sviluppati a medio e alto reddito, l'immagine corporea, l'identità e il senso di appartenenza, la sensibilità sociale, la condivisione, il gusto e l'accessibilità economica influenzano tutti lo stile di vita e le scelte alimentari degli adolescenti. Da notare che gli adolescenti tendono a cercare luoghi non supervisionati (lontano da casa o da scuola) per condividere il cibo con i loro amici. Inoltre, sembra esserci una tendenza a rifiutare il cibo tradizionale cucinato in casa a favore di snack poco sani (ad esempio pizze, hamburger, patatine, ecc.). Anche se gli adolescenti sembrano riconoscere l'importanza di una dieta sana e dell'assunzione di cibi sani (frutta, verdura, legumi o noci), non necessariamente lo traducono in azioni quotidiane, soprattutto quando sono con gli amici. Anche l'elevata presenza, la vicinanza e la promozione di alimenti poco costosi, poveri di nutrienti e malsani influenzano le scelte degli adolescenti (Neufeld et al., 2022).

Durante l'adolescenza, gli studenti passeranno lentamente da un periodo di totale dipendenza a una maggiore autonomia e responsabilità nel rapporto con il consumo di cibo, il che cambierà chi acquista e prepara il cibo, quando e con chi mangiare e quali sono le loro priorità e scelte. Pertanto, gli adolescenti possono avere molto da dire sul perché/cosa mangiano ciò che mangiano e devono partecipare attivamente alle azioni che supporteranno un'alimentazione sostenibile e sana (Ziegler et al., 2021).



Consumo di cibo nutriente e sano

Di María Teresa García Conesa e Rocío García Villalba



Definizione di cibo e dieta, composizione e ruolo dei principali componenti alimentari nel nostro organismo.

Il cibo costituisce la fonte essenziale di nutrienti che forniscono l'energia di cui il nostro corpo ha bisogno per funzionare, nonché le sostanze necessarie per la crescita, la riparazione e il mantenimento delle cellule e dei tessuti del nostro corpo. I principali gruppi di nutrienti sono carboidrati, grassi, proteine, minerali, vitamine e acqua che sono presenti nella maggior parte degli alimenti in diverse quantità. La dieta è definita come la miscela di cibi e bevande solitamente consumata da una persona o da una comunità di persone. La dieta varia tra paesi, regioni, società e individui. Una dieta sana aiuta a mantenere, recuperare o migliorare la nostra salute. Esistono diverse diete che sono state studiate e progettate con l'obiettivo di fornire cibi più sani, per proteggere dalla malnutrizione in tutte le sue forme. Tra queste diete, la dieta mediterranea (MD) costituisce un esempio classico ed eccellente di una dieta associata a buona salute e longevità, è studiata e raccomandata per il suo impatto sui benefici per la salute a lungo termine e costituisce un buon modello per scelte alimentari sostenibili (Dobroslavska et al., 2024).

Principali componenti degli alimenti e tipologie di alimenti: macro e micronutrienti.

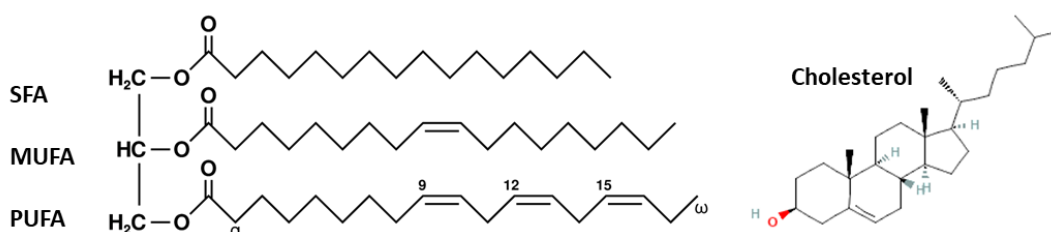
Macronutrienti. Necessari in quantità maggiori

- 🌾 **Carboidrati.** Principali fornitori di energia che supporta le funzioni corporee e l'attività fisica:
 - 1) carboidrati complessi, come l'amido, digeriti nell'intestino umano per formare singole molecole (zuccheri) e
 - 2) carboidrati semplici (zuccheri: ad esempio glucosio) che costituiscono la principale fonte di energia per le nostre cellule, tessuti e organi. Il glucosio può essere utilizzato immediatamente o immagazzinato nel fegato e nei muscoli per un uso successivo. La fibra è un carboidrato complesso che non viene ben digerito dall'intestino tenue digerente umano ma va al colon dove viene metabolizzato dal microbiota (batteri che vivono nel nostro intestino) con importanti effetti sulla nostra salute (Ramsteijn e Louis, 2024). I principali alimenti che contengono carboidrati possono essere suddivisi in
 - 1) carboidrati poco lavorati: cereali integrali e prodotti derivati (pane), frutta, verdura, legumi e
 - 2) carboidrati altamente lavorati o raffinati: pane bianco, pasta, dolci, torte, pasticcini, riso, patate, zucchero, succhi e bevande con alti livelli di zucchero.



Esempi di alimenti ricchi di carboidrati (pane integrale, legumi, patate, frutta).

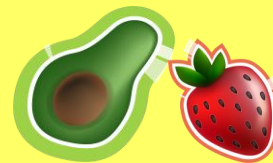
🌿 **Grassi.** I grassi alimentari (principalmente trigliceridi, TG) forniscono anche energia e vitamine essenziali (A, D, E, K) e altri componenti importanti (acidi grassi (FA), colesterolo) che fanno parte delle membrane cellulari o sono coinvolti nella sintesi degli ormoni. I FA sono costituiti da catene di carbonio che possono contenere doppi legami e i TG possono essere classificati in diversi tipi con diverse proprietà di composizione, strutturali e qualitative dei FA: 1) I grassi insaturi includono i FA monoinsaturi (MUFA: 1 doppio legame) e i FA polinsaturi (PUFA: da 2 a 6 doppi legami). Questi doppi legami modificano e piegano la struttura e lo stato del grasso (solido o liquido). Tra i PUFA, il $\alpha 3$ e il $\alpha 6$ PUFA sono essenziali e hanno importanti benefici per la salute; 2) Grassi saturi (SFA): gli FA hanno tutti legami singoli, la struttura rimane dritta; 3) Grassi trans: sono anche progettati come grassi idrogenati che contengono un doppio legame ma la struttura dell'acido grasso rimane dritta. Il colesterolo è un componente essenziale delle nostre membrane cellulari. È sintetizzato da tutte le cellule e i tessuti, ma è anche consumato come parte della dieta da alimenti di origine animale come uova, crostacei, carne, fegato, latticini interi (formaggio, latte).



A sinistra. Struttura principale di un trigliceride con acidi grassi saturi (SFA), monoinsaturi (MUFA) e polinsaturi (PUFA).
(Wikipedia, 2005).

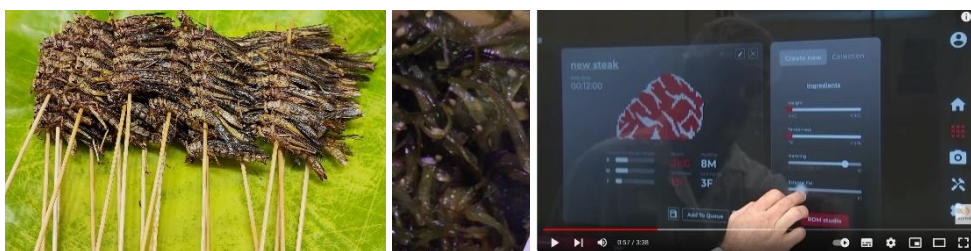
Giusto. Molecola di colesterolo (National Center for Biotechnology Information, 2024).

Le principali fonti alimentari di grassi monoinsaturi sono gli oli vegetali di oliva, colza, ecc. I grassi polinsaturi si trovano nell'olio di girasole, mais, soia, noci, pesce. Gli alimenti di origine animale come carne rossa e prodotti derivati (ad esempio salsicce, hamburger, pancetta), burro, formaggio e gelato, contengono generalmente notevoli quantità di grassi saturi. Anche alcuni oli vegetali (cocco, palma) contengono grassi saturi. I grassi trans sono presenti principalmente in alimenti altamente trasformati (ad esempio margarina solida ottenuta da olio parzialmente idrogenato, pizze, snack, prodotti da forno industriali, ecc.) sebbene questi grassi trans siano ora limitati e (o) eliminati da molti prodotti. In generale, eliminare i grassi trans e sostituire i grassi saturi con grassi insaturi, in particolare il $\alpha 6$ PUFA migliorano la salute cardiovascolare (Retterstøl e Rosqvist, 2024).



Esempi di alimenti ricchi di grassi saturi (burro, formaggio) e grassi monoinsaturi (olio d'oliva).

🌾 **Proteine.** Le proteine sono le principali molecole costitutive di tutti i tessuti (muscoli, ossa, pelle, ecc.) del nostro corpo e sono necessarie per la crescita e la riparazione delle cellule. Funzionano anche come enzimi che controllano la maggior parte delle reazioni che avvengono nelle nostre cellule e sono coinvolte nel trasporto di ossigeno (emoglobina). Le proteine sono composte da 20 unità di base, gli amminoacidi (Aas). Alcuni Aas possono essere sintetizzati nel nostro corpo, ma altri (istidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina) devono provenire dal cibo (Aas essenziali). Le principali fonti alimentari di Aas si trovano negli alimenti di origine animale come carne, latte, pesce e uova. Le proteine possono anche essere ottenute da alimenti di origine vegetale come soia, legumi, noci e cereali (germe di grano, quinoa). Sono inoltre in fase di studio e sviluppo nuove fonti di proteine, come proteine da insetti, microalghe, carne artificiale e coltivata (Quintieri et al., 2023).



Nuove fonti di cibo ricco di proteine: alghe, insetti e carne coltivata. Carne stampata in 3D dal video: in Europa arriveranno altre bistecche stampate in 3D <https://youtu.be/zQSCzHaMcTg?si=05QQQu0l-C0lehYQ>

🌾 **Acqua.** L'acqua costituisce circa il 60% del nostro corpo e quindi un'idratazione ottimale è essenziale per una buona salute. L'acqua ha numerose funzioni nel nostro corpo: materiale da costruzione (sangue), solvente e mezzo di reazione (reazioni enzimatiche), trasporto di nutrienti e prodotti di scarto (urina, feci), termoregolazione, ripristino dei liquidi persi (respirazione, sudorazione, rifiuti), lubrificante dei tessuti, mantiene la pelle sana. La quantità di acqua che dobbiamo bere ogni giorno varia da una persona all'altra a seconda di molti fattori: età, sesso, attività fisica, clima, corporatura. Diversi alimenti, ad esempio frutta (anguria, arance, pere, ecc.) e verdura (lattuga, cetriolo, ecc.) così come altre bevande (caffè, tè) contribuiscono anche alla quantità di acqua che ingeriamo. In media la quantità di acqua potabile da consumare da un adulto è di circa 1,5-2,0 L (vale a dire circa 6-8 bicchieri) (Popkin et al., 2010).



Micronutrienti. Necessari in piccole quantità.

🌾 **Vitamine.** Gruppo di sostanze necessarie per il normale funzionamento cellulare, la crescita e lo sviluppo. Le vitamine sono raggruppate in due categorie: 1) Vitamine liposolubili A, D, E e K (immagazzinate nel fegato, nel tessuto adiposo e nei muscoli) e assorbite più facilmente in presenza di grassi alimentari; 2) Vitamine idrosolubili C e B (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 e B12) che devono essere assunte regolarmente per prevenire carenze. Anche dosi elevate di alcune vitamine possono essere tossiche. Ogni vitamina ha una funzione importante. Ad esempio, la vitamina A aiuta a mantenere sani la vista, i denti, le ossa e la pelle; la vitamina C è un potente antiossidante che favorisce la salute di denti e gengive e aiuta nell'assorbimento del ferro; o la vitamina D, la "vitamina del sole", prodotta dalla nostra pelle dopo essere stati al sole (10-15 minuti), che aiuta il corpo ad assorbire il calcio per mantenere sani denti e ossa. La maggior parte delle vitamine è ampiamente presente in molti alimenti diversi. Solo per includere alcuni esempi: la vitamina A si trova nella frutta e verdura di colore scuro, nel tuorlo d'uovo, nei latticini fortificati (latte, formaggio, yogurt, burro), nella carne (manzo), nel pesce; la vitamina D è presente nel pesce (salmone), nei cereali fortificati e nei latticini fortificati; oppure la vitamina C è abbondante in molti frutti e verdure (agrumi, bacche, pomodori, verdure a foglia verde come spinaci, broccoli, ecc.). Un elenco completo con le vitamine, le funzioni e le fonti alimentari può essere trovato nella seguente pagina web del sito web Medline <https://medlineplus.gov/ency/article/002399.htm>.

🌾 **Minerali.** I minerali sono sostanze solide inorganiche presenti in un'ampia varietà di alimenti. Insieme alle vitamine, sono classificati come micronutrienti perché sono necessari in quantità inferiori rispetto ai macronutrienti (carboidrati, grassi, proteine). L'uomo ha bisogno di ottenere regolarmente una varietà di minerali essenziali: 1) macrominerali (in quantità maggiori): calcio, potassio, magnesio, ferro, sodio ecc., 2) microminerali (tracce): selenio, rame, zinco, manganese, ecc. I minerali sono anche molto importanti per la tua salute. Il tuo corpo utilizza i minerali per molte funzioni e tessuti diversi, tra cui ossa, muscoli, cuore, cervello, ecc. I minerali sono anche importanti per la sintesi e l'attività di enzimi e ormoni. Puoi trovare informazioni sui minerali, le loro funzioni e alcune principali fonti alimentari nella seguente pagina web del sito web Medline <https://medlineplus.gov/minerals.html>.

Contare le calorie

Quante di queste diverse sostanze nutritive dovremmo ingerire? Dobbiamo combinare diversi tipi di alimenti per ottenere tutte le sostanze nutritive di cui abbiamo bisogno. La quantità di ogni tipo di sostanza nutritiva e l'energia totale che ingeriamo sono essenziali per mantenere il nostro peso corporeo, la nostra funzionalità e la nostra salute. Quanta energia possiamo ottenere dalle diverse sostanze nutritive? La quantità di energia rilasciata quando il tuo corpo digerisce e assorbe le sostanze nutritive è chiamata calorie e 1 caloria (cal o kcal) equivale a 4,18 Kj (kilojoule) di energia. I carboidrati forniscono 4 cal/g, le proteine forniscono anche 4 cal/g e i grassi forniscono 9 cal/g. Acqua, vitamine e minerali non forniscono calorie. L'alcol, sebbene non sia una sostanza nutritiva, fornisce 7 cal/g. In media, una donna ha bisogno di 2000 cal/giorno e un uomo di 2500 cal/giorno.



Queste quantità variano a seconda del sesso, dell'età o dell'attività individuale, ma dobbiamo mantenere un equilibrio tra l'energia che ingeriamo dai diversi nutrienti presenti nel nostro cibo e la quantità di cui abbiamo bisogno per le funzioni del nostro corpo (10% digestione, 20% attività fisica, 70% metabolismo basale e funzioni) (Osilla et al., 2022). Nel complesso, se consumiamo più del necessario, l'eccesso si accumula come grasso nel nostro corpo (ad esempio intorno alla vita) e potremmo diventare sovrappeso e (o) obesi. Esistono diverse raccomandazioni dietetiche di riferimento che indicano le quantità dei diversi nutrienti che dovremmo ingerire per mantenere la salute ed evitare o ridurre lo sviluppo di malattie (Dietary Reference Intakes, DRI). In media, si raccomanda di ingerire il 45-65% di carboidrati, il 20-35% di grassi e il 10-35% di proteine (% delle calorie totali) (National Institutes of Health, 2024).

Principali disturbi di origine alimentare associati alle abitudini alimentari.

I nutrienti hanno un impatto importante su tutti i processi fisiologici e patologici. Nel complesso, un'alimentazione adeguata è fondamentale per mantenere la nostra salute e prevenire/ridurre lo sviluppo di malattie (Bhattacharya, 2019). I principali problemi associati all'alimentazione (malnutrizione) possono essere raggruppati in:

- 🍓 **Denutrizione** - carenza generale di nutrienti, che può causare una crescita scarsa/limitata, debolezza, sottopeso.
- 🍓 **Malattie specifiche nutrizionali** - associati a componenti alimentari specifici (minerali, vitamine) e/o alterazioni intrinseche all'uomo (carenza di ferro, scorbuto, beriberi, osteomalacia, ipervitaminosi, anoressia, bulimia).
- 🍓 **Sovranutrizione** - assunzione eccessiva di nutrienti associata ad un insieme di alterazioni metaboliche ('fattori di rischio'), eccesso di peso corporeo (sovrappeso/obesità),

Le malattie non trasmissibili (NCD) sono malattie croniche che solitamente si sviluppano con l'età. Le quattro principali NCD sono le malattie cardiovascolari, il cancro, le malattie respiratorie croniche e il diabete di tipo 2. Le NCD sono altamente diffuse nella maggior parte delle società occidentalizzate e stanno aumentando nei paesi a medio e basso reddito, essendo responsabili del 74% di tutti i decessi a livello globale. Le NCD stanno quindi minacciando il progresso verso l'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile (<https://sdgs.un.org/2030agenda>), che mira a ridurre di un terzo la probabilità di morte per una qualsiasi delle quattro principali malattie non trasmissibili entro il 2030. I principali fattori di rischio metabolici che contribuiscono allo sviluppo di malattie non trasmissibili sono, in ordine di rilevanza: pressione sanguigna elevata (ipertensione), alti livelli di zucchero nel sangue (iperglicemia), eccesso di peso corporeo (sovrappeso/obesità) e alti livelli di grassi nel sangue (iperlipidemia). Ci sono diversi fattori che influenzano lo sviluppo di queste alterazioni, alcuni fattori sono inerenti alla persona (ad esempio fattori genetici) ma altri fattori sono modificabili, ad esempio uno stile di vita scorretto (mancanza di attività fisica, fumo, consumo di alcol) e cattive abitudini alimentari. Le principali abitudini alimentari occidentali attualmente associate allo sviluppo di malattie non trasmissibili (Budreviciute et al., 2020) sono:

1. **Elevato consumo di sale** (alto contenuto di sodio)



2. **Basso consumo** di frutta e verdura fresca, noci e semi, legumi, cereali integrali, latte, pesce (basso contenuto di calcio, basso contenuto di grassi insaturi e polinsaturi, basso contenuto di fibre)
3. **Elevato consumo di alimenti preconfezionati, altamente trasformati/raffinati** (alto contenuto di zuccheri e/o alto contenuto di grassi saturi e trans) come nei cereali raffinati (pane bianco e pasta), bevande zuccherate ad alto contenuto di zuccheri, caramelle e dolciumi, cibi fritti, carne rossa e lavorata, burro, ecc. Tra questi alimenti, l'elevato apporto di sodio, il basso apporto di cereali integrali e il basso apporto di frutta sembrano essere i principali fattori dietetici associati ai decessi per malattie non trasmissibili in tutto il mondo.

Principali raccomandazioni e soluzioni proposte per migliorare la nostra alimentazione e la nostra salute.

Un mezzo essenziale per combattere le malattie non trasmissibili è cercare di ridurre i fattori di rischio ad esse associati. Oltre a ridurre il consumo di alcol e tabacco e a promuovere l'aumento dell'attività fisica, ci sono diversi cambiamenti dietetici chiave che dovrebbero essere promossi e seguiti e che aiuteranno a raggiungere gli obiettivi dell'Organizzazione mondiale della sanità (OMS, 2020) per ridurre la mortalità da malattie non trasmissibili. Nel complesso, le principali raccomandazioni includono:

1. ridurre il consumo di cibi altamente trasformati, la quantità di sale, zuccheri semplici e grassi cattivi (saturi e trans, evitare il burro)
- 2.- aumentare l'assunzione di verdure fresche, frutta, cereali integrali (che contengono carboidrati di buona qualità, fibre e un'ampia gamma di vitamine e minerali), grassi sani (MUFA e PUFA da oli vegetali, pesce, noci) e proteine sane (carne bianca, pesce, noci, legumi). Bere moderatamente latte (come fonte di calcio), tè, caffè e acqua (6-8 bicchieri al giorno) al posto delle bevande zuccherate.

Queste raccomandazioni coincidono con quelle della tipica piramide mediterranea sostenibile (Serra-Majem et al., 2020) e del Healthy Eating Plate (Harvard TH Chan School of Public Health e Harvard Medical School, 2012) disponibili a questo link <https://cdn1.sph.harvard.edu/wp-content/uploads/sites/30/2012/09/HEPJan2015.jpg>.

Rivedere alcuni concetti vecchi e nuovi sul rapporto tra alimentazione e salute: antiossidanti, alimenti funzionali, nutraceutici, supercibi e alimenti transgenici.

La funzione principale della dieta è quella di fornire nutrienti sufficienti a soddisfare le esigenze nutrizionali di un individuo. Tuttavia, vi sono prove scientifiche che supportano l'ipotesi che alcuni alimenti e i loro componenti bioattivi abbiano effetti benefici sulla salute oltre al semplice apporto di



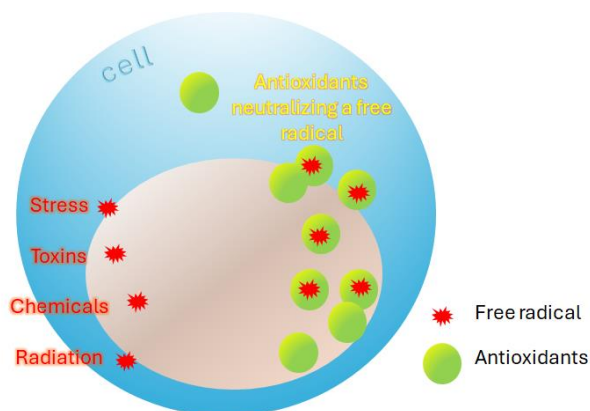
nutrienti di base. Questi composti bioattivi non sono classificati come nutrienti essenziali, ma possono avere benefici specifici per la salute e possono essere raccomandati come parte della nostra dieta (Kusmann et al., 2023).

L'evidenza che la dieta sia uno dei pilastri della salute è ormai ben consolidata come parte del nostro stile di vita. Pertanto, si è cercato di trovare negli alimenti tutte quelle proprietà che li renderebbero particolarmente benefici per la salute. In relazione a ciò, sono emersi nuovi concetti e prodotti nell'area alimentare come antiossidanti, alimenti funzionali, nutraceutici, supercibi e alimenti transgenici. Questi concetti sono molto interconnessi e l'attività scientifica, industriale ed economica ad essi associata è enorme e in continua crescita. I consumatori cercano sempre più alimenti con benefici per la salute che abbiano la capacità di ridurre l'insorgenza di malattie. Il gusto per ciò che è stato chiamato "cibo sano" o "cibo naturale" sembra prevalere, questa denominazione è ricercata e molto apprezzata dai consumatori. Tuttavia, in alcuni casi, mancano informazioni verificate, a volte basate più su criteri commerciali che scientifici.

In Europa, la regolamentazione degli alimenti sani e benefici è stata approvata nel luglio 2007 con l'implementazione del Regolamento sulle indicazioni nutrizionali e sulla salute (NHCR), un processo promosso dalla Commissione Europea (CE) e responsabile dell'Agenzia Europea per la Sicurezza Alimentare (European Food Safety Authority, EFSA). Un 'Nutrition Claim' afferma o suggerisce che un alimento ha proprietà nutrizionali benefiche come 'basso contenuto di grassi', 'senza zuccheri aggiunti' o 'alto contenuto di fibre'. Un 'Health Claim' è qualsiasi affermazione sull'etichettatura alimentare, sulla pubblicità alimentare o sul marketing alimentare che indica che il consumo di tale alimento può avere uno specifico effetto benefico sulla salute. L'NHCR si occupa di tutte le indicazioni sulla salute che richiedono una base scientifica per la loro approvazione.

Antiossidanti

Il nostro attuale stile di vita, lo stress quotidiano e molti diversi fattori ambientali sono noti per promuovere quello che viene chiamato "stress ossidativo". Questo termine indica un processo di ossidazione nel corpo umano dovuto all'eccessiva produzione di sostanze chimiche instabili chiamate radicali liberi, note anche come specie reattive dell'ossigeno (ROS) o specie reattive dell'azoto (RNS). Questi radicali possono danneggiare le nostre cellule e il materiale genetico, portando allo sviluppo di molte malattie croniche tra cui cancro, malattie cardiovascolari, declino cognitivo, artrite, malattie respiratorie, immunodeficienza, morbo di Parkinson e altre condizioni infiammatorie. Il nostro corpo ha le sue difese antiossidanti per controllare i radicali liberi. Inoltre, gli antiossidanti alimentari possono aiutare a ridurre queste condizioni. Si tratta di molecole che possono essere presenti in determinati alimenti e sono in grado di eliminare e neutralizzare i radicali liberi. Sono anche coinvolte nei meccanismi che riparano il DNA e mantengono la salute delle cellule. Gli antiossidanti si trovano principalmente negli alimenti di origine vegetale e includono vitamine (A, C, E), β -carotene e altri carotenoidi correlati (licopene, luteina), minerali (selenio, manganese), polifenoli e fitoestrogeni tra gli altri (Tumilaar et al., 2024). Gli alimenti particolarmente ricchi di antiossidanti sono spesso indicati come "alimenti funzionali" o "supercibi", termini che saranno spiegati di seguito.



Come funzionano gli antiossidanti? Fonte: Diagramma basato su <https://immunehealthbasics.com/antioxidants-action/>

Molti studi in vitro (studi condotti in laboratorio con modelli sperimentali: cellule coltivate, modelli animali) hanno dimostrato l'attività antiossidante di molti composti alimentari. Inoltre, molti studi epidemiologici prospettici hanno dimostrato l'associazione tra assunzioni più elevate di alimenti naturali ricchi di antiossidanti (ad esempio frutta, verdura, legumi) e un minor rischio di malattie croniche correlate allo stress ossidativo. Tuttavia, le prove dei benefici dei composti alimentari antiossidanti negli esseri umani rimangono limitate e contraddittorie e sono ancora necessari ulteriori studi (García-Conesa, 2017). Molti sforzi di ricerca sono attualmente concentrati sull'indagine degli effetti negli esseri umani e sulle risposte altamente variabili dei diversi individui all'assunzione di antiossidanti alimentari (Morand et al., 2020).

Alimenti funzionali

Gli alimenti funzionali sono generalmente definiti come quelli che, oltre alle loro proprietà nutrizionali, possono fornire alcuni benefici specifici per la salute grazie alla presenza di componenti specifici. Il concetto ha avuto origine in Giappone negli anni '80, quando le agenzie governative hanno iniziato ad approvare alimenti con benefici comprovati nel tentativo di migliorare la salute della popolazione generale (Farr, 1997). Questi alimenti funzionali possono essere consumati come parte della dieta quotidiana. Oltre ai normali nutrienti, gli alimenti funzionali possono contenere composti bioattivi che sono considerati non nutrienti (ad esempio fitochimici, inclusi polifenoli, prebiotici, ecc.) e possono avere un effetto su una o più funzioni fisiologiche nel corpo per migliorare il benessere e la salute o ridurre il rischio di malattie croniche.

La maggior parte degli alimenti vegetali naturali (frutta, verdura, noci, semi, legumi, cereali integrali, cibi fermentati, erbe e spezie, bevande) sono fonti di composti bioattivi e quindi possono avere tutti effetti benefici sulla nostra salute (Dixit et al., 2023). Ad esempio, i pomodori che contengono licopene possono aiutare a ridurre il rischio di cancro alla prostata; o pesci come il salmone che contengono acidi grassi omega-3 possono aiutare a ridurre il rischio di malattie cardiovascolari; o frutta e verdura, il cui contenuto di flavonoidi (cioè un tipo di polifenolo) può aiutare a neutralizzare i radicali liberi (effetto antiossidante). Con questo principio in mente, ora ci sono sul mercato alcuni alimenti funzionali che sono stati modificati aumentando il contenuto di determinati composti e quindi sono diventati raccomandati per aiutare contro alcuni specifici problemi di salute. Arrivano sul mercato con un messaggio correlato a un beneficio per la salute. Ad esempio: latte con aggiunta di



acidi grassi omega-3 (aiutano a ridurre il rischio di malattie cardiovascolari), margarine arricchite con fitosteroli (aiutano ad abbassare il colesterolo e a ridurre il rischio di malattie cardiache), prodotti lattiero-caseari fermentati con probiotici (migliorano la funzione gastrointestinale). Gli alimenti funzionali hanno un messaggio di salute.



Esempi di alimenti funzionali attualmente disponibili al supermercato (Spagna).

Anche altri alimenti possono avere delle modifiche come la rimozione di un componente noto che causa un effetto dannoso, principalmente allergeni (latte scremato, cibo senza glutine); la sostituzione di un componente con un altro (saccarosio con dolcificanti non calorici); l'aumento della concentrazione di un componente benefico (calcio nel latte, vitamina C nei succhi di frutta e acido folico nei cereali). Questi messaggi sono messaggi più correlati alla nutrizione, ma non c'è un messaggio di salute direttamente indicato. Affinché un alimento specifico diventi funzionale e venga immesso sul mercato, l'effetto benefico deve essere dimostrato da studi di intervento ben progettati e correttamente eseguiti sugli esseri umani. Questi studi devono essere approvati dal comitato EFSA.

Nutraceutici

Nel 1989 il Dott. Stephen Defelice creò il termine "nutraceutico" utilizzando i concetti di "nutrizione" e "farmaceutico". Definiva i nutraceutici come "un alimento o parte di un alimento che fornisce benefici per la salute, tra cui la prevenzione e/o il trattamento di malattie". Un nutraceutico può essere meglio definito come un integratore alimentare contenente sostanze naturali bioattive con un effetto favorevole sulla salute estratte e concentrate dagli alimenti (Espín et al., 2007).



Esempi di nutraceutici attualmente disponibili al supermercato (Spagna).

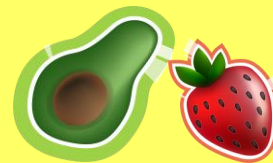
Pertanto, differiscono dai farmaci in quanto questi ultimi sono solitamente il risultato di una sintesi chimica, mentre i nutraceutici sono composti da composti naturali. I nutraceutici differiscono anche dagli alimenti funzionali per la concentrazione dei principi attivi che è molto più elevata di quella presente negli alimenti, nonché per la forma di presentazione in una matrice non alimentare (pillole, capsule, polvere, ecc.). Gli ingredienti tipicamente utilizzati come nutraceutici contengono probiotici, prebiotici, beta-glucani, antiossidanti e polifenoli, ecc. I nutraceutici possono aiutare a migliorare la salute, ma in nessun caso possono sostituire la dieta e gli alimenti quotidiani.

Supercibi

Scientificamente parlando non esiste una definizione ufficiale di superfood. Questo è un termine di marketing aggiuntivo utilizzato per descrivere alimenti ricchi di nutrienti e altri composti bioattivi, come antiossidanti, fibre, grassi sani, vitamine e sostanze fitochimiche che sono benefiche per la salute umana (van den Driessche et al., 2018). Questi alimenti hanno un alto valore nutrizionale e possono esercitare effetti benefici. Gli alimenti considerati superfood includono alimenti fermentati, bacche rosse, semi di chia, avocado, noci, pesce azzurro, cereali antichi, alghe, tra gli altri. Inoltre, molti degli alimenti che fanno parte della dieta mediterranea dovrebbero essere etichettati come superfood (olio extravergine di oliva, legumi, agrumi o aglio). Alcuni esperti pensano che i superfood non esistano davvero, perché nessun alimento è miracoloso di per sé, ogni alimento fa parte di una dieta nel suo complesso. Pensano che "superfood" e "miracolo" siano solo termini di marketing per pubblicizzare alimenti e possono portare ad aspettative irrealistiche. Non esiste un cibo "miracoloso", ma l'importante è seguire una dieta varia ed equilibrata.

Cibo transgenico

Questo termine raggruppa un tipo specifico di alimenti che sono stati ottenuti geneticamente (OGM: organismi geneticamente modificati) applicando procedure biotecnologiche che possono introdurre o modificare i geni (informazioni del DNA che codificano la sintesi di una proteina) all'interno di una pianta per far sì che la pianta: i) produca composti che non sono prodotti naturalmente o ii) aumenti la produzione di alcuni di quei composti. Normalmente, questi sono composti bioattivi benefici e sani (Chen et al., 2016). Esempi tipici di alimenti OGM sono il "riso dorato" o i "pomodori viola". Il riso dorato è stato modificato per introdurre i geni che codificano le proteine che producono beta-carotene, un precursore della vitamina A che è necessaria per una vista corretta. Il riso dorato può



migliorare la salute di molti bambini in Asia che soffrono di un tipo di cecità associata alla carenza di questa vitamina. I pomodori viola sono stati modificati per essere arricchiti nei composti bioattivi licopene e antocianine che hanno entrambi effetti benefici sulla salute.

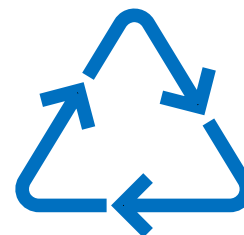


Esempi di cibi OGM, riso dorato e pomodori viola. Foto di @freepik e Racool studio su freepik, rispettivamente.



Gestione sostenibile dei rifiuti alimentari

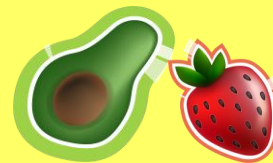
Di Serena di Grazia



Spreco alimentare

Circa un terzo di tutto il cibo prodotto nel mondo viene sprecato lungo l'intera filiera, ovvero dalla produzione, raccolta, trasformazione/elaborazione, confezionamento, stoccaggio, trasporto e consumo domestico. Lo smaltimento è dovuto principalmente a difetti/danni che incidono sulla qualità del prodotto e che potrebbero essersi verificati a causa di errori umani e (o) problemi tecnologici. Nei paesi a medio e alto reddito, e a favore della sicurezza e dell'aspetto alimentare, il cibo viene sprecato principalmente nelle fasi successive della filiera (ad esempio vendita al dettaglio, consumatori) indipendentemente dal fatto che sia ancora adatto al consumo (ad esempio in Europa, si produce più di 100 kg di spreco alimentare pro capite all'anno).

Cause dello spreco alimentare nelle diverse fasi della filiera alimentare	
Fase	Possibili cause
Produzione (agricoltura, allevamento)	Mortalità degli animali (malattie), raccolti non raccolti verdura di scarsa qualità, danni durante la coltivazione (condizioni meteorologiche avverse, parassiti, ecc.) e stoccaggio.
Raccolta, Trasporto	Danni meccanici, cattive condizioni (temperatura, umidità, ecc.)
Elaborazione, stoccaggio	Perdite durante la trasformazione industriale (pelatura, affettatura, taglio, ecc.), cattive condizioni di conservazione (contaminazione)
Vendita al dettaglio	Bassa domanda, data di scadenza (sicurezza alimentare),
Consumatori	Eccessiva spesa/cucina, scarsa conservazione, igiene, eccesso di servizio,



Uno degli obiettivi sostenibili delle Nazioni Unite (ONU) per il 2023 è dimezzare lo spreco alimentare globale pro capite a livello di vendita al dettaglio e di consumatore, nonché ridurre le perdite alimentari lungo le catene di produzione e di fornitura promuovendo la prevenzione, la donazione e l'uso come mangime per animali. In Europa, la piattaforma "Food Losses and Food waste" fornisce una biblioteca di risorse e un archivio di pratiche e materiali per aumentare la consapevolezza e contribuire alla riduzione dello spreco alimentare (https://food.ec.europa.eu/safety/food-waste/eu-actions-against-food-waste/eu-platform-food-losses-and-food-waste_en).

La gestione dei rifiuti alimentari può diventare sostenibile imitando i sistemi di rigenerazione naturale. In natura, i rifiuti non esistono poiché vengono trasformati in nutrienti per un altro ciclo.

L' **economia circolare** si basa principalmente sulla riduzione, il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero. Questo concetto si applica a tutti i tipi di rifiuti, compresi quelli organici (ad esempio, rifiuti alimentari). Diverse strategie vengono sviluppate e implementate in diversi paesi e regioni per contribuire a protocolli di spreco alimentare più sostenibili. Ad esempio, la donazione di cibo. Molto spesso, ciò che rimane sugli scaffali viene buttato via, ma fortunatamente, sono sempre più attivi progetti per salvare questo cibo ancora commestibile e donarlo a chi ne ha bisogno. Ad esempio, paesi come Danimarca, Norvegia, Svezia o Francia hanno imposto che tutto il cibo in eccesso da ristoranti, hotel e supermercati debba essere ridistribuito per il consumo umano. Esistono anche applicazioni mobili che avvisano i clienti dei prodotti alimentari prossimi alla data di scadenza e che possono essere acquistati a un prezzo inferiore (<https://www.toogoodtogo.com/es>).

In alternativa, quando non è possibile riutilizzare il cibo, se questo è stato opportunamente sprecato, può essere trasformato e rivalorizzato in altri materiali e risorse utili (trasformazione dei rifiuti alimentari). Ad esempio, i rifiuti organici (ad esempio gli scarti alimentari) possono essere trattati e trattati in biodigestori per essere successivamente trasformati in biogas e compost di qualità, costituendo un perfetto esempio di economia circolare. Alcuni impianti di biodigestori consentono la produzione simultanea di elettricità e calore grazie a due impianti di cogenerazione a ciclo combinato alimentati da biogas naturale. I rifiuti alimentari possono anche essere convertiti in idrogeno, questo è un processo che consente di risparmiare energia ed è rispettoso dell'ambiente (Shin e Youn, 2005). La produzione di idrogeno tramite fermentazione anaerobica dei rifiuti organici è un'alternativa promettente ai combustibili fossili grazie alla sua efficienza energetica pulita, rinnovabile e ad alta efficienza energetica. Secondo uno studio finanziato dal consorzio europeo 'Gas for Climate', il continente europeo ha un potenziale di produzione di 270 miliardi di m³ di idrogeno e biometano che - utilizzati nelle infrastrutture del gas - permetterebbero di azzerare le emissioni di CO₂ entro il 2050 con un risparmio di 217 miliardi di euro all'anno rispetto a uno scenario che prevede un apporto minimo del gas (https://www.snam.it/it/idrogeno_challenge/snam_idrogeno/). Infatti, il gas "verde" può essere immagazzinato e distribuito attraverso le infrastrutture del gas esistenti, integrato in modo efficiente con l'elettricità rinnovabile per ridurre i costi di decarbonizzazione.



Pratiche sostenibili per lo spreco alimentare in casa

L'EPA (2024) ha stimato che nel 2019 il 96% degli sprechi alimentari domestici non è stato gestito correttamente, finendo insieme ai rifiuti indifferenziati o disperso nel sistema fognario. Solo il 4% è stato compostato. Oltre alle strategie, ai programmi e agli sforzi sviluppati dalle organizzazioni governative, dall'industria, ecc., anche i consumatori possono avere un impatto molto importante nella riduzione degli sprechi alimentari imparando e incorporando nella loro vita quotidiana pratiche di consumo alimentare più sostenibili (de los Mozos, 2020). Un riepilogo di semplici suggerimenti per questo scopo è mostrato nella figura e spiegato di seguito:



Pratiche sostenibili per i consumatori.

Pre-consumo: Acquisti/conservazione/cucina sostenibili.

- 🍓 **Acquistare dai produttori locali.** Ciò contribuirà a ridurre l'uso dell'energia extra necessaria per il trasporto e lo stoccaggio.
- 🍓 **Pianificazione.** Acquista solo le cose di cui hai veramente bisogno. Allontanati da 'acquisti e consumi alimentari impulsivi a razionali'. Leggi attentamente la data di scadenza¹ (soprattutto per le offerte più economiche come il 3 per 2) e assicurati di usare/mangiare il prodotto prima della scadenza.
- 🍓 **Conservazione domestica.** Mantieni pulito il frigorifero per evitare la crescita di batteri. Aprendolo spesso, la temperatura può aumentare e rovinare gli alimenti più delicati. Tieni a portata di mano i prodotti che scadono prima e consumali prima che altri scadano più tardi. Quando il cibo è conservato correttamente nel frigorifero, puoi tenerlo al sicuro e consumarlo diversi giorni dopo.
- 🍓 **Cucina razionale.** Non cucinare più di quello che ti senti di/potresti mangiare. Tieni a mente la questione della salute, ti aiuterà a ridurre le quantità eccessive di diversi alimenti.
- 🍓 **Data di scadenza degli alimenti.** Gli alimenti confezionati riportano qual è il modo migliore per conservarli e quando consumarli. Ci sono due diciture:



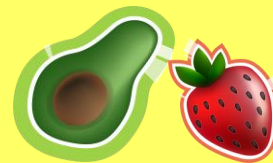
- i) Termine minimo di conservazione: se il cibo è conservato correttamente, il prodotto mantiene la stessa qualità fino alla data specificata. Dopo tale data, il sapore, l'odore o la consistenza potrebbero essere diversi, ma comunque sicuri.
- ii) Data di scadenza: indica il periodo di tempo massimo entro il quale un alimento può essere consumato senza alcun rischio per la salute. La scelta della data di scadenza è stabilita dal produttore e spesso viene anticipata a favore della cautela per evitare il timore di intossicazioni alimentari. Inoltre, questa scadenza anticipata favorisce anche un rapido turn-over, garantendo una produzione continuativa. Questi fattori contribuiscono in modo decisivo a rendere le scadenze la prima causa di spreco alimentare nella fase di consumo finale e a minare la credibilità complessiva di un sistema che sembra voler "proteggere le aziende più delle persone e del pianeta su cui vivono" (Tristram, 2009).



Data di scadenza riportata sul coperchio di un barattolo di marmellata.

Post-consumo: gestire gli avanzi.

- 🍓 **Conserva gli avanzi** per il giorno/i seguente/i. Se conservato correttamente sarà ancora delizioso e commestibile.
- 🍓 **Prepara nuovi piatti.** Con un po' di esperienza in cucina, è possibile creare piatti molto gustosi e personalizzati. Ad esempio, le polpette possono essere fatte con gli avanzi di pesce, carne o verdure cucinati il giorno prima, mescolati con uovo, patate lesse e spezie. Le verdure sono anche riciclabili in zuppe "vellutate" con formaggio e crostini tostati o in frittate e costituiscono pasti perfetti e pratici. Può diventare un'esperienza divertente e piacevole abbinare i cibi in modo diverso e ottenere nuove ricette dai sapori deliziosi incoraggiando l'uso degli avanzi.
- 🍓 **Trasforma gli avanzi in compost.** Il corretto smaltimento degli scarti alimentari nei cassonetti dell'organico contribuisce al lavoro svolto dalle aziende che si occupano del recupero e della valorizzazione degli scarti alimentari sotto forma di compost. Il compost costituisce una vera e propria riserva di nutrienti per le piante perché è in grado di rilasciare al terreno elementi nutritivi (azoto, fosforo, potassio tra i più importanti). Inoltre, i consumatori che dispongono di uno spazio all'aperto possono produrre autonomamente il loro compost con le apposite "compostiere" acquistabili o costruibili riutilizzando materiali di scarto. Nelle compostiere introdurremo scarti alimentari, principalmente verdure, fondi di caffè, tovaglioli sporchi, ma anche foglie secche e (o) sfalci di potatura. L'ossigeno, l'umidità e il calore all'interno delle compostiere creano un ambiente idoneo alla proliferazione di microrganismi che, nel



giro di pochi mesi, trasformeranno quegli elementi in terriccio ricco di nutrienti, il compost, ideale per la concimazione dell'orto.

Confezione

L'imballaggio per alimenti è un aspetto essenziale dell'industria alimentare, in quanto serve a proteggere e preservare gli alimenti da contaminazione, deterioramento e danni durante lo stoccaggio, il trasporto e la distribuzione. L'imballaggio può anche svolgere un ruolo nel marketing e nel branding, in quanto può aiutare i prodotti a distinguersi sugli scaffali dei negozi e comunicare informazioni importanti ai consumatori.

La proposta di riforma degli imballaggi della Commissione UE (UE, 2022) presentata a fine novembre 2022 e che si concentra sul riutilizzo e sui contenitori restituibili per bottiglie di plastica e lattine di alluminio mette in discussione la filiera del riciclo. L'obiettivo europeo è ridurre i rifiuti di imballaggio del 15% pro capite per ogni Paese entro il 2040. Secondo il regolamento proposto, entro il 2030 il 20% delle vendite di bevande da asporto dovrà essere servito in imballaggi riutilizzabili o utilizzando contenitori per i clienti, per raggiungere l'80% nel 2040.

Materiali per l'imballaggio alimentare

Sono disponibili diversi tipi di materiali per l'imballaggio alimentare, tra cui plastica, carta, metallo e vetro. Ogni materiale ha i suoi vantaggi e svantaggi e la scelta del materiale dipende da fattori quali il tipo di alimento da confezionare, la durata di conservazione richiesta e l'uso previsto dell'imballaggio.

- **Imballaggio in plastica**, è ampiamente utilizzato nell'industria alimentare perché è leggero, durevole e conveniente. A causa dell'impatto ambientale della plastica, sono preferiti altri tipi di imballaggio più sostenibili.
- **Imballaggio di carta**. è un'opzione rinnovabile e biodegradabile che sta diventando sempre più popolare per alcuni tipi di cibo, come i prodotti da forno e il fast food (van den Oever et al., 2010). Tuttavia, non è efficace nel tener fuori l'umidità e l'aria come altri materiali e non è adatto a tutti i tipi di cibo.
- **Imballaggi metallici**, come lattine e fogli di alluminio, sono durevoli e offrono una eccellente protezione contro aria e luce. Sono spesso utilizzati per cibi e bevande in scatola, ma possono essere più costosi di altri materiali.
- **Imballaggio in vetro**, è anche una barriera efficace contro aria e luce, ed è una scelta popolare per certi tipi di cibo, come marmellate, salse e sottaceti. Tuttavia, è pesante e fragile, il che può aumentare i costi di trasporto e movimentazione.

Tecnologia nel confezionamento alimentare

Il **confezionamento sottovuoto** colloca il prodotto in una confezione sottovuoto con una pellicola aderente che si adatta alla forma del prodotto, creando una barriera simile alla pelle che aiuta a prevenire la crescita dei batteri e a mantenere la qualità del prodotto.

Un'altra tecnologia è il Modified Atmosphere Packaging (MAP). Questa tecnologia aiuta a prolungare la durata di conservazione degli alimenti freschi sostituendo l'aria all'interno della confezione con un'atmosfera modificata da gas tra cui elio, argon, azoto, anidride carbonica, per rallentare la



crescita di batteri e funghi (Farber, 1991). Ciò può aiutare a ridurre lo spreco alimentare e ad aumentare la disponibilità di prodotti freschi durante tutto l'anno.

Gli **imballaggi biodegradabili** realizzati con materiali naturali, come amido di mais, bambù e canna da zucchero, garantiscono un'elevata sostenibilità ambientale grazie alla loro elevata degradabilità (Shaikh et al., 2021).

Innovazioni nel packaging alimentare

Le nuove tecnologie stanno aiutando a migliorare la sicurezza, la qualità e la sostenibilità degli alimenti confezionati, affrontando le crescenti preoccupazioni sui rifiuti di plastica e l'impatto ambientale (Fellows, 2000). Ci sono state invenzioni innovative nel packaging alimentare volte a migliorare la durata di conservazione, la sicurezza e la sostenibilità degli alimenti confezionati.

L'imballaggio intelligente incorpora sensori e altri componenti elettronici nell'imballaggio, consentendo a produttori e rivenditori di monitorare fattori quali temperatura, umidità e presenza di batteri in tempo reale. Ciò può aiutare a migliorare la sicurezza alimentare e ridurre gli sprechi, assicurando che i prodotti siano conservati e trasportati in condizioni ottimali.

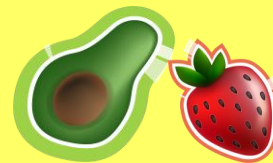
Un altro è il Packaging basato sulla nanotecnologia. Questa tecnologia prevede l'uso di materiali e strutture in nanoscala per creare un packaging più efficace nel conservare gli alimenti, ridurre la contaminazione e migliorare la consistenza e il sapore del prodotto. Ad esempio, i film in nanoscala possono essere utilizzati per creare una barriera contro l'ossigeno e l'umidità, che può aiutare a prolungare la durata di conservazione degli alimenti confezionati.

Consumatori e aziende cercano modi per ridurre l'impatto ambientale dell'industria alimentare. Alcune delle scelte più sostenibili nel packaging alimentare includono packaging compostabile, packaging riciclabile, packaging riutilizzabile, packaging minimo. Il packaging minimo è un approccio che mira a ridurre la quantità di imballaggio utilizzata per un prodotto al minimo indispensabile per proteggere e preservare il prodotto. Ciò può aiutare a ridurre gli sprechi e l'impatto ambientale del packaging.

Le principali sfide dell'industria alimentare in termini di sostenibilità, sicurezza alimentare e richieste del mercato sono:

- Maggiore utilizzo di materiali sostenibili come bioplastiche, imballaggi a base di carta e materiali di origine vegetale.
- Maggiore utilizzo di imballaggi intelligenti che migliorino la sicurezza alimentare, riducano gli sprechi e forniscano ai consumatori maggiori informazioni sui prodotti che acquistano.
- Sviluppo di imballaggi progettati per utilizzare meno materiali o per essere più facilmente riciclabili o compostabili.
- Maggiore attenzione alla sicurezza alimentare con imballaggi che aiutano a ridurre il rischio di contaminazione o deterioramento.
- Un design efficace è un aspetto essenziale del packaging alimentare, poiché può contribuire a far risaltare i prodotti sugli scaffali dei negozi, comunicare informazioni importanti ai consumatori e migliorare l'esperienza complessiva di utilizzo del prodotto.

È probabile che il futuro del packaging alimentare sia plasmato da una combinazione di queste e altre tendenze, poiché le aziende continuano a cercare soluzioni innovative che possano contribuire a



soddisfare le mutevoli esigenze e preferenze dei consumatori, affrontando al contempo le preoccupazioni relative alla sostenibilità e alla sicurezza alimentare.

Conservazione

I principali metodi di conservazione degli alimenti che possiamo applicare in casa sono la refrigerazione e il congelamento.

🍷 **Refrigerazione**, è un metodo di conservazione degli alimenti che consiste nel conservare gli alimenti a bassa temperatura che mantiene allo stato liquido l'acqua presente all'interno dei prodotti. La refrigerazione blocca la crescita di microrganismi che potrebbero causare intossicazioni alimentari. La conservazione degli alimenti in frigorifero deve avvenire con una logica e una sequenza precise. Il calore va sempre alto, tenendo conto di ciò, sistema gli alimenti in frigorifero seguendo i seguenti consigli:

- *Mantenere la temperatura tra 0°C e 10°C*
- *Metti solo cibi freddi nella borsa frigo*
- *Frutta e verdura nell'apposito cassetto, studiato per preservare gli alimenti dalle temperature troppo fredde*
- *Carne e pesce sul ripiano inferiore del frigorifero*
- *Formaggi, latticini, uova (con l'intera scatola) e alimenti aperti negli scaffali centrali*
- *Prodotti confezionati e cibi cotti sul ripiano superiore.*

🍷 **Congelamento**. Gli alimenti possono essere conservati in sicurezza nel freezer di casa per 3-12 mesi senza perdita di qualità. I tempi di conservazione variano a seconda dell'alimento e l'etichetta del prodotto fornisce la migliore indicazione del tempo di conservazione. Il congelamento ritarda il deterioramento e mantiene gli alimenti al sicuro impedendo ai microrganismi di crescere e rallentando l'attività enzimatica che causa il deterioramento degli alimenti. Quando l'acqua negli alimenti si congela in cristalli di ghiaccio, diventa indisponibile per quei microrganismi che ne hanno bisogno per crescere. Tuttavia, segui questi suggerimenti per congelare gli alimenti in sicurezza:

- *I congelatori devono essere tenuti a una temperatura pari o inferiore a -18°C. Contrariamente ai frigoriferi, i congelatori a pozzo devono essere stipati in modo compatto, in quanto ciò consente al congelatore di funzionare meglio.*
- *Utilizzare imballaggi adeguati, come sacchetti per il congelatore e contenitori di plastica, per proteggere gli alimenti ed evitare le "scottature da congelamento".*
- *Evitare di mettere cibi caldi direttamente nel freezer, perché ciò aumenterà la temperatura del freezer e potrebbe avere effetti negativi sugli altri cibi. Raffreddare i cibi prima di congelarli.*
- *Assicurarsi che gli alimenti congelati siano completamente scongelati prima di cucinarli.*
- *Gli alimenti congelati e scongelati non devono mai essere ricongelati.*

Quando non c'erano i frigoriferi, si usavano altri metodi come la salatura e la conservazione in salamoia. Questi metodi hanno delle controindicazioni: se non eseguiti con attenzione possono consentire lo sviluppo del botox, una pericolosa tossina.



Interessi e bisogni degli studenti e degli insegnanti di GOODFOOD





Interessi e bisogni degli studenti e degli insegnanti

All'inizio del progetto GOODFOOD (maggio 2022) è stato distribuito un questionario online tra gli studenti e gli insegnanti delle scuole secondarie partecipanti al progetto in Spagna (Istituto per l'istruzione secondaria 'Monte Miravete', Torreagüera, Murcia), Italia (Istituto tecnico ambientale Elsa Morante - Conti Ginori di Firenze e Liceo scientifico N. Copernico di Prato) e Grecia (1° Liceo di Rafina) con l'obiettivo di tracciare le attuali conoscenze, competenze, interessi e atteggiamenti nei confronti dei temi del progetto e riguardo ai metodi e agli strumenti di apprendimento che dovrebbero essere applicati. Nello specifico, il sondaggio mirava a tracciare le conoscenze e l'interesse degli studenti dell'istruzione secondaria sulla produzione alimentare sostenibile, il consumo alimentare sostenibile e una dieta equilibrata e sana, nonché la percezione degli studenti nei confronti delle diverse discipline (ad esempio scienza, tecnologia, ingegneria, arte e matematica) e i metodi e gli approcci di apprendimento (ad esempio, esperienza pratica, applicazione di app e strumenti basati sul web, approccio di ricerca, ecc.). L'indagine rivolta agli insegnanti aveva lo scopo di esplorare le conoscenze e le competenze generali degli insegnanti sugli stessi temi, ma anche il loro punto di vista sugli approcci educativi proposti dal progetto.

Link al questionario GOODFOOD – Learning Needs Survey per gli student
<https://forms.gle/EHrpo55f79XHKAkv9>

Link al questionario GOODFOOD – Learning Needs Survey per gli insegnanti
<https://forms.gle/fbPSY4RiT8Zo4gxZ8>

Il sondaggio ha raccolto le risposte di 202 studenti in Spagna, 96 in Italia e 94 in Grecia, nonché le risposte di 23 insegnanti in Spagna, 37 in Italia e 12 in Grecia. I risultati dettagliati dei sondaggi in ogni paese e il rapporto di sintesi internazionale sono disponibili sulla pagina web di GOODFOOD <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/results/>.

Nel capitolo seguente riassumiamo i principali risultati che sono stati considerati per lo sviluppo della Metodologia di Insegnamento e Apprendimento, che mira a rendere la scuola e le materie STEM più efficaci e attraenti per gli studenti, integrando attività legate alle Arti e alle Scienze Umane e l'approccio di Apprendimento Basato sulla Ricerca (IBL), sui temi della produzione alimentare sostenibile, del consumo e dell'alimentazione sana.

Risultati del sondaggio degli studenti

Profilo degli studenti:

- L'età media era compresa tra 14 e 17 anni (12-16 in Spagna, 14-19 in Italia e Grecia).
- Le partecipanti donne rappresentavano una percentuale leggermente più alta rispetto a quelle uomini. Una percentuale molto piccola (~3%) ha preferito non dichiarare il proprio genere.

Conoscenza degli studenti

Per quanto riguarda i concetti di dieta mediterranea (MD)/dieta sana



- Nel complesso, gli studenti delle tre scuole partecipanti sembravano avere una conoscenza da moderata a buona del grado di associazione tra alcuni alimenti generici e il concetto di MD. Così, frutta, verdura, olio d'oliva, pesce e legumi erano generalmente classificati più in alto, mentre dolci, burro e sale erano posizionati nelle posizioni più basse.
- In accordo con quanto sopra, gli studenti sembravano anche identificare una dieta sana con cibi vegetali ricchi di fibre, cibi poco lavorati o biologici e poveri di zuccheri, grassi e additivi.
- Il collegamento tra MD/dieta sana con altri prodotti come carne, cereali integrali/bianchi, latticini, salsa di pomodoro rossa o vino era, in generale, meno chiaro come suggerito dalla variazione e dalle piccole differenze nel posizionamento di questi articoli tra i tre Paesi. Queste differenze potrebbero essere in parte attribuite a una conoscenza più limitata dell'associazione tra questi altri alimenti e MD che potrebbe essere, a sua volta, correlata a una diffusione più scarsa delle informazioni su questi alimenti rispetto, ad esempio, all'enfasi data dalle politiche normative e dai media alla necessità di aumentare frutta e verdura e di ridurre zuccheri e sale.
- I risultati hanno anche mostrato piccole differenze tra gli studenti dei tre paesi nell'ordine in cui hanno classificato alcuni degli alimenti. Ad esempio, i partecipanti italiani e spagnoli hanno classificato le verdure e la frutta fresca più in alto in relazione alla MD, mentre gli studenti greci hanno posizionato l'olio d'oliva e il pesce/frutti di mare in cima alla lista. Inoltre, gli studenti greci non hanno associato la carne bianca alla MD tanto quanto gli studenti spagnoli e italiani. Gli studenti italiani hanno associato pane, pasta e riso alla MD più degli studenti degli altri due paesi. È possibile che queste differenze possano essere in parte attribuite alle differenze tra la cucina tradizionale e locale di ogni paese o alle abitudini domestiche. Anche mangiare a intervalli regolari durante il giorno era importante per gli studenti. Inoltre, gli studenti greci hanno ritenuto che mangiare cibo fatto in casa fosse molto più importante rispetto agli studenti spagnoli o italiani.
- In tutti e 3 i paesi, la maggior parte degli studenti ha concordato che seguire una dieta vegetariana o vegana fosse di poca o nessuna importanza per una dieta sana. Questi risultati potrebbero essere indicativi di una mancanza di interesse/conoscenza su questi tipi di diete.

Per quanto riguarda la produzione alimentare sostenibile

- In tutti e 3 i paesi la maggior parte degli studenti ha riconosciuto il collegamento tra la produzione alimentare sostenibile e diversi aspetti legati alla “sostenibilità ambientale”: basso impatto ambientale (uso efficiente delle risorse), pochi sprechi, produzione tramite agricoltura biologica e uso minimo di pesticidi e fertilizzanti.
- D'altro canto, i risultati suggeriscono che, in generale, vi è una minore conoscenza dell'associazione tra la produzione alimentare sostenibile e gli aspetti legati alla sostenibilità economica (ad esempio, bassi costi di produzione) o allo sviluppo di nuove fonti di cibo.

Per quanto riguarda la dieta sostenibile

- In tutti e tre i paesi, gli studenti hanno attribuito una correlazione da alta a moderata tra una dieta sostenibile e “benefici per la salute”, “alto valore nutrizionale” e “rispetto per l'ambiente”.
- Circa il 50% degli studenti partecipanti in Spagna e Italia ha indicato una minore correlazione tra una dieta sostenibile e la componente edonica della dieta sostenibile (vale a dire il consumo di cibi gustosi e piacevoli), nonché la convenienza del cibo.



Per quanto riguarda le questioni legate al cibo

- In tutti e tre i paesi, gli studenti hanno dichiarato di possedere una certa conoscenza su questioni specifiche legate al cibo, vale a dire agricoltura sostenibile, filiera alimentare, spreco alimentare e riciclaggio, valore nutrizionale del cibo, cibo e benessere, malattie legate alla dieta e disturbi alimentari.
- D'altro canto, gli studenti partecipanti sembravano avere una conoscenza più limitata su: "Agricoltura supportata dalla comunità" (principalmente nel caso di studenti italiani e spagnoli), "Agricoltura intensiva", "agricoltura sostenibile", "agricoltura biologica" (studenti spagnoli) e "agricoltura sostenibile" e "filieri alimentari" (studenti greci).

Per quanto riguarda la terminologia specifica legata ai temi del progetto,

- In tutti e 3 i paesi, la maggior parte degli studenti ha dichiarato di conoscere il significato dei termini "cambiamento climatico", "emissioni di gas serra", "biodiversità" e "valore nutrizionale". D'altro canto, sembrava che i termini "impronta ecologica", "antiossidanti" o "cibo geneticamente modificato" fossero meno noti. Sembravano anche sapere poco dei termini "impronta di carbonio" e "acqua virtuale".

Collegamento tra materie scolastiche legate alla metodologia STEAM e i temi centrali del progetto

- In tutti e tre i paesi, la maggior parte degli studenti ha collegato Biologia, Chimica ed Educazione fisica ai tre temi: produzione alimentare, consumo alimentare e dieta sana, con la Chimica principalmente pertinente alla produzione alimentare e l'Educazione fisica a una dieta sana.
- In tutti e tre i Paesi, Fisica, Geografia, Economia e Storia sono state considerate pertinenti principalmente ai temi della produzione alimentare e del consumo alimentare.
- Matematica, informatica, inglese (lingua straniera), ma soprattutto arte e letteratura erano, in generale, meno correlate ai tre temi.

Abilità degli studenti

Agli studenti è stato chiesto di valutare la frequenza con cui avevano eseguito diverse attività correlate a un set di competenze che sono rilevanti per l'approccio di apprendimento e gli strumenti proposti. I risultati principali sono elencati di seguito:

- Il lavoro di squadra è stato svolto più spesso dagli studenti spagnoli e greci rispetto a quelli italiani.
- Gli studenti spagnoli praticavano più regolarmente "il lavoro sul campo per raccogliere informazioni" rispetto a quelli greci e italiani.
- L'uso di telecamere o software per la realizzazione di video era praticato più spesso dagli studenti greci e italiani rispetto a quelli spagnoli.
- "Usare l'arte per comunicare idee e nozioni" era un'attività abituale degli studenti italiani, mentre la maggior parte degli studenti spagnoli e greci non aveva molta familiarità con questa pratica.
- Gli studenti italiani utilizzano più regolarmente applicazioni online/mobili per valutare il valore nutrizionale degli alimenti o il loro impatto ambientale rispetto a quelli greci e spagnoli.
- La maggior parte degli studenti greci ha spesso valutato le informazioni trovate su Internet tramite fonti più affidabili, seguiti dagli studenti spagnoli e dagli studenti italiani.



Interessi degli studenti

Nell'indagine è stato chiesto agli studenti di esprimere il loro interesse per i temi del progetto, nonché per i diversi approcci, metodologie e strumenti di apprendimento.

Per quanto riguarda i temi del progetto proposto

- In tutti e tre i Paesi, gli studenti partecipanti hanno mostrato un interesse da moderato a forte nell'apprendere i vantaggi di essere un consumatore sostenibile, i modi per condurre una dieta sostenibile e sana, la salute e le abitudini alimentari, l'impatto delle abitudini alimentari sull'ambiente, il modo in cui viene prodotto il cibo, il cambiamento climatico e la produzione alimentare.
- Gli studenti sembrano mostrare maggiore interesse per temi riguardanti il loro benessere personale, come "modi per condurre una dieta sostenibile e sana" e "associazione delle abitudini alimentari con la salute".

Per quanto riguarda l'approccio e gli strumenti di apprendimento

- In tutti e tre i Paesi, gli studenti erano interessati soprattutto agli aspetti legati all'uscita dalla classe e allo svolgimento di ricerche sul campo, indagini e attività pratiche.
- Anche l'utilizzo di applicazioni mobili per monitorare la propria dieta in termini di sostenibilità, salute e nutrizione è stato di interesse per gli studenti partecipanti.
- In tutti e tre i Paesi, gli studenti hanno mostrato interesse anche nel collaborare con i loro compagni a un progetto scolastico e nel scoprire collegamenti tra le materie scolastiche.
- Nel complesso, gli studenti hanno registrato un minore interesse nel comunicare la propria esperienza e nell'influencare gli altri, e in particolare nel coinvolgere le loro famiglie e i loro amici nel progetto scolastico.

Per quanto riguarda le percezioni e gli atteggiamenti

- In tutti e tre i Paesi, la maggior parte degli studenti (70-80%) ha dichiarato di essere consapevole delle problematiche ambientali e dell'importanza di una dieta sostenibile e sana.
- Erano anche consapevoli della necessità di proteggere l'ambiente e di avere un ruolo attivo in questo sforzo, ma anche dell'importanza delle loro scelte come consumatori verso una dieta sostenibile e sana. Gli studenti hanno anche dichiarato la loro volontà di cambiare le proprie abitudini alimentari per ottenerlo.

Per quanto riguarda gli approcci nell'educazione

- In tutti e 3 i paesi, le materie scolastiche in cui gli studenti si sentivano più a loro agio erano Tecnologia, seguita da Scienze naturali, Fisica, Chimica e Biologia (soprattutto in Grecia e in Italia). Gli studenti si sentivano moderatamente a loro agio con le Scienze umanistiche.
- Gli studenti spagnoli si sono sentiti più a loro agio con le materie artistiche rispetto ai loro coetanei stranieri, mentre gli studenti italiani si sono sentiti più a loro agio con la matematica.
- Per quanto riguarda le differenze tra i sessi, è stato possibile notare che, in generale, gli studenti maschi sembravano sentirsi meno a loro agio con le arti e, in una certa misura, con le discipline umanistiche (ad esempio, storia, letteratura, geografia, ecc.), mentre le studentesse sembravano sentirsi meno a loro agio con matematica e ingegneria.



- L'ingegneria ha ottenuto una valutazione molto bassa nei 3 paesi partecipanti.
- In tutti e tre i Paesi, gli studenti si sono mostrati positivi anche nei confronti dell'integrazione delle nuove tecnologie, dell'uso delle app e del lavoro di squadra nel sistema educativo scolastico, pur essendo consapevoli del rischio di fidarsi completamente delle informazioni trovate su Internet.

Per quanto riguarda la valutazione di alcune attività legate ai temi del progetto che potrebbero essere di interesse personale o di hobby:

- In tutti e tre i Paesi, gli studenti hanno dichiarato di cucinare spesso, ma che meno spesso selezionano personalmente il cibo da acquistare o controllano il valore nutrizionale del cibo o gli additivi/conservanti sulla confezione o scelgono cibo biologico da acquistare.
- La maggior parte degli studenti solitamente non controlla l'origine degli alimenti, non cerca gli effetti di un determinato alimento sulla salute e non utilizza un'applicazione per calcolare il valore nutrizionale degli alimenti o il loro impatto ambientale.
- Alcuni studenti hanno dichiarato di seguire una dieta specifica, che dipendeva principalmente dalle loro scelte di stile di vita e dalla loro cultura (ad esempio, religione, essere vegetariani o pescetariani) o per motivi di salute.

Risultati del sondaggio degli insegnanti

Profilo degli insegnanti

- Nel campione italiano, la maggior parte degli insegnanti ha un'età compresa tra 45 e 64 anni, con la maggioranza nella fascia di età 55-64, mentre nei campioni spagnolo e greco gli insegnanti sono più giovani (45-54 anni).
- In Italia gli insegnanti intervistati sono per lo più donne (86%), mentre in Spagna e Grecia i generi maschile e femminile sono generalmente rappresentati equamente.
- Per quanto riguarda i campi di specializzazione degli insegnanti, nel complesso è rappresentata un'ampia gamma di specializzazioni, tra cui Biologia/Geologia, Fisica, Chimica, Matematica, Informatica, Educazione fisica, Letteratura, Teologia, Inglese (lingua straniera), Economia, Storia, Arte e Supporto per persone disabili.
- La maggior parte degli insegnanti spagnoli è molto esperta (oltre 20 anni di insegnamento), una grande percentuale di insegnanti italiani ha meno di 10 anni di esperienza di insegnamento (42%) seguita da una quota importante di insegnanti con più di 30 anni di esperienza. Gli insegnanti greci riflettono un livello equilibrato di esperienza di insegnamento.

Conoscenza degli insegnanti

Per quanto riguarda gli alimenti, i partecipanti si riferiscono principalmente alla Dieta Mediterranea (DM)

- In tutti e tre i paesi gli insegnanti dimostrano un buon livello di conoscenza della dieta mediterranea, collocando in cima alla lista alimenti come olio d'oliva, verdure, frutta fresca, legumi e cereali integrali e attribuendone una correlazione molto bassa ad alimenti come bevande dolci, carne rossa, dessert, burro/panna e noci salate.



- Inoltre, per gli insegnanti, le opinioni su certi cibi differiscono da paese a paese, apparentemente influenzate dalle tradizioni locali. Ad esempio, diversi insegnanti spagnoli collegano la carne bianca alla MD più di quanto non facciano i greci o gli italiani, diversi insegnanti italiani collegano la salsa rossa e il riso, il pane e la pasta alla MD più dei loro colleghi stranieri, e la stragrande maggioranza degli insegnanti greci attribuisce una forte connessione tra il vino rosso e i latticini (formaggio, latte, yogurt) alla MD, un'opinione non condivisa dalla maggior parte degli insegnanti italiani e spagnoli.
- Dall'analisi comparativa, come dai risultati del sondaggio degli studenti, sebbene gli insegnanti nei 3 paesi siano generalmente in grado di collegare i cibi giusti alla medicina tradizionale, le scelte dei partecipanti sui cibi correlati alla medicina tradizionale sembrano essere influenzate dal contesto locale, vale a dire dalla cucina locale e dalla tradizione alimentare.

Per quanto riguarda una dieta sana

- In tutti e tre i paesi, gli insegnanti sembrano avere un buon livello di conoscenza dell'argomento, poiché la maggior parte ha dichiarato importante il consumo di verdura e frutta, mangiare a intervalli regolari durante il giorno, consumare cibo biologico e non lavorato, cibi ricchi di fibre o senza conservanti/additivi, seguire una dieta con pochi zuccheri e grassi saturi, mangiare cibo fatto in casa e cibo tipico della propria cultura o cucina tradizionale e consumare meno carne.
- Inoltre, concordano sul fatto che seguire una dieta vegetariana o vegana abbia poca o nessuna importanza ai fini di una dieta sana.

Per quanto riguarda la produzione alimentare sostenibile

- In tutti e tre i paesi la maggior parte degli insegnanti riconosce il collegamento tra una produzione alimentare sostenibile e aspetti proposti come il basso impatto ambientale (uso efficiente delle risorse), pochi sprechi, produzione tramite agricoltura biologica e uso minimo di pesticidi e fertilizzanti.
- Analogamente ai risultati degli studenti, gli aspetti legati alla sostenibilità economica (ad esempio bassi costi di produzione) sono visti come meno collegati alla produzione alimentare sostenibile, così come allo sviluppo di nuove fonti di cibo (ad esempio insetti, cibo geneticamente modificato).

Per quanto riguarda la dieta sostenibile

- In tutti e tre i paesi la maggior parte degli insegnanti riconosce l'importanza di aspetti quali il rispetto dell'ambiente, i benefici per la salute, la convenienza e l'elevato valore nutrizionale.
- Molti insegnanti greci e italiani riconoscono anche l'importanza dell'aspetto edonico del cibo (vale a dire che sia gustoso e piacevole) per una dieta sostenibile.

Per quanto riguarda le questioni specifiche proposte dall'indagine in relazione ai temi del progetto

- In tutti e tre i paesi si riscontrano lacune nella conoscenza degli insegnanti su temi legati alla produzione alimentare, come “agricoltura intensiva” e “agricoltura sostenibile”, nonché “agricoltura supportata dalla comunità”.
- La maggior parte degli insegnanti greci non ha una conoscenza sufficiente delle “catene alimentari”, e la maggior parte degli insegnanti italiani non ha una conoscenza sufficiente del



“valore nutrizionale del cibo”, “dell’importanza del cibo per il benessere” e dei “disturbi alimentari”.

Per quanto riguarda la terminologia specifica legata alle tematiche del progetto

- In tutti e tre i paesi la maggior parte degli insegnanti conosce il significato dei termini “cambiamento climatico”, “emissioni di gas serra”, “biodiversità”, “valore nutrizionale”, “antiossidanti” e “cibo geneticamente modificato”.
- La maggior parte degli insegnanti non conosce il significato del termine “acqua virtuale” e una percentuale importante degli insegnanti (30-40%) non conosce il significato del termine “impronta di carbonio”.

Per quanto riguarda la relazione tra un'ampia gamma di materie scolastiche nell'ambito dell'approccio STEAM proposto ai temi principali del progetto, cioè, produzione alimentare, consumo alimentare e dieta sana,

- In tutti e 3 i paesi, Biologia, Chimica e Storia sono considerate le materie più pertinenti a tutti e 3 i temi proposti. Fisica, Geografia, Tecnologia dell'informazione, Economia e Matematica sono considerate le materie più pertinenti principalmente ai temi della produzione alimentare.
- Gli insegnanti spagnoli attribuiscono minore rilevanza ad Arte e Letteratura, mentre gli insegnanti greci ritengono meno rilevanti Fisica, Matematica, Arte e Inglese (lingua straniera).
- Non è loro chiaro il ruolo di materie come Arte, Letteratura e Fisica in relazione ai temi del progetto.

Per quanto riguarda l'esperienza degli insegnanti sulle metodologie e gli approcci che sono raccomandati come metodi di insegnamento efficaci, ovvero l'apprendimento basato sull'indagine (IBL), l'apprendimento basato sui progetti e l'approccio educativo STEAM proposto dal progetto GOODFOOD,

- La maggior parte degli insegnanti italiani e spagnoli non ha sufficiente esperienza e conoscenza dell'IBL, mentre la maggior parte degli insegnanti greci sì.
- La maggior parte degli insegnanti italiani e spagnoli non ha molta esperienza nell'apprendimento basato su progetti, mentre gli insegnanti greci sì, ma vorrebbero comunque partecipare come insegnanti all'apprendimento basato su progetti.
- Molti insegnanti italiani e greci collaborano spesso in modo interdisciplinare con insegnanti di altre materie curriculari, mentre gli insegnanti spagnoli no.
- In tutti e tre i paesi, gli insegnanti concordano sul fatto che dovrebbero essere meglio preparati alla cooperazione tra loro e all'apprendimento basato su progetti.
- Gli insegnanti italiani e greci sono più consapevoli di quelli spagnoli del significato dell'approccio STEAM, nonostante ciò, sono più gli insegnanti spagnoli rispetto ad altri ad averlo implementato (60% contro 40%).
- Gli insegnanti hanno una visione positiva dell'approccio STEAM, poiché è utile e le competenze STEAM sono sempre più necessarie per impegnarsi in un'economia basata sulla conoscenza.
- La maggior parte degli insegnanti non si sente preparata ad attuare l'approccio STEAM e non sa se il sistema scolastico possa avere delle limitazioni.



Concentrandosi sui limiti o sugli ostacoli dell'implementazione dell'approccio STEAM nella propria scuola, infatti, in media un terzo degli insegnanti non sapeva cosa rispondere alle domande relative ai possibili limiti dell'implementazione dell'approccio STEAM. Tuttavia, convergono sul

- Lacune di conoscenza tra gli insegnanti riguardo all'approccio di apprendimento STEAM,
- Il sistema educativo nazionale non è preparato ad includere un approccio STEAM,
- Limitazioni pratiche in termini di mancanza di attrezzature sufficienti e di tempo sufficiente nel programma scolastico per implementare un approccio STEAM.
- È possibile integrare un approccio STEAM nel curriculum scolastico se vi è sufficiente interesse da parte degli insegnanti e degli studenti.

Competenze degli insegnanti

Per quanto riguarda un insieme di competenze rilevanti per l'approccio di apprendimento proposto e gli strumenti previsti per la sua attuazione, i risultati hanno mostrato divergenze tra le risposte dei diversi paesi,

- La maggior parte degli insegnanti utilizza regolarmente i dispositivi mobili (ad esempio smartphone o tablet) a fini didattici.
- La maggior parte degli insegnanti dei 3 Paesi non utilizza applicazioni per monitorare il valore nutrizionale o la sostenibilità degli alimenti.
- Gli insegnanti spagnoli e greci utilizzano regolarmente i software per ufficio (ad esempio programmi di elaborazione testi, fogli di calcolo e applicazioni di presentazione), mentre la maggior parte degli insegnanti italiani non li utilizza molto.
- Circa il 50% degli insegnanti italiani e solo il 30% di quelli spagnoli e greci sperimentano la collaborazione con altri insegnanti di discipline diverse su un progetto comune.
- Tutti gli insegnanti si impegnano regolarmente a guidare gli studenti a lavorare in team, a comunicare verbalmente le proprie opinioni e idee, a svolgere ricerche sul campo per raccogliere informazioni e a rispettare le scadenze.

Interessi degli insegnanti

Per quanto riguarda i temi proposti

- In tutti e 3 i paesi, gli insegnanti dichiarano un interesse da moderato a forte nell'apprendere i temi del progetto proposto, ovvero "modi per condurre una dieta sostenibile e sana", "associazione delle abitudini alimentari con la salute", "benefici dell'essere un consumatore sostenibile", "le cause del cambiamento climatico e il suo impatto sulla produzione alimentare", "l'impatto delle loro attuali abitudini alimentari sull'ambiente" e "diversi metodi di produzione alimentare".

Per quanto riguarda gli approcci e gli strumenti di apprendimento proposti

- In tutti e 3 i paesi, molti insegnanti hanno dichiarato un interesse da moderato a forte per:
 - ❖ realizzare le attività proposte, ovvero stabilire un collegamento più stretto tra le materie scientifiche e le altre materie scolastiche come informatica, educazione fisica, letteratura e arte,
 - ❖ supportare gli studenti nel comunicare le loro scoperte a un pubblico più ampio,
 - ❖ portare gli studenti fuori dalla classe per il lavoro sul campo,
 - ❖ lavorare in un progetto scolastico insieme agli studenti e agli esperti,



- ❖ istruire gli studenti sull'uso di applicazioni online/mobili per scopi didattici,
- ❖ lavorando in collaborazione con insegnanti di altre discipline,
- ❖ insegnare agli studenti come ricercare e verificare le informazioni disponibili su Internet.

Percezioni degli insegnanti – atteggiamenti

Per quanto riguarda le problematiche legate all'ambiente, all'alimentazione sana e sostenibile,

- In tutti e tre i paesi, gli insegnanti sono consapevoli delle problematiche ambientali e hanno un atteggiamento positivo riguardo all'importanza di un'alimentazione sana e sostenibile.

Per quanto riguarda gli aspetti degli approcci di apprendimento proposti

- In tutti e tre i Paesi, gli insegnanti hanno un atteggiamento positivo nei confronti dell'integrazione delle nuove tecnologie e del lavoro di squadra nell'istruzione scolastica, nonostante un terzo degli insegnanti di Italia e Spagna affermi di non amare l'uso di smartphone o tablet.

Per quanto riguarda la valutazione di alcune attività legate ai temi del progetto che potrebbero essere di interesse personale o di hobby:

- In tutti e tre i paesi la maggior parte degli insegnanti cucina e seleziona personalmente il cibo da acquistare, spesso controlla l'origine e il valore nutrizionale del cibo o gli additivi/conservanti sulla confezione, seleziona cibo biologico da acquistare e cerca gli effetti di un particolare cibo sulla salute.
- La maggior parte degli insegnanti non ha mai utilizzato un'applicazione per calcolare il valore nutrizionale o l'impatto ambientale degli alimenti.

Per quanto riguarda il seguire una dieta speciale, i partecipanti italiani hanno mostrato una percentuale più alta rispetto ai partecipanti spagnoli e greci, e sono per lo più vegetariani.

Suggerimenti per la metodologia

I principali risultati delle indagini sui bisogni di apprendimento di studenti e insegnanti sono stati presi in considerazione per lo sviluppo della metodologia GOODFOOD, intesa come una sequenza di azioni per l'implementazione del progetto, promuovendo l'insegnamento interdisciplinare, acquisendo conoscenze, competenze e abilità su determinati temi legati al cibo con un coinvolgimento relativamente a lungo termine degli studenti in indagini relative a diversi aspetti degli argomenti connessi.

Presentiamo qui le principali indicazioni per lo sviluppo della metodologia GOODFOOD derivate dai risultati sopra elencati.

Per quanto riguarda gli studenti target e le metodologie di apprendimento, la Metodologia GOODFOOD ha preso in considerazione i seguenti punti:

- 🍓 **Inclusione di metodi didattici riconosciuti per stimolare l'interesse dei giovani studenti, per coinvolgerli in attività pratiche** (ad esempio, esperienza pratica) relativa ai temi del progetto in diverse materie scolastiche e utilizzando strumenti di uso comune da parte degli studenti in base alla loro età (ad esempio, telefoni cellulari, videoclip).
- 🍓 **Sviluppo di materiali didattici che stimolino il pensiero critico, l'efficacia di gruppo su temi ambientali e sanitari e la consapevolezza sui comportamenti personali;** ma anche materiali didattici i cui contenuti possono essere adattati dall'insegnante all'età degli altri



studenti, purché venga mantenuto il modello didattico (vale a dire il ciclo di apprendimento basato sulla ricerca).

- 🍓 **Apprendimento basato su progetti come metodologia** consente agli studenti di diventare esperti su una questione/problema/argomento reale poiché sono coinvolti per un periodo relativamente lungo in indagini che coprono quanti più aspetti possibili relativi a un certo argomento/problema/argomento, collegando così diverse materie scolastiche.

L'analisi dei risultati riguardanti la conoscenza degli studenti dimostra che gli studenti hanno una conoscenza generale moderata dei concetti di base sui temi alimentari proposti, ma hanno anche una conoscenza limitata su alcuni degli argomenti specifici. Pertanto, GOODFOOD dovrebbe:

- 🍓 Nel complesso, rafforzare la comprensione da parte degli studenti dei principali aspetti legati a una dieta più sana, come raccomandato nella piramide alimentare della medicina, dall'OMS e dall'Harvard Eating Plate.
- 🍓 Per raggiungere lo scopo sopra indicato, focalizzare lo sviluppo di attività didattiche su alcuni dei principali argomenti correlati all'alimentazione e alla salute, quali: i) la componente grassa nella nostra dieta; ii) il consumo di sale; iii) gli antiossidanti e i componenti sani della dieta; vitamine, minerali, proteine, ecc.
- 🍓 **Analizzare il collegamento tra le raccomandazioni generali del MD e le tradizioni culinarie di ciascun paese partecipante del Mediterraneo**, abitudini alimentari e aspetti culturali del cibo. Scopri in che misura le abitudini alimentari della loro zona o della loro famiglia seguono le regole generali di un MD. Parte delle attività di apprendimento dovrebbe aiutare gli studenti a comprendere come la loro cucina tradizionale si rapporta ai concetti di MD e di dieta sana, nonché a eliminare possibili idee sbagliate locali (ad esempio, considerare l'MD come una forma di dieta pescetariana, come nel caso degli intervistati greci).
- 🍓 **Rivedere il concetto di dieta vegetariana/vegana**: qual è la verità su queste diete? Sono sane? Forniscono una dieta nutrizionalmente equilibrata? Ci sono problemi o idee sbagliate associate a questo tipo di dieta?
- 🍓 **Rafforzare il concetto di “sostenibilità” delle produzioni alimentari** che non è solo “ambientale” ma si riferisce anche agli aspetti economici e sociali.
- 🍓 **Indagare gli aspetti di sostenibilità e salute dell'ingresso di nuovi alimenti nella dieta umana** (ad esempio insetti, cibi geneticamente modificati, carne artificiale). Come aspetto positivo, questi cibi potrebbero migliorare la sostenibilità della produzione alimentare contro potenziali svantaggi, come ad esempio, questi cibi potrebbero influenzare la biodiversità e la cultura locale. Stimolare il dibattito con gli studenti per aumentare il pensiero critico e stimolare l'assunzione di posizione su questi argomenti.
- 🍓 **Chiarire i concetti di “dieta sostenibile”** e aspetti correlati come "cibi biologici". Ad esempio, la composizione nutrizionale dei cibi biologici rispetto ai cibi convenzionali è attualmente oggetto di ricerca e dibattito. Un altro punto importante da apprendere e discutere sui cibi vegetali prodotti biologicamente rispetto a quelli convenzionali riguarda i potenziali livelli più elevati di composti che proteggono le piante biologiche da stress biotici (parassiti, microbi) e abiotici (radiazioni). Da un punto di vista dietetico, questi composti sono



generalmente definiti composti "bioattivi" (i cosiddetti "antiossidanti" che includono una diversità di sostanze fitochimiche con potenziali benefici per la salute).

- 🍓 **Rendere consapevoli gli studenti che il cibo biologico potrebbe anche essere più sano del cibo convenzionale** poiché contengono meno pesticidi o sostanze pericolose (Smith-Spangler et al. 2012). Anche conoscere le normative è un aspetto importante: gli studenti devono essere consapevoli che in alcuni paesi l'agricoltura convenzionale potrebbe non essere consentita a favore dell'agricoltura integrata o biologica e che l'analisi del suolo non è richiesta per ottenere le certificazioni, quindi l'agricoltura biologica può essere praticata in un terreno contaminato. Tuttavia, in generale, si riconosce che l'agricoltura biologica è più sana di altre a causa del divieto di pesticidi.
- 🍓 **Stimolare gli studenti ad allenare il senso del gusto.** Non è facile indicare differenze di sapore tra alimenti dello stesso tipo ma di diversa origine o varietà. Molti studi riportano che la maggior parte dei consumatori non trova differenze coerenti tra il sapore di un alimento prodotto in modo ecosostenibile e un alimento prodotto in modo convenzionale. Solo coloro che usano alimenti biologici possono percepire la differenza (Theuer, 2006). Tuttavia, come accennato in precedenza, nell'agricoltura biologica, le piante sviluppano più sostanze per coesistere e resistere ai parassiti e ad altri stress abiotici che potrebbero influenzare le proprietà organolettiche degli alimenti biologici.
- 🍓 Fornire agli studenti materiali didattici per colmare le loro lacune di conoscenza su "Agricoltura intensiva", "Agricoltura sostenibile", "Agricoltura biologica", "Agricoltura supportata dalla comunità" e "Catene alimentari".
- 🍓 I materiali didattici GOODFOOD non dovrebbero dare per scontata la conoscenza da parte degli studenti di alcuni termini comuni (ad esempio, impronta ecologica, di carbonio e idrica o acqua virtuale, antiossidanti, cibo geneticamente modificato). Al contrario, alcuni materiali e attività specifici dovrebbero concentrarsi su tali termini per aumentare la consapevolezza e la conoscenza degli studenti.
- 🍓 GOODFOOD promuove un approccio integrato tra le diverse materie STEAM, mentre gli studenti collegano i temi principalmente alle materie scientifiche (Biologia, Chimica) e all'educazione fisica. Sono consapevoli che altre materie (Fisica, Geografia, Economia e Storia) sono collegate a questioni specifiche ma tra queste, non prendono troppo in considerazione Arti e Letteratura.

Approcci, metodologie e strumenti

Sulla base dei risultati relativi all'insieme delle competenze degli studenti rilevanti per l'approccio di apprendimento proposto e agli strumenti previsti per la sua attuazione, nonché degli interessi degli studenti sugli approcci e sugli strumenti di apprendimento, che suggeriscono una connessione tra il livello di competenze degli studenti e i loro sistemi educativi, GOODFOOD dovrebbe:

- 🍓 propongono attività basate sul lavoro di squadra poiché, nei 3 paesi e nonostante alcune piccole differenze, gli studenti lo svolgono già e lo apprezzano molto. Il lavoro di squadra migliora la collaborazione, la definizione delle regole e il rispetto di un ritmo di lavoro condiviso, consente la condivisione di idee ed esperienze, potenziando l'apprendimento.
- 🍓 proporre attività che includano lavoro sul campo per raccogliere informazioni, nonché esperienze pratiche e di laboratorio che accrescano l'interesse degli studenti. Alcuni tipi di attività potrebbero essere vincolati da regolamenti scolastici o vincoli familiari come gite



scolastiche, attività all'aperto o altre esperienze. Il progetto non dovrebbe creare la condizione in cui problemi economici o diversità possano generare disparità o esclusione; pertanto, le attività e la scelta delle attività dovrebbero essere basate sull'inclusione.

- 🍓 incoraggiare gli studenti qualificati (soprattutto in Grecia e in Italia) a utilizzare fotocamere o software per la realizzazione di video per produrre risultati finali e chiedere a questi studenti di insegnare ai loro coetanei meno qualificati come utilizzare questi strumenti.
- 🍓 promuovere le arti visive per comunicare un messaggio e delle scoperte, pertanto gli studenti italiani, che apparentemente hanno più familiarità con questa competenza, potrebbero mostrare esempi di risultati artistici (anche provenienti da altri progetti) ai loro coetanei stranieri.
- 🍓 hanno un elenco di App per dispositivi mobili e computer che possono essere utilizzate da insegnanti e studenti per valutare il valore nutrizionale del cibo o il suo impatto ambientale. Queste App sono apparentemente molto interessanti per gli studenti; pertanto, gli studenti possono condividere le loro conoscenze e suggerire altre App all'elenco.
- 🍓 incoraggiare gli studenti a cercare sempre la fonte delle informazioni, soprattutto quando provengono da siti Web per scopi commerciali o di intrattenimento. Tuttavia, anche le "fonti di notizie apparentemente serie" possono fallire, quindi, l'apprendimento e l'acquisizione di informazioni devono provenire da fonti affidabili e verificate.

Poiché gli studenti di tutti e 3 i paesi non sembrano propensi a coinvolgere parenti e amici nelle attività scolastiche, GOODFOOD dovrebbe

- 🍓 stimolare il dialogo tra le generazioni senza forzare l'inclusione di attività di apprendimento intergenerazionale e la partecipazione di generazioni diverse (ad esempio genitori, parenti, amici) al progetto.

Poiché in tutti e 3 i paesi, gli studenti sembrano avere una certa familiarità e dimestichezza con le materie scientifiche (ad esempio scienze, biologia, matematica) ma non così tanto con altre materie, GOODFOOD dovrebbe

- 🍓 promuovere l'integrazione di diverse materie nell'indagine di un determinato tema e includere attività correlate all'ingegneria (ad esempio progettazione, costruzione, uso di macchine, ecc.), introducendo così l'approccio STEAM nelle scuole.
- 🍓 favorire l'inclusione di Arti e Letteratura tra le attività didattiche per far sì che gli studenti siano consapevoli che l'apprendimento non è un processo chiuso e che ampliare le conoscenze è importante anche per individuare le proprie competenze e i propri interessi.

Poiché gli studenti affermano di cucinare spesso, GOODFOOD dovrebbe

- 🍓 includere attività che consentano agli studenti di vivere un'esperienza creativa nel loro processo di apprendimento.

Per quanto riguarda i temi del progetto e gli approcci educativi, considerando le competenze e le conoscenze degli insegnanti, GOODFOOD dovrebbe fornire agli insegnanti

- 🍓 Conoscenze sufficienti e una metodologia strutturata per l'implementazione dell'approccio STEAM e delle metodologie di insegnamento quali Inquiry-Based Learning e Project-Based Learning. Pertanto, la metodologia deve fornire:



- ❖ **Contenuto disciplinare** sui temi del progetto, affrontandone anche gli aspetti meno noti agli insegnanti.
- ❖ **Materiali didattici (moduli e attività)** che coprono diverse materie scolastiche in modo che l'approccio STEAM venga implementato senza problemi.
- ❖ Materiali didattici (moduli e attività) chiari e realizzabili, che comprendano attività pratiche, l'uso di tecnologie e app e che stimolino la creatività.
- ❖ Un corso di formazione rivolto agli insegnanti sui temi del progetto, sulla Metodologia e sui suoi approcci didattici.

🍓 Un elenco di app e software facili da usare per gli insegnanti e interessanti per gli studenti.

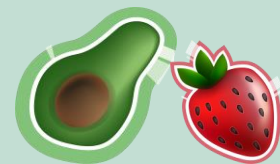
La metodologia GOODFOOD implica quindi un approccio STEAM integrato in cui gli insegnanti di diverse materie si coordineranno in team e coinvolgeranno gli studenti in attività legate al tema del cibo, applicando l'apprendimento basato su progetti.

I metodi di apprendimento includeranno l'apprendimento basato sulla ricerca, con indagini basate su attività pratiche, esperimenti e ricerche, ma anche attività creative che ispireranno e stimoleranno gli studenti.



Approcci e metodi di apprendimento





Approcci e metodi di apprendimento

Nella società attuale, c'è una crescente necessità di confrontarsi con una serie di questioni critiche (ad esempio, ambientali, economiche, sociali, politiche, ecc.) che richiedono lo sviluppo di conoscenze e competenze specifiche, ma anche la capacità di gestirle in modo interdisciplinare. Internet e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) hanno contribuito notevolmente a migliorare le capacità delle persone di accedere e utilizzare le informazioni ma, allo stesso tempo, con l'eccesso di informazioni che possono essere recuperate e l'uso crescente di social network e social media, c'è anche una crescente necessità di verificare la veridicità delle fonti e di migliorare il nostro pensiero critico. Pertanto, gli individui sono continuamente tenuti ad acquisire nuove conoscenze e competenze per analizzare e comprendere criticamente il mondo circostante ed essere in grado di proporre e promuovere soluzioni e comportamenti appropriati.

Gli ambienti di apprendimento formali e informali dovrebbero adattarsi alle esigenze del mondo in continua evoluzione e offrire corsi didattici che motivino gli studenti a comprendere un argomento o un problema da diverse prospettive e a creare collegamenti appropriati. In altre parole, stimolare il pensiero interdisciplinare e la capacità degli studenti verso un argomento o un problema, invece di proporre una serie disgiunta di materie scolastiche. Inoltre, è molto importante utilizzare un approccio di indagine per massimizzare il proprio apprendimento e la propria comprensione di un fenomeno o di un determinato argomento.

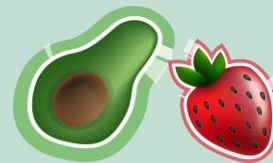
In questo contesto, GOODFOOD ha selezionato alcuni metodi rilevanti e più efficaci come pilastri della metodologia di apprendimento, che sono descritti nei capitoli successivi:

- 1) Approccio STEAM integrato
- 2) Apprendimento basato su progetti
- 3) Apprendimento basato sulla ricerca
- 4) Apprendimento intergenerazionale

Approccio STEAM integrato

L'istruzione formale è tradizionalmente basata sulla divisione della conoscenza in diverse aree o materie, generalmente, senza molta connessione tra loro e con il mondo reale. Questa condizione ostacola la capacità di applicare la conoscenza acquisita a situazioni reali e (o) di risolvere problemi pratici. Sicuramente, c'è una crescente necessità di procedure di apprendimento più interdisciplinari e di una gamma più ampia di competenze trasversali e quindi, il sistema scolastico ha l'urgente necessità di adattarsi ai requisiti mutevoli e di fornire le competenze più adatte per le persone di domani.

L'istruzione STEM è stata ampiamente promossa negli ultimi dieci anni come un modo per applicare l'insegnamento interdisciplinare e dare agli studenti la capacità di risolvere problemi complessi e realistici (Miele e altri, 2014). STEM promuove l'insegnamento interdisciplinare di Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica all'interno di progetti complessi che richiedono l'applicazione di competenze e conoscenze da tutte queste materie. Tuttavia, in pratica, STEM spesso si traduce in



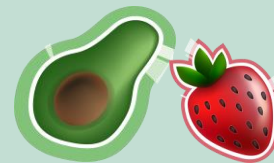
programmi di studio "patchwork" di diverse materie senza una vera integrazione disciplinare (Thuneberg e altri, 2017). Tra le cause di ciò vi sono l'inadeguatezza del sistema scolastico e del calendario scolastico ad integrare tale approccio, nonché l'insufficienza delle competenze degli insegnanti (Blackley e Howell, 2015). Di recente l'approccio STEM si è evoluto in STEAM poiché gli studiosi hanno sempre più compreso che le materie artistiche e umanistiche (A) possono aiutare gli studenti a comprendere la connessione tra diverse discipline e a raggiungere una prospettiva più completa (Watson e Watson, 2013, Kant e altri, 2018). La tecnologia e la creatività congiunte sono sempre più considerate come un impulso alla motivazione e all'entusiasmo degli studenti nel processo di apprendimento, dove l'arte può essere incorporata in diversi modi, ad esempio applicando scienza e matematica per comprendere cosa c'è sotto l'arte (colori della pittura, materiali, fisica dei suoni e materiali degli strumenti musicali, le connessioni tra matematica, fisica e filosofia, ecc.), o presentando i risultati di uno studio scientifico in modo creativo e artistico con l'uso della tecnologia. In sintesi, l'applicazione di STEAM promuove la motivazione all'apprendimento, l'autoefficacia e l'acquisizione di conoscenze interdisciplinari (Jia et al., 2021).

Apprendimento basato su progetti

La filosofia principale dell'apprendimento basato su progetti si basa sull'approccio costruttivista in cui gli studenti creano la propria conoscenza, rendendo l'apprendimento significativo ed efficace. Nell'apprendimento basato su progetti, gli studenti sono coinvolti nel progetto facendo e sperimentando diverse discipline invece delle pratiche più tradizionali orientate all'insegnante. Il metodo di apprendimento basato su progetti fornisce un apprendimento a lungo termine e consiste nelle seguenti fasi: selezione dell'argomento, scansione delle risorse, calendario temporale, calcolo dei costi, determinazione dei metodi di raccolta delle informazioni sull'argomento, compilazione dei risultati e reporting. Quando gli studenti devono risolvere problemi, lavorare in piccoli gruppi e fare la propria autovalutazione, aumentano il loro interesse e la loro volontà nell'apprendimento che diventa più significativo per loro. Inoltre, questa metodologia migliora la comunicazione interpersonale. Nell'insegnamento basato su progetti, il modo e il motivo per cui gli studenti impareranno sono in prima linea tanto quanto ciò che verrà appreso. Ciò consente agli studenti di esplorare il processo di acquisizione della conoscenza strutturandolo, in modo che gli studenti si assumano un'importante responsabilità nel processo di apprendimento. Questo approccio rende la scuola orientata allo studente, dove il ruolo dell'insegnante è organizzare, dirigere e guidare il processo, incoraggiando la volontà dello studente di lavorare. Questi ambienti consentono agli studenti di adattarsi meglio alla scuola e alle lezioni, di avere atteggiamenti positivi verso l'apprendimento e di ottenere un successo maggiore nei loro corsi, di impegnarsi di più, avere fiducia in se stessi, essere persistenti nella ricerca difficile, ricordare le informazioni e riconoscere la necessità delle informazioni per comprendere meglio un problema particolare. Gli studi sull'insegnamento basato su progetti hanno evidenziato l'acquisizione di competenze trasversali come competenze sociali, autoefficacia e tendenze all'apprendimento permanente.

Apprendimento basato sull'indagine

L'Inquiry Based Learning (IBL) è un approccio all'apprendimento incentrato sullo studente, che dovrebbe progettare e costruire il corpo di informazioni, risolvere i problemi che si presentano e riflettere sulle possibili soluzioni e sul loro significato. Questo approccio consente agli studenti di acquisire attivamente nuove conoscenze anziché riceverle passivamente tramite l'insegnamento di



routine o l'istruzione frontale standard, mentre l'insegnante facilita il processo di apprendimento. Nell'IBL, l'obiettivo è indagare un argomento con il seguente percorso: trovare un problema, creare un'ipotesi ed eseguire test per trovare risposte al problema. Ciò significa che l'insegnante dovrebbe supportare l'impegno degli studenti nell'indagine e coinvolgerli nella costruzione di comprensioni significative. L'insegnante incoraggia gli studenti a presentare le proprie idee, esplorare e discutere il proprio punto di vista utilizzando domande dialogiche, critiche e stimolanti e dando agli studenti il tempo di pensare e rispondere (Chin, 2007; Maaß, 2011).

L'IBL ha una lunga storia. Già nel 1933, Dewey delineò diversi aspetti importanti dell'IBL, come la definizione di un problema, la formulazione di un'ipotesi e la conduzione di test. In seguito, l'interazione tra fasi, la sequenza di fasi, le modifiche nella terminologia e altre definizioni furono progressivamente introdotte. I cicli di indagine contemporanei riflettono implicitamente aspetti di framework precedenti. White e Frederiksen (1998) hanno proposto un ciclo di indagine di cinque fasi: Domanda, Previsione, Esperimento, Modello e Applica; più di recente, Bybee (2006) ha pubblicato il modello del ciclo di apprendimento 5E in cui propone cinque fasi di indagine: Coinvolgimento, Esplorazione, Spiegazione, Elaborazione e Valutazione. Pedaste et al. (2015) hanno scoperto che diverse descrizioni di cicli di indagine nella letteratura di ricerca utilizzano varie terminologie per etichettare fasi molto simili. Questi autori riassumono le fasi dell'IBL provenienti da diversi framework in 5 fasi: orientamento, concettualizzazione, indagine, conclusione e discussione.

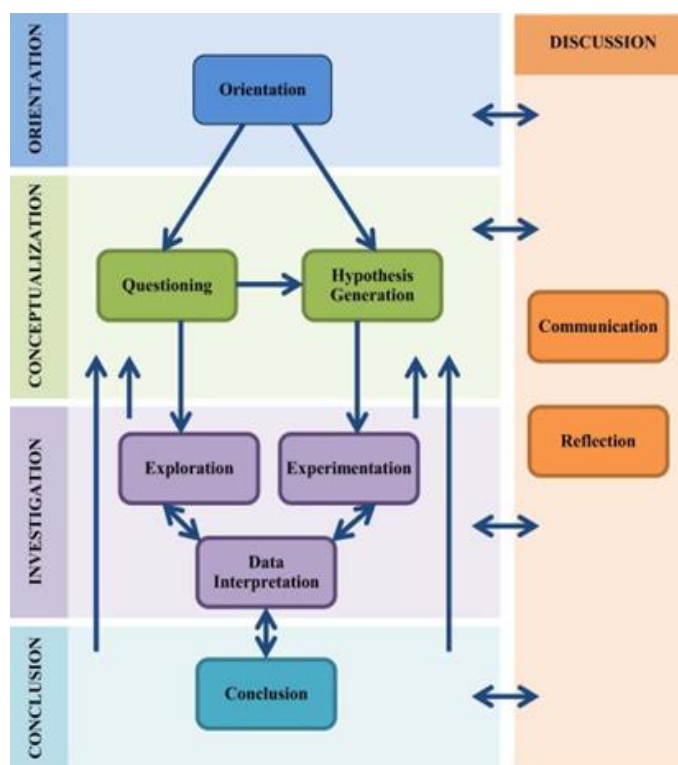
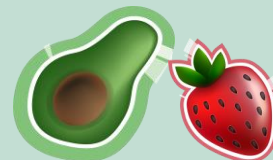


Diagramma che rappresenta le 5 fasi dell'IBL da Pedaste et al. 2015.

Nella fase di orientamento, l'obiettivo è creare curiosità e motivazione su un argomento. Può essere fatto affrontando una sfida di apprendimento attraverso una dichiarazione di problema, un multimedia o un discorso.

Nella seconda fase, quella della concettualizzazione, gli studenti elaborano le domande o le ipotesi a cui devono rispondere o che devono testare per comprendere l'argomento/problema o il fenomeno. Successivamente, nella fase di Investigazione, viene determinata e applicata una metodologia per ricercare i risultati specifici. Include il processo di pianificazione ed esplorazione, o sperimentazione. L'esplorazione include una generazione di dati sistematica e pianificata basata su una domanda di ricerca, inclusa la ricerca bibliografica. La sperimentazione riguarderà la progettazione di un protocollo empirico che verrà applicato per testare l'ipotesi iniziale. Entrambi i processi mirano a raccogliere e analizzare i risultati che dovrebbero essere interpretati per rendere significative le informazioni trovate e sintetizzare nuove conoscenze.



Successivamente, nella fase di Conclusione, strettamente collegata alla fase precedente, gli studenti traggono le loro conclusioni sui risultati ottenuti rispetto all'ipotesi formulata, ovvero alla domanda di ricerca posta all'inizio.

Infine, nella fase di Discussione, gli studenti presentano i loro risultati. I risultati vengono riassunti e discussi per fare inferenze e deduzioni e possono sorgere ulteriori domande. Comunicare le proprie esperienze al pubblico aumenta le capacità comunicative e altre competenze trasversali (imparare a usare le TIC, realizzare video e presentazioni, lavoro di gruppo, competenze linguistiche ecc.) degli studenti. Questa fase è un test importante per verificare l'apprendimento degli studenti.

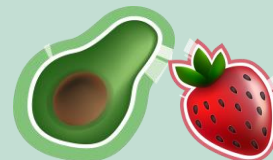
Apprendimento intergenerazionale

L'apprendimento intergenerazionale descrive il modo in cui persone di diverse fasce d'età possono imparare insieme le une dalle altre. L'idea principale di questo metodo è di fornire uno scambio di informazioni tra diverse generazioni, in modo che un gruppo di, ad esempio, adolescenti possa imparare dai propri coetanei e anziani e viceversa. Utilizzando questo metodo, l'ambiente di apprendimento diventa più ampio e rende l'apprendimento più efficace e permanente. L'apprendimento intergenerazionale è una parte importante dell'apprendimento permanente in cui non solo conoscenze e competenze vengono acquisite tra generazioni, ma anche altri valori umani, sociali e culturali. Infatti, oltre al trasferimento di conoscenze, l'apprendimento intergenerazionale incoraggia le relazioni tra generazioni diverse ed è un modo per migliorare la solidarietà intergenerazionale. Riunire persone di generazioni diverse in attività con uno scopo comune e da cui possono trarre reciproco beneficio, aumenta il rispetto tra generazioni e fornisce a ciascuna generazione le risorse positive che possono offrire l'una all'altra.

L'apprendimento intergenerazionale può essere raggiunto attraverso incontri, generalmente collegati alle istituzioni e pianificati secondo un programma con ambiti e tempi. Inoltre, sono aperti anche a situazioni ed eventi inaspettati e alla spontaneità delle persone coinvolte. Gli attori possono fare cose insieme (hanno un'attività o un progetto comune da implementare) o fare cose l'uno per l'altro (quando una generazione può fare qualcosa come un servizio per l'altra), in modo che le due generazioni riconoscano il valore e l'utilità personale per l'altra. In tutti i tipi di interazioni, c'è una trasmissione di cultura, conoscenza, know-how ed esperienza. L'interazione intergenerazionale ha molti benefici. Per gli anziani, aiuta a essere produttivi e attivi, a sentirsi utili e a trasmettere la propria esperienza e storia. Per i giovani, aiuta a migliorare la propria autostima e a costruire la propria identità, ma anche a sviluppare una mente aperta e stimolare l'apprendimento dalla vita e dalle



Giovani e anziani possono condividere le proprie conoscenze e insegnarsi a vicenda.

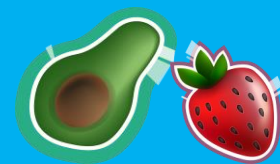


relazioni umane, aumentando le esperienze di vita e la maturità. In generale, l'apprendimento intergenerazionale aiuta a essere più inclusivi e tolleranti, ad avere nuove relazioni e a migliorare le competenze comunicative e tecnologiche, nonché la sensibilità verso gli altri, il patrimonio storico, la cultura e le tradizioni.



Strumenti digitali





Strumenti digitali

La metodologia di apprendimento GOODFOOD è integrata da strumenti digitali che possono supportare il processo di apprendimento. Il ruolo degli strumenti digitali nel quadro della metodologia GOODFOOD è complementare; le applicazioni digitali mirano a facilitare diverse fasi della metodologia proposta, migliorando la collaborazione tra insegnanti e studenti e facilitando le attività di apprendimento all'interno del quadro IBL attraverso:

- Fornire materiale di ispirazione e/o stimolare l'interesse degli studenti sui temi GOODFOOD
- Migliorare le attività di ricerca degli studenti offrendo un accesso facile e intuitivo alle informazioni riguardanti l'impatto ambientale, il valore nutrizionale o i benefici per la salute degli ingredienti alimentari e facilitando altre attività di ricerca come sondaggi, interviste, raccolta e analisi dei dati, ecc.
- Abilitare la rendicontazione e la presentazione delle conclusioni/risultati e dei risultati del progetto scolastico GOODFOOD (ad esempio le ricette GOODFOOD)

L'avvento dei dispositivi mobili (ad esempio smartphone e tablet) e la rapida evoluzione delle applicazioni mobili e online ha creato nuove opportunità di apprendimento. D'altro canto, l'interesse registrato, l'atteggiamento positivo e le competenze degli studenti dell'istruzione secondaria nell'utilizzarli facilitano la loro integrazione nel processo di apprendimento. Esiste un gran numero di applicazioni mobili disponibili su entrambe le principali piattaforme (Android e iOS) sui temi GOODFOOD, tuttavia non tutte le applicazioni mobili disponibili sono adatte all'uso all'interno della metodologia di apprendimento GOODFOOD, sia in termini di ambito (ad esempio ci sono molte applicazioni nel campo della nutrizione e delle diete sane ma sono orientate esclusivamente alla perdita di peso e questo è al di fuori dell'ambito del progetto) sia di usabilità come strumenti di apprendimento. Le applicazioni digitali proposte sono state selezionate dal team del progetto GOODFOOD per rispondere meglio ai seguenti criteri:

- **Open source e gratuito:** le applicazioni selezionate sono open source e gratuite, almeno nella versione proposta per l'applicazione, per garantire che possano essere facilmente adottate in una varietà di contesti di apprendimento.
- **Facilità d'uso:** le applicazioni selezionate sono user-friendly e non richiedono alcuna competenza aggiuntiva da parte dell'utente. Sebbene il livello di complessità e le funzionalità disponibili varino da applicazione ad applicazione, includono tutte interfacce utente intuitive e non presuppongono alcuna competenza speciale. Tutte le applicazioni selezionate possono essere utilizzate sia dagli studenti che dagli insegnanti.
- **Potenziale di apprendimento e sensibilizzazione:** tutti gli strumenti selezionati sono stati esaminati dal team del progetto GOODFOOD in merito al loro potenziale di apprendimento e sensibilizzazione, nonché alla loro idoneità all'interno della metodologia di apprendimento proposta. Possono facilitare l'apprendimento sia durante la loro applicazione che in seguito.



- **Facilitare il coinvolgimento e la partecipazione degli utenti:** tutte le applicazioni suggerite includono una componente che incoraggia il coinvolgimento attivo degli utenti e, in alcuni casi, offrono opportunità di collaborazione.
- **Stabilità e supporto:** le applicazioni suggerite sono state riviste in termini di stabilità nel loro utilizzo e supporto disponibile, tenendo conto anche dei sistemi operativi (piattaforme) su cui sono disponibili.

Gli strumenti selezionati proposti nel quadro di apprendimento GOODFOOD sono elencati nella Biblioteca di risorse di apprendimento GOODFOOD a questo link <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/educational-material-2/> sul sito web del progetto. Ogni strumento/applicazione proposta elencata include informazioni rilevanti, tra cui:

- Titolo
- Tema(i) GOODFOOD pertinenti (ad esempio produzione alimentare sostenibile, fornitura e selezione alimentare sostenibile, consumo di cibo nutriente e sano, gestione sostenibile degli sprechi alimentari)
- Unità di apprendimento GOODFOOD in cui può essere impiegato
- Lingua(e) in cui è disponibile
- Breve descrizione dei suoi obiettivi e delle funzionalità disponibili
- Collegamento di accesso

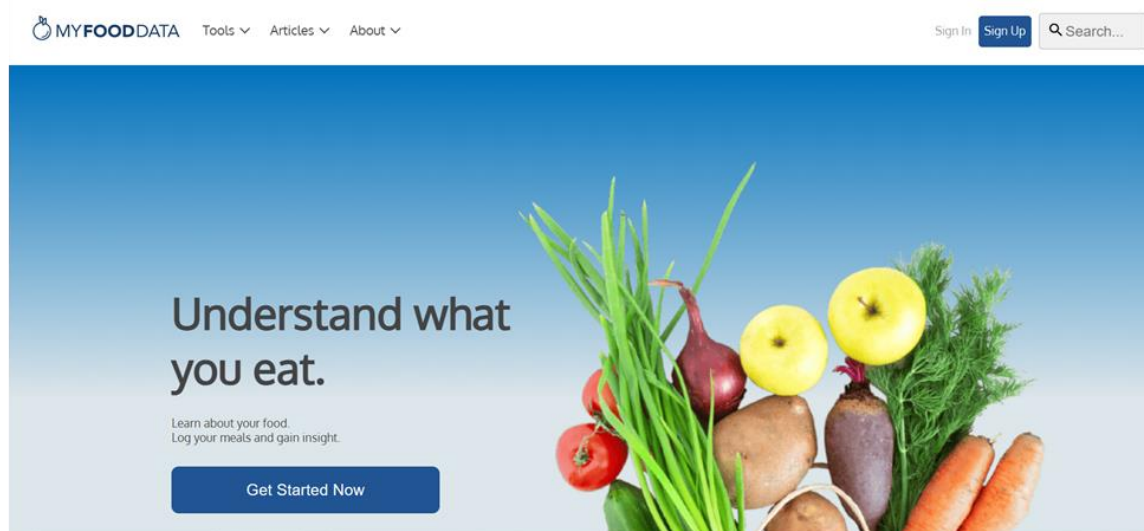
Di seguito potete trovare esempi indicativi di strumenti/applicazioni digitali suggeriti, mirati a ispirare e stimolare l'interesse degli studenti o a facilitare le attività di approfondimento, relative alle diverse tematiche di GOODFOOD.

I miei dati alimentari

Obiettivo: stimolare l'interesse per la nutrizione, il confronto nutrizionale tra diversi alimenti

Tema GOODFOOD correlato: Consumo di cibo sano e nutriente

Sito web: **Italiano:** <https://www.myfooddata.com/>



Screenshot of the MyFooddata Nutrition Tool <https://www.myfooddata.com/>



My Food Data è un luogo in cui puoi tracciare, apprendere e comprendere la composizione degli alimenti che mangi per creare pasti migliori e più sani. Ha diversi strumenti come la "Ricerca dei dati nutrizionali" che contiene [informazioni nutrizionali](#) per oltre 600.000 alimenti. Inserisci gli ingredienti nel tuo [ricette](#) e [pasti](#) per visualizzare i totali. Sono disponibili oltre 132 nutrienti e micronutrienti (gratuiti!).

Atlante del Gusto

Obiettivo: Ispirazione, stimolare l'interesse

Tema GOODFOOD correlato: Tutti

Sito web: www.tasteatlas.com

Taste Atlas è un'applicazione web per esplorare ricette tradizionali in tutto il mondo, offrendo una buona panoramica di piatti e cibi tradizionali e rappresentativi di diverse regioni. L'applicazione utilizza una funzione mappa (vedi sotto), che consente agli utenti di ingrandire ed esplorare una ricca raccolta di cibi, piatti e ricette in tutto il mondo (oltre 10.000 piatti e 5.000 ingredienti locali). Cliccando su un piatto specifico, l'utente ha accesso a maggiori informazioni come il nome del piatto nella lingua nazionale e in altre lingue, se pertinenti, una breve descrizione del cibo/piatto, una valutazione del gusto da 1 a 5 da parte degli utenti e informazioni su dove provarlo e piatti simili. L'app web è adatta per esplorare e trarre ispirazione sulla ricetta o sulle ricette su cui concentrarsi nel progetto GOODFOOD in ogni paese.



Screenshot della mappa dell'Atlante del Gusto www.tasteatlas.com

Analizzatore nutrizionale delle ricette

Obiettivo: indagine

Tema GOODFOOD correlato: Consumo di cibo sano e nutriente

Sito web: <https://www.verywellfit.com/recipe-nutrition-analyzer-4157076>



Questo analizzatore nutrizionale di ricette è un'applicazione web che consente all'utente di inserire una ricetta (ad esempio ingredienti e quantità) e il numero di porzioni, e l'applicazione calcola calorie, grassi, colesterolo, sodio, carboidrati, proteine, nonché vitamina D, calcio, ferro e potassio per porzione, indicando anche la percentuale dell'assunzione giornaliera indicata. Nell'esempio seguente per la zuppa di pesce greca (ψαρόσουπα), puoi vedere il layout dei risultati dell'applicazione dopo aver inserito gli ingredienti della ricetta, le quantità e le porzioni. L'applicazione è adatta per l'uso all'interno di unità di apprendimento sotto il tema GOODFOOD di "Consumo di cibo nutriente e sano", facilitando l'analisi e il confronto degli aspetti nutrizionali delle ricette.

Recipe Analyzer Results

A single serving of greek fish soup has 706 calories.

Read through the [nutrition label](#) for a snapshot of this recipe's nutritional profile. If the label lists less than 5 percent daily value for a nutrient it is considered low, while 20 percent or more is high. In general, you want to limit saturated fat, cholesterol, and sodium, and get enough fiber, vitamins, and minerals.

Nutrition Facts	
Servings: 4	
Amount per serving	
Calories	706
% Daily Value*	
Total Fat 35.5g	45%
Saturated Fat 6.3g	31%
Cholesterol 134mg	45%
Sodium 1307mg	57%
Total Carbohydrate 35.2g	13%
Dietary Fiber 6.6g	24%
Total Sugars 5.9g	
Protein 63.5g	
Vitamin D 0mcg	0%
Calcium 94mg	7%
Iron 3mg	17%
Potassium 1687mg	36%
*The % Daily Value (DV) tells you how much a nutrient in a food serving contributes to a daily diet. 2,000 calories a day is used for general nutrition advice.	

Ingredients:

- 1 kilo monkfish
- 1 liter vegetable stock
- 1 large onion
- 2 medium carrots
- 2 sprigs celery
- 3 medium potatoes
- 1 sprig rosemary
- 1 star anise
- 2 bay leaves
- 1 chili pepper
- 1/2 tablespoon salt
- 1/2 tablespoon pepper
- 1 lemon
- 8 tablespoons olive oil
- 1/4 tablespoon thyme

Screenshot dell'analizzatore nutrizionale della ricetta <https://www.verywellfit.com/recipe-nutrition-analyzer-4157076>

My emissions

Obiettivo: stimolare l'interesse e la ricerca sull'impronta di carbonio di molti alimenti.

Temi GOODFOOD correlati: Produzione alimentare sostenibile, Approvvigionamento e selezione alimentare sostenibile

Sito web: <https://myemissions.co/resources/food-carbon-footprint-calculator/>



Screenshot of the My Emission Tool <https://myemissions.co/resources/food-carbon-footprint-calculator/>

Circa $\frac{1}{3}$ delle emissioni di gas serra nel mondo provengono dal cibo. Allora perché vediamo solo etichette nutrizionali sui prodotti o conteggi delle calorie sui menu? My Emissions sta cambiando tutto questo con un'etichetta di carbonio e un report dedicato alle emissioni alimentari. Questo è un calcolatore di impronta di carbonio alimentare disponibile gratuitamente, così puoi scoprire l'impronta di carbonio delle tue ricette. Puoi anche registrarti a un account gratuito per salvare i risultati, usare il nostro generatore di ricette AI e ottenere maggiori informazioni da My Emissions.

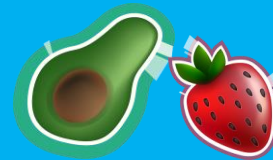
Calcolatrice Zero Foodprint

Obiettivo: indagine

Temi GOODFOOD correlati: Produzione alimentare sostenibile, Approvvigionamento e selezione alimentare sostenibile

Sito web: <https://dazzling-inferno-125.firebaseio.com/#/>

Zero Foodprint Calculator è un'applicazione web che aiuta a calcolare l'impronta di carbonio del cibo (foodprint) per un'intera ricetta, inserendo ogni ingrediente e la quantità, tenendo conto anche del mezzo e della distanza di trasporto. Sebbene l'elenco degli ingredienti disponibili non sia troppo dettagliato (ad esempio l'utente può selezionare "formaggio" ma non tipi specifici come mozzarella o feta), contiene categorie alimentari generali che aiutano a ottenere una stima del "foodprint" di una data ricetta e a trovare modi per ridurre il foodprint di una data ricetta. Questa applicazione è adatta per l'uso all'interno di unità di apprendimento sotto i temi GOODFOOD di "Produzione alimentare sostenibile" e "Fornitura e selezione alimentare sostenibile".



← → ↻ <https://dazzling-inferno-125.firebaseio.com/#> ☆ ⌵ ⌵ ⌵



FOODPRINT CALCULATOR

A simple tool that allows chefs, cooks & diners to better understand the carbon footprint of their ingredients

Use this calculator to determine the footprint of a single recipe, an entire menu or a year's supply of ice cream. Simply start by typing the name of an ingredient to search within our database or choose one from the categories below. [Learn more about how we developed this tool and how we see it being used.](#)

OR

Browse by Category

Beef >

Lamb >

Pig >

Poultry >

Other Meat >

Fish >

Seafood >

Dairy >

Fruit >

Vegetables >

Grain/ Legume >

Miscellaneous >

INGREDIENTS

Meats and Seafood	
0.0 kilograms of Ground Beef	5.04 kg CO ₂ e
Fruits and Vegetables	
Other	

TOTAL

This is equivalent to the emissions of driving: **5.04 kg of CO₂e**
12.6 miles

APPROXIMATE COST TO OFFSET

\$0.06

[Click here to offset](#)

Schermata del calcolatore Zero Foodprint<https://dazzling-inferno-125.firebaseio.com/#/>

Calcolatore dell'impronta del consumatore della Commissione Europea

Obiettivo: Ispirazione, stimolare l'interesse

Temi GOODFOOD correlati: Produzione alimentare sostenibile, Approvvigionamento e selezione alimentare sostenibile

Sito web: <https://knowsdgs.jrc.ec.europa.eu/cfc>

L'EC Consumer Footprint Calculator è disponibile in inglese, italiano e spagnolo e consente agli utenti di calcolare gli impatti ambientali del loro modello di consumo, nonché di valutare come i cambiamenti nello stile di vita possano influenzare la loro impronta personale. Considera cinque aree di consumo, ovvero cibo, mobilità, abitazione, elettrodomestici e beni per la casa. L'applicazione si basa su un quiz semplice e intuitivo che tiene conto di diverse aree di consumo, tra cui il cibo. L'applicazione può essere utilizzata per ispirare e stimolare l'interesse degli studenti sul concetto di impronta ambientale.



Consumer Footprint Calculator

English

The Consumer Footprint Calculator allows you to calculate the **environmental impacts of your consumption pattern**, as well as to evaluate how changes in your lifestyle may affect your personal footprint. It considers five areas of consumption, namely food, mobility, housing, household appliances, and household goods.

The tool is based on a life cycle thinking approach, meaning that it considers the impacts occurring along the entire life cycle of the products and the energy that you consume.

The **Consumer Footprint calculator** covers 16 environmental impact indicators related to emissions generated into soil, water, and air as well as to resource use. These 16 indicators are those adopted in the European Commission **Product Environmental Footprint method** and can be aggregated into a single score. This Calculator allows you to evaluate the impacts of your consumption, to help achieve **SDG 12** on responsible consumption, and many other Sustainable



Schermata del calcolatore dell'impronta del consumatore della Commissione Europea <https://knowsdgs.jrc.ec.europa.eu/cfc>

Olio

Obiettivo: indagine

Temi GOODFOOD correlati: Gestione sostenibile degli sprechi alimentari

Sito web: **Italiano:** <https://olioex.com/>

Olio è una comunità di persone che vogliono condividere qualsiasi tipo di prodotto e cibo per promuovere il riutilizzo e la riduzione degli sprechi. Olio è un'app che facilita la condivisione di cibo per ridurre lo spreco alimentare. L'utente deve semplicemente scaricare e installare l'applicazione su uno smartphone/tablet e registrarsi con un account e-mail valido. La donazione di denaro per supportare l'app è facoltativa. Può essere uno strumento utile per condividere cibo e ridurre al minimo gli sprechi, purché ci sia una vivace comunità Olio nella tua posizione. L'applicazione è adatta per l'uso con unità di apprendimento sotto il tema GOODFOOD di "Gestione sostenibile dei rifiuti", poiché gli studenti possono registrarsi e iniziare a condividere cibo tra loro, registrando la riduzione dello spreco alimentare. Gli studenti devono accettare di utilizzare l'app in modo responsabile e assicurarsi di seguire l'etica della comunità.



4:07

65%

Free food

Title

Description

e.g. 2 x tins of veg soup, BB Dec 2023

Quantity

(this calculates your impact 🌍)

1

2

3

4

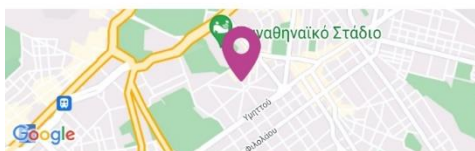
5

Other

Pick-up times (safe sharing during COVID)

e.g. Today from 4-6pm

Your location (approx)



List for

5 days

Food with a 'Use By' date must be unlisted by

|||

□

<

Screenshot of Olio <https://olioex.com/>



Metodologia didattica GOODFOOD





Metodologia didattica di GOODFOOD

La Metodologia GOODFOOD è intesa come una sequenza di passaggi per realizzare un Progetto GOODFOOD con la classe. Si basa sui metodi e gli approcci di apprendimento descritti nei capitoli precedenti e propone un processo di implementazione passo dopo passo basato sull'Inquiry Based Learning. Innanzitutto, riteniamo importante indicare i termini principali che semplificheranno la comprensione dell'intera Metodologia.

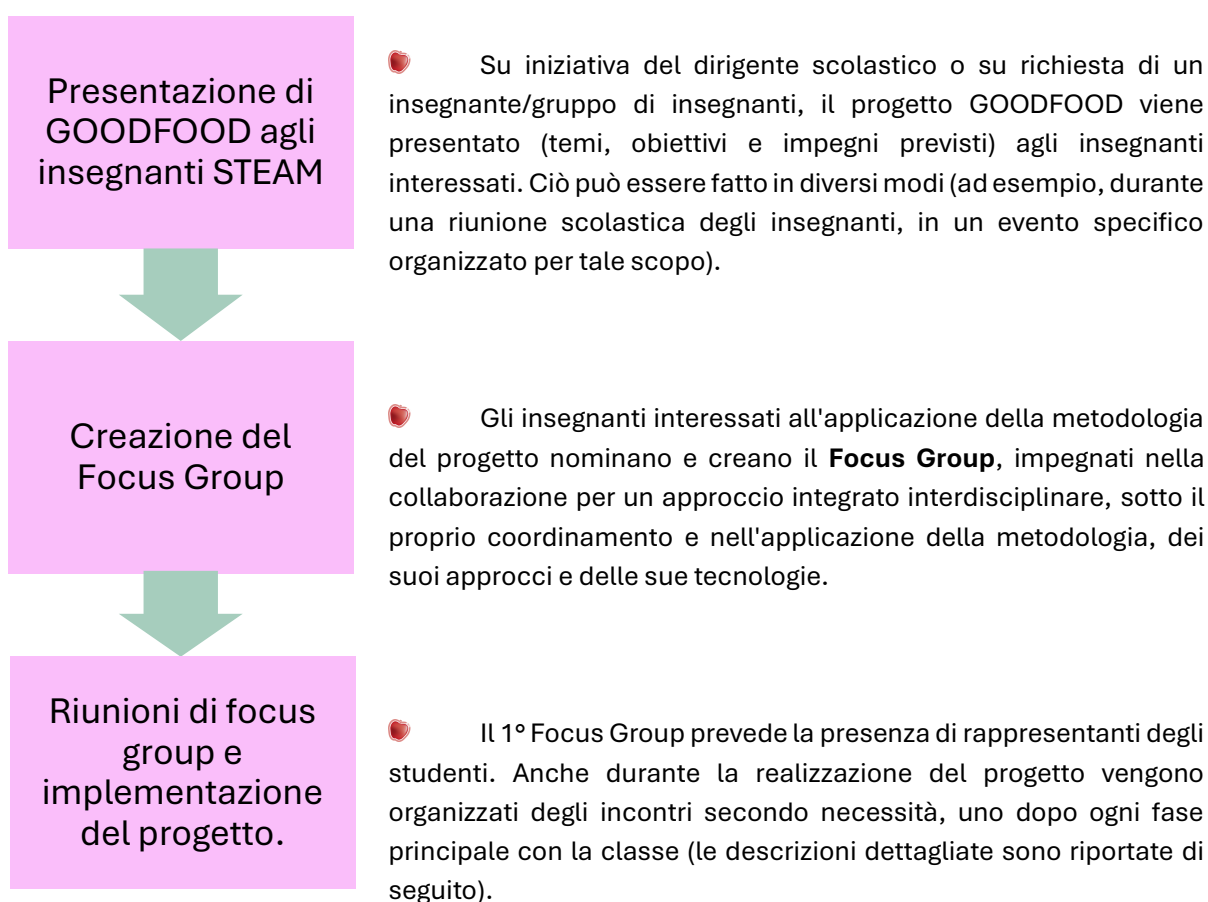
Termine	Descrizione
Progetto	La realizzazione del progetto a scuola, con un gruppo organizzato di insegnanti di diverse materie disposti a coinvolgere la propria classe in un'esperienza di apprendimento basata su progetti su temi legati al cibo attraverso l'applicazione della metodologia GOODFOOD.
Temi	● Produzione alimentare sostenibile ● Disponibilità alimentare sostenibile e selezione alimentare ○ Filiera alimentare sostenibile ○ Scelte alimentari sostenibili ● Consumo di cibo nutriente e sano ● Gestione sostenibile dei rifiuti alimentari
Modulo tematico	Un modulo tematico è visto come un “contenitore” di una raccolta di Unità di Apprendimento per indagini specifiche su argomenti specifici relativi a ciascuno dei temi GOODFOOD.
Attività	Qualsiasi attività che insegnanti e studenti devono svolgere nell'ambito del progetto GOODFOOD nelle Unità di Apprendimento.
Unità di apprendimento	Un'unità strutturata in IBL su argomenti specifici del tema, che può essere svolta applicando materie scolastiche specifiche (una o più di una). Le unità di apprendimento indagano aspetti specifici del modulo tematico.
Argomenti	Qualsiasi argomento specifico oggetto di studio nelle indagini.



Come avviare un progetto GOODFOOD

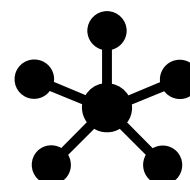
L'implementazione si basa sulla collaborazione tra insegnanti di diverse materie (STEAM), compresi gli studi umanistici, poiché crediamo che l'apprendimento in schemi non sia efficace e che l'apprendimento basato su progetti e sulla vita reale consenta di coinvolgere più studenti e di comprendere come funzionano le cose in modo olistico, rendendo l'apprendimento più efficace.

Pertanto, il direttore scolastico o i rappresentanti degli insegnanti dovrebbero diffondere un appello agli insegnanti di tutte le discipline STEAM (comprese le materie umanistiche) per radunare coloro che sono disposti ad avviare un progetto GOODFOOD.



Focus Group degli insegnanti

Gli insegnanti di diverse materie scolastiche (STEAM) che concordano nell'implementazione di un progetto GOODFOOD, si impegnano negli aspetti organizzativi per l'implementazione del progetto. Ciò significa che formano un Focus Group in cui vengono definiti i ruoli e gli obiettivi nelle diverse materie, le tipologie e la tempistica delle attività didattiche. Il Focus Group si riunirà o scambierà informazioni regolarmente durante l'anno scolastico utilizzando diversi strumenti di comunicazione (incontri faccia a faccia, WhatsApp, e-mail) per





definire il ritmo del progetto e monitorare i progressi di apprendimento degli studenti.

Gli incontri saranno utili per discutere di:

- esperienze di implementazione del progetto,
- punti di forza e di debolezza delle attività,
- reazioni degli studenti,
- soluzioni ai problemi riscontrati,
- seguendo le attività con il loro programma e la loro logistica.

È molto importante formare un team interdisciplinare di insegnanti che guidi gli studenti nell'implementazione dei moduli e delle unità didattiche, incentrando l'apprendimento sul tema piuttosto che sulla materia scolastica.

Nel capitolo seguente vengono descritti più dettagliatamente i compiti e le fasi di sviluppo di un progetto GOODFOOD.

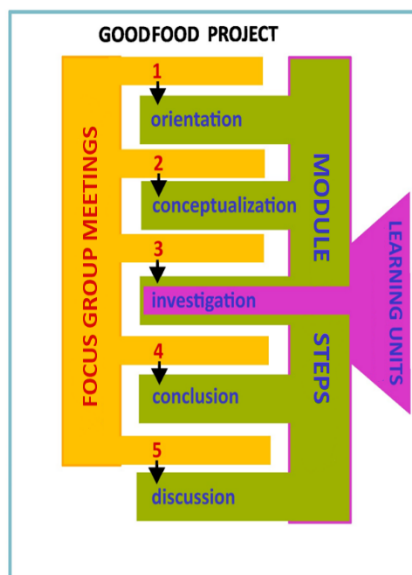
Struttura del progetto GOODFOOD

Lo sviluppo di un progetto GOODFOOD con la classe segue la struttura dei modelli di apprendimento basati sull'indagine considerando 5 fasi:

- Orientamento – la fase di coinvolgimento, che suscita curiosità
- Concettualizzazione – la fase di formulazione di domande e ipotesi
- Indagine – la fase in cui la ricerca e gli esperimenti rispondono e verificano l'ipotesi
- Conclusione – la fase in cui i risultati vengono riuniti
- Discussione: la fase in cui i risultati e l'intero processo di apprendimento vengono discussi per trovare le conclusioni principali. Gli studenti riflettono su come una ricetta di piatto possa essere più sostenibile e più sana, e sul messaggio da portare a casa e agli altri attraverso lo slogan del video.

La struttura di sintesi dell'implementazione del progetto GOODFOOD è riassunta nella figura sottostante, in cui si susseguono i diversi step della metodologia e i docenti coinvolti rimangono aggiornati e collaborano al progetto in itinere attraverso gli incontri dei "Focus Group".

Le Unità di Apprendimento sono materiali didattici che coprono una varietà di aspetti e sono adatti a diverse materie scolastiche (le Unità di Apprendimento possono essere scaricate dal sito web del progetto: <https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/learning-units/>).



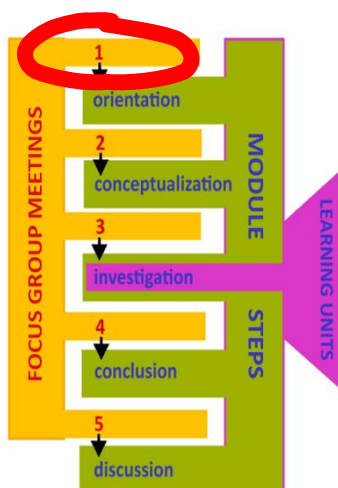
Struttura di implementazione del progetto GOODFOOD.

Nelle pagine seguenti viene fornita la descrizione di ogni fase della metodologia con indicazioni per l'implementazione con la classe degli studenti e per gli insegnanti dei focus group.



1° incontro del Focus Group

Questo incontro ha lo scopo di



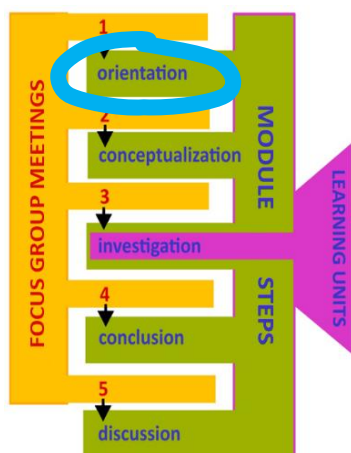
- 1) **Imposta l'elenco degli insegnanti STEAM coinvolti**, le materie scolastiche che saranno coinvolte nel progetto.
- 2) **Selezionare la/le classe/i di studenti da coinvolgere nel progetto.**
- 3) **Seleziona le unità di apprendimento** di diversi moduli tematici che potrebbero essere interessanti e fattibili per gli studenti. Le Learning Unit disponibili sul sito web sono esempi che possono essere selezionati, adattati al contesto; tuttavia, gli insegnanti possono anche proporle di nuovi. Il Focus Group decide in che modo le diverse materie (insegnanti) contribuiscono all'implementazione dell'unità di apprendimento con la classe.
- 4) **Stabilire gli obiettivi di apprendimento in ogni materia in modo che corrispondano al curriculum scolastico** e la programmazione delle attività durante l'anno scolastico, compresa la fase di valutazione (somministrazione di questionari per valutare l'efficacia della metodologia) degli studenti e degli insegnanti.
- 5) **Individuare le regole e gli insegnanti di riferimento:** il coordinamento del Focus group (il coordinatore assicurerà che il progetto si sviluppi secondo i tempi previsti, verificherà i progressi con gli altri insegnanti); comunicazione e promozione del progetto all'interno e all'esterno della scuola (ad esempio, post sui social media, ricerca di eventi per mostrare i risultati ecc.); organizzazione e logistica per gite scolastiche, visite di laboratorio, esperienze (ecc.) (ad esempio, entrare in contatto con esperti o stakeholder esterni, organizzazione di viaggi ecc.). Il coordinatore del progetto si impegna a preparare i verbali delle riunioni con le decisioni prese e i piani per i passaggi successivi.
- 6) **Decidere il mezzo di comunicazione** tra i membri del Focus Group (ad esempio, WhatsApp, e-mail, ecc.).
- 7) **Decidi come avviare il progetto con la classe:** chi sarà l'insegnante/gli insegnanti (di quale materia) del progetto GOODFOOD vengono presentati alla classe e avrà inizio l'orientamento (vedere i dettagli di seguito).
- 8) **Fissa una data per il prossimo incontro** e un programma preliminare di incontri regolari durante lo svolgimento del progetto.





Orientamento

Coinvolgimento degli studenti



Dove: In classe e a casa
Scopo: Presentare il progetto GOODFOOD agli studenti e stimolare il loro interesse per i moduli tematici.
Tempo stimato: 2 lezioni e compiti
Organizzazione: Materie previste: qualsiasi, svolte da uno o più insegnanti nella stessa lezione.

In classe, l'insegnante:

1. Presenta brevemente GOODFOOD alla classe, facendo un brainstorming con gli studenti su argomenti come ad esempio perché il cibo è importante per noi, la salute, le abitudini alimentari e le tradizioni degli studenti, problemi noti legati alle produzioni alimentari, sostenibilità e chiede loro opinioni
2. **Chiede agli studenti un piatto o un pasto che piace loro/che mangiano spesso/che offrirebbero a un amico** (qualcosa di rappresentativo della loro vita quotidiana o tradizione). Il piatto/pasto può essere composto da uno o più piatti, ad esempio primo, secondo e dessert). Il piatto verrà analizzato durante il progetto per valutare in che misura sia sostenibile e sano.
3. Invita gli studenti a dividersi in squadre per cucinare il piatto/pasto (come compito per casa).



Come compito a casa, gli studenti

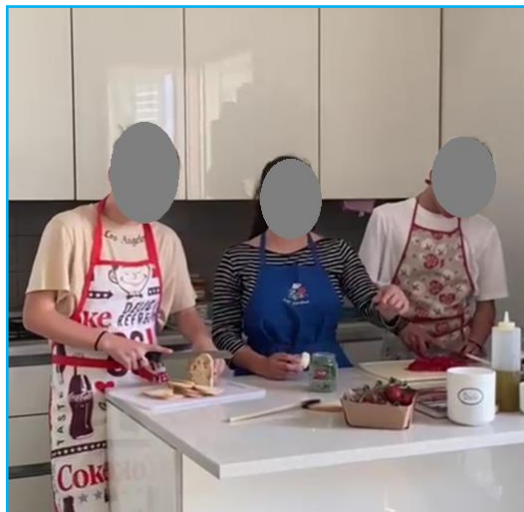
4. Acquistano gli ingredienti e cucina il piatto/pasto (con il supporto dei genitori per la cucina),
5. Realizzano un video sulla preparazione (ad esempio, come/dove si sono reperiti gli ingredienti, le quantità utilizzate, le ricette, il sapore e l'aspetto) con il supporto dell'insegnante di arte/tecnologia per la realizzazione del video.



Di nuovo in classe, gli studenti

6. Presentano i video e votano il piatto/pasto con la migliore preparazione.
7. Decidono su quali piatti/pasti concentrarsi durante lo svolgimento del progetto.

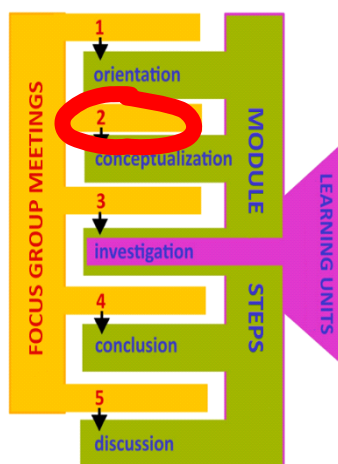
Segue poi la fase di concettualizzazione.



Attività svolte durante la fase di orientamento in classe e a casa dalle scuole spagnola, greca e italiana.



2° incontro del Focus Group



Questo incontro ha lo scopo di aggiornare tutti i docenti sulle attività svolte durante la fase di Orientamento e di selezionare le Unità Didattiche più adatte alla classe.

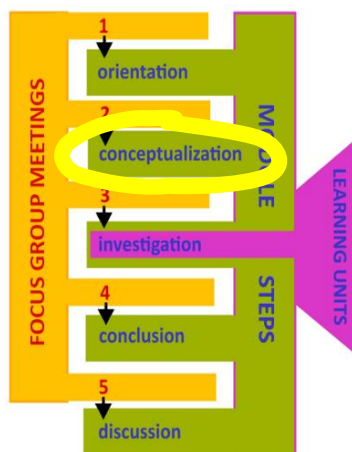
In questo incontro:

- 1) **Gli insegnanti coinvolti nell'Orientamento riferiranno e analizzeranno le esperienze degli studenti:** verranno indicati i punti di forza e di debolezza delle attività, nonché i problemi riscontrati (ad esempio, cosa ha funzionato senza problemi, cosa è piaciuto agli studenti, come ha funzionato il brainstorming degli studenti, ecc.)
- 2) **Tutti gli insegnanti controlleranno e selezioneranno attentamente le Unità di Apprendimento**(o proporre di nuovi) inerenti ai moduli, verificheranno come saranno coinvolte le diverse materie di insegnamento, eventuali corrispondenze con il curriculum scolastico.
- 3) **Gli insegnanti decideranno una bozza di calendario** dello svolgimento delle Unità di Apprendimento nella classe.
- 4) **Fissa una data per il prossimo incontro** e un programma preliminare di incontri regolari durante lo svolgimento del progetto.



Concettualizzazione

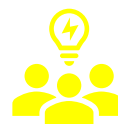
Interrogativi e ipotesi degli studenti



Dove: In classe
Scopo: Porre domande e formulare ipotesi sul fatto che e perché il pasto selezionato sia sostenibile e sano.
Tempo stimato: 1 lezione
Organizzazione: Materie previste: qualsiasi, svolte da uno o più insegnanti nella stessa lezione.

In classe, dopo che gli studenti hanno selezionato il piatto/pasto, l'insegnante:

1. **Chiede agli studenti** se ritengono il piatto/pasto sostenibile e sano. Gli studenti formulano l'ipotesi e spiegano perché. Le conoscenze pregresse degli studenti vengono richiamate e l'insegnante può guidare la discussione sull'ipotesi tramite brainstorming sui seguenti elementi riguardanti il cibo (o gli ingredienti) necessari per cucinare il piatto/pasto:
 - *Da dove provengono gli ingredienti degli alimenti?*
 - *Come sono stati prodotti gli ingredienti?*
 - *Come vengono trasformati gli ingredienti in cibo?*
 - *Quali sono i processi dietro la sua consegna?*
 - *È fatto con gli avanzi?*
 - *Perché è considerato sano o malsano?*
 - *Quali sono gli aspetti nutrizionali?*



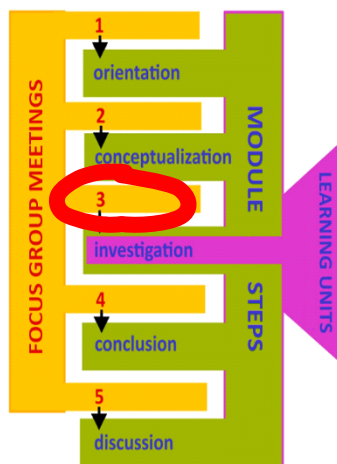
A queste domande è possibile rispondere applicando le diverse Unità di Apprendimento (vedere Indagine).

Inoltre, il brainstorming può introdurre l'ambito di GOODFOOD: identificare modi per migliorare i piatti/pasti (ad esempio, per renderli più sostenibili/più sani/più gustosi/generando meno rifiuti ecc.), ad esempio cambiando alcuni ingredienti. Questo è importante perché alla fine gli studenti creeranno le proprie ricette con ingredienti alternativi che migliorano la qualità dei piatti/pasti originali per quanto riguarda i temi studiati.

Segue poi la fase di indagine.



3° incontro del Focus Group



In questo incontro,

l'insegnante/gli insegnanti che hanno realizzato il rapporto di concettualizzazione dell'esperienza dell'implementazione in classe al Focus Group (ad esempio, le domande sollevate nella fase di concettualizzazione, l'interazione degli studenti) e analizzare i punti di forza e di debolezza, i problemi riscontrati, ecc.

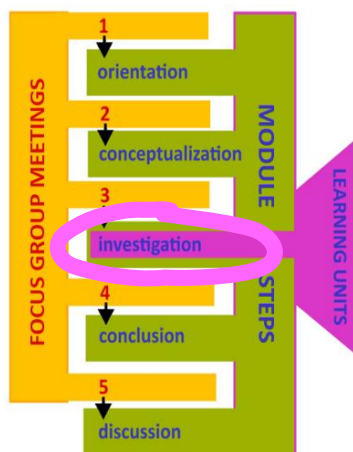
Tutti gli insegnanti del Focus Group decidono:

- Calendario delle attività proposte all'interno delle Unità Formative scelte e delle materie coinvolte.
- Durante la fase di indagine (implementazione delle Unità di apprendimento) vengono definiti tutti gli aspetti pratici dell'implementazione del progetto (ad esempio logistica, visite di esperti esterni, visite sul campo o altro).



Indagine

Implementazione delle unità di apprendimento



Dove: In classe o in laboratorio
All'aperto per gite scolastiche

Scopo: Esplorare aspetti e argomenti specifici per verificare le ipotesi o rispondere alle domande poste nella fase precedente, attraverso l'implementazione delle Unità di Apprendimento.

Tempo stimato: Le lezioni e i compiti dipendono dal numero di Unità Didattiche selezionate.

Organizzazione: Gestito dagli insegnanti STEAM secondo le Unità di Apprendimento del Modulo relativo.

In classe, l'insegnante guida gli studenti nello svolgimento delle Unità di Apprendimento, che sono attività di indagine per rispondere alle domande o alle ipotesi originali.

Lo sviluppo di un'unità di apprendimento segue anche la struttura dell'IBL in 5 fasi (orientamento, concettualizzazione, indagine, conclusione, discussione) e include attività che possono essere svolte dagli insegnanti di materie STEAM (ad esempio, sondaggi, analisi dei dati, gite scolastiche, esperimenti in laboratorio, attività pratiche, ecc.).

Sul sito GOODFOOD sono disponibili le seguenti [Unità di apprendimento](#) in inglese, spagnolo, greco e italiano:

Produzione alimentare sostenibile

- [Impronta di carbonio alimentare](#)
- [Etichette alimentari sostenibili](#)

Filiera alimentare sostenibile e selezione degli alimenti

- [Filieri alimentari corte](#)
- [Scelte e abitudini alimentari degli adolescenti](#)

Consumo di cibo nutriente e sano

- [La componente grassa della dieta-l'importanza della qualità e della quantità dei grassi presenti nei nostri alimenti.](#)
- [Quanto sale mangiamo? Come influisce il sale sulla nostra salute e come possiamo ridurlo il livello nella nostra dieta quotidiana?](#)
- [Migliorare le nostre conoscenze sul concetto di composti bioattivi.](#)

Gestione sostenibile dei rifiuti alimentari

- [Imballaggio alimentare](#)
- [Il riutilizzo degli avanzi di cibo](#)

Segue poi la fase di Conclusione.

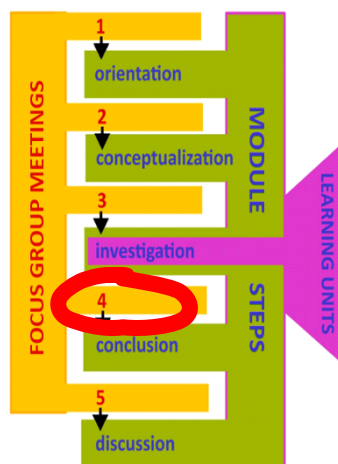




Attività svolte durante la fase di Ricerca in aula, in laboratorio e durante le uscite didattiche dalla scuola spagnola, greca e italiana.



Altri incontri di Focus Group



Durante la fase di indagine, gli insegnanti possono incontrarsi più di una volta.

Nelle riunioni, gli insegnanti

- riferiscono sulle esperienze con gli studenti,
- analizzano i punti di forza e di debolezza,
- identificano i problemi e tutti insieme propongono soluzioni.

Gli insegnanti finalizzano

- l'organizzazione dello svolgimento dei moduli e delle Unità di Apprendimento e in termini di tempistica,
- il contributo degli insegnanti STEAM,
- le attrezzature necessarie, il programma delle attività e
- riferiscono sullo stato dell'organizzazione.

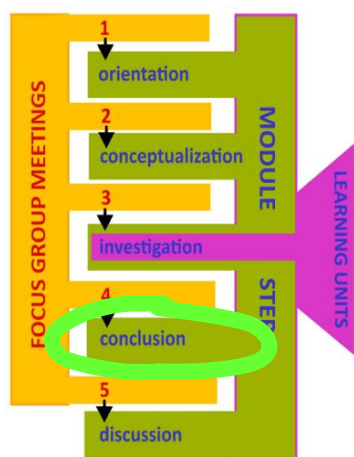
Iniziano a pianificare le fasi finali del modulo e a identificare l'insegnante che supporterà maggiormente gli studenti nell'ultima parte del progetto, vale a dire la preparazione dei risultati finali, come il libro di ricette e il video-slogan.



Conclusione

Riepilogo dei risultati

Ricetta alternativa



Dove: In classe e a casa
Scopo: Raccogliere i risultati di tutte le indagini (Unità di apprendimento) e "progettare" una ricetta alternativa per i piatti/pasti selezionati.
Tempo stimato: 2 lezioni.
Organizzazione: Gestito da uno o più insegnanti STEAM

Come compito per casa, gli studenti, organizzati in squadre,

- preparano una presentazione dei principali risultati ottenuti dalle indagini (la sintesi dei risultati derivanti dall'implementazione delle unità di apprendimento).
- Nella presentazione, gli studenti rispondono alle domande iniziali e convalidano l'ipotesi formulata nella concettualizzazione, riguardo alla sostenibilità e alla salubrità del piatto/pasto.



In classe, durante il brainstorming, gli studenti

- suggeriscono ingredienti/metodi alternativi che possono migliorare il sostenibilità e salubrità dei piatti/pasti studiati.



Sulla base degli ingredienti alternativi, gli studenti progettano le nuove ricette GOODFOOD dei piatti/pasti selezionati per il libro finale.

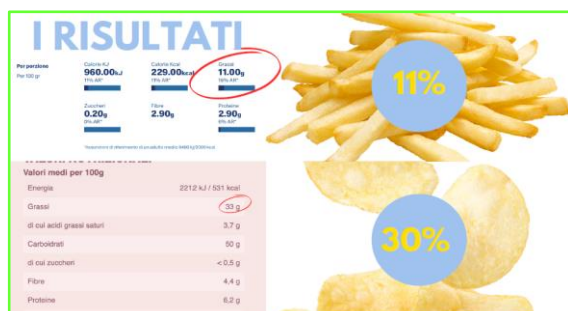
Segue poi la fase di discussione.



Table Results Fat Recommendations - Activity 3

Food Item/Person	Estimated serving size (g)	Total FAT (g/100 g)	Mean recommended FAT intake (g/day)	Total FAT per serving size (g)	% Recommended intake
Sausage/Volunteer 1 35	29,5	65	10,3	15,6	
Sausage/Volunteer 2 35	29,5	122,9	10,3	8,4	
...					
Almonds/Volunteer 1 20	5,3	65	10,6	16,1	
Almonds/Volunteer 2 20	5,3	122,9	10,6	8,6	
...					
TOTAL/Volunteer 1			20,9	31,7	
TOTAL/Volunteer 2			20,9	17,0	

Ingrediente	Gramos del ingrediente en la receta.	Equivalente de CO2 por gramo	Equivalente de CO2 en la receta Multiplicar columna 2 por columna 3	CO2 correspondiente emitido por kilómetros recorridos
patata	400gr	1,273gCO ₂ /g	509,2gCo ₂ e	558,7 km en coche 683,2 km en avion 2955,5 km en tren
cebolla	180gr	1,051gCO ₂ /g	189,216gCo ₂ e	116,5 km en coche 142,4 km en avion 616,1 km en tren
pimiento	500gr	2,019gCO ₂ /g	1009,6gCo ₂ e	279,6 km en coche 341,6 km en avion 1479,3km en tren
ajo	10gr	0,452gCO ₂ /g	4,523gCo ₂ e	1,3 km en coche 1,5 km en avion 6,6 km en tren
aceite	125ml	2,391gCO ₂ /g	298,929gCo ₂ e	82,8 km en coche 101, 2 km en avion 438 km en tren
sal	5,5gr	1,133gCO ₂ /g	5,663gCo ₂ e	1,9 km en coche 2,3 km en avion 10 km en tren



Esempi di risultati delle attività svolte durante la fase di indagine in classe e a casa dalla scuola spagnola, greca e italiana.



Ultimo incontro del Focus Group

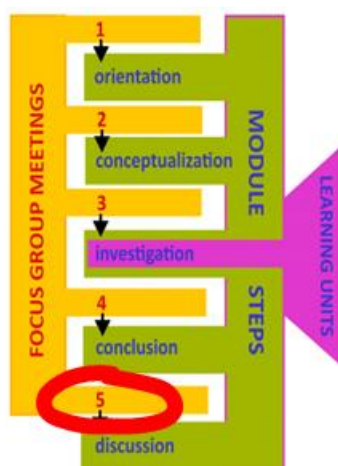
In questo incontro gli insegnanti

- riferiscono le esperienze con gli studenti,
- analizzano i risultati dell'apprendimento,
- identificano i problemi e i punti di forza del progetto complessivo.

Inoltre gli insegnanti

- pianificano l'organizzazione della fase finale (Discussione)
- pianificano la promozione dei risultati finali prodotti dagli studenti, ad esempio attraverso l'organizzazione di un evento finale a scuola, la promozione tramite radio o social media, ecc.

Se necessario, è possibile invitare alla riunione i rappresentanti di classe.

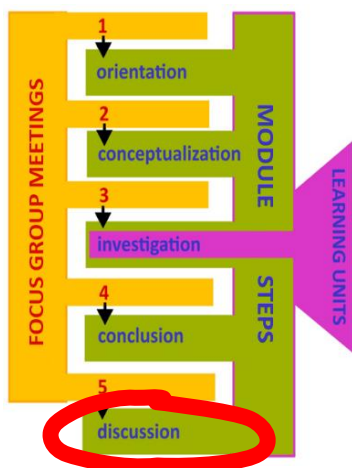




Discussione

Riflessione sui risultati

Invia messaggio a casa e ad altri



Dove: In classe, a casa, negli eventi pubblici
Scopo: Testare la ricetta alternativa e descriverla nel ricettario, - Condividere i risultati del progetto con un pubblico più vasto attraverso slogan video e altre forme di comunicazione.
Tempo stimato: 2 lezioni e compiti.
Organizzazione: Gestito da uno o più insegnanti STEAM

Come compito per casa, gli studenti, organizzati in squadre,

- cucinano i piatti delle nuove ricette GOODFOOD e raccontano l'esperienza,
- preparano una presentazione delle loro esperienze e dei risultati del progetto, così come le loro ricette alternative per una comunicazione più ampia.
- preparare uno slogan video per GOODFOOD



In classe, gli studenti

- preparano la descrizione della nuova Ricetta per il Ricettario GOODFOOD e completarla con disegni, immagini, foto, video ecc.

In un evento pubblico, gli studenti

- presentano in un pubblico più ampio a scuola e/o nella comunità locale o in occasione di conferenze e/o altri eventi.





Attività svolte durante la fase di discussione in aula e nella sede del convegno per presentare i risultati del progetto da parte delle scuole spagnola, greca e italiana.



Libro di ricette GOODFOOD

Il progetto GOODFOOD ha stimolato gli studenti delle scuole secondarie non solo a lavorare su argomenti legati al cibo, ma anche a svolgere attività come cucinare ricette tradizionali dei loro paesi e indagare sulla loro sostenibilità, proprietà nutrizionali e salutari. Le ricette selezionate dagli studenti sono state raccolte nel CookBook. In questo CookBook gli studenti hanno descritto un totale di 27 ricette provenienti da Spagna, Grecia e Italia. L'obiettivo principale di questo libro era quello di ispirare gli altri a provare nuovi cibi sani e sostenibili con nuovi gusti e sapori provenienti da diversi paesi.



Preparation Time 2 hours
Country of Origin Greece
Serves 8 People
Authors Elieni Kyriakotzidi, Paraskevi Anastasiadi, Stavros Kyrianiadis, Nikolaia Kakavoulia, Natalia Karagianni

Ingredients

- 1 fresh octopus (around 1.5 kg)
- 2 dry onions
- 1/2 cup virgin olive oil
- 1/2 cup white wine
- 1 pinch of cinnamon
- 1 pinch of spice
- 1 pinch of clove
- 1 cup of fresh tomatoes
- 1 tsp tomato paste
- 500 g of macaroni pasta
- Freshly ground pepper
- Salt
- Chopped parsley

Instructions

- 1 - Firstly, wash the octopus and cut it in big pieces.
- 2 - Sauté for 5 minutes the onion with the olive oil.
- 3 - Pour the octopus in a pot and let it cook for a few minutes.
- 4 - Sprinkle the spices.
- 5 - Add the tomato paste and the fresh cut tomatoes.
- 6 - Later on, deglaze the ingredients with the white wine.
- 7 - Then, pour plenty of water and cover the pot with a lid until the octopus eventually becomes soft.
- 8 - Add the macaroni and stir until everything becomes one.
- 9 - Finally, add salt and pepper and serve it hot and juicy.

Nutritional and Sustainability value of the recipe

Theme	Notes on the nutritional values and sustainability.
	This recipe of pasta with octopus is very nutritious since it contains a high amount of proteins, omega3-fatty acids (octopus), minerals (iron, zinc, magnesium) and vitamins (tomato contains vitamins A, C, K, B complex, folic acid, and lycopene, a powerful antioxidant). The macaroni is also a good source of carbohydrates (energy for the body) and the olive oil of monounsaturated fat (oleic acid).
	We should avoid ingredients wrapped up in plastic bags.
	Transport can be reduced by choosing local products.
Acceptance	Great flavor! It is one of the most typical dishes in Greece and especially in islands or areas around the Aegean sea.



Ogni ricetta è stata descritta da un team di studenti e contiene informazioni sul tempo di preparazione, il paese di origine, il numero di porzioni e l'elenco degli ingredienti con le relative quantità, oltre alle istruzioni per la preparazione.

La novità delle ricette è l'inclusione di una tabella che fornisce informazioni sulle principali aree di GOODFOOD: produzione sostenibile, nutrizione e salute, fornitura sostenibile e spreco alimentare sostenibile. Ad esempio, gli studenti hanno incluso raccomandazioni per rendere la ricetta più sostenibile (ad esempio la scelta degli ingredienti in base ai metodi di produzione, alla distanza di produzione, al trasporto e all'imballaggio) o quali erano i nutrienti principali e sani nella ricetta (ad esempio il contenuto di acidi grassi omega-3, vitamine, minerali, ecc.). Hanno concluso la tabella con alcune informazioni sul sapore del piatto (valore edonico).

Il CookBook è disponibile sul sito web del progetto a questo link:

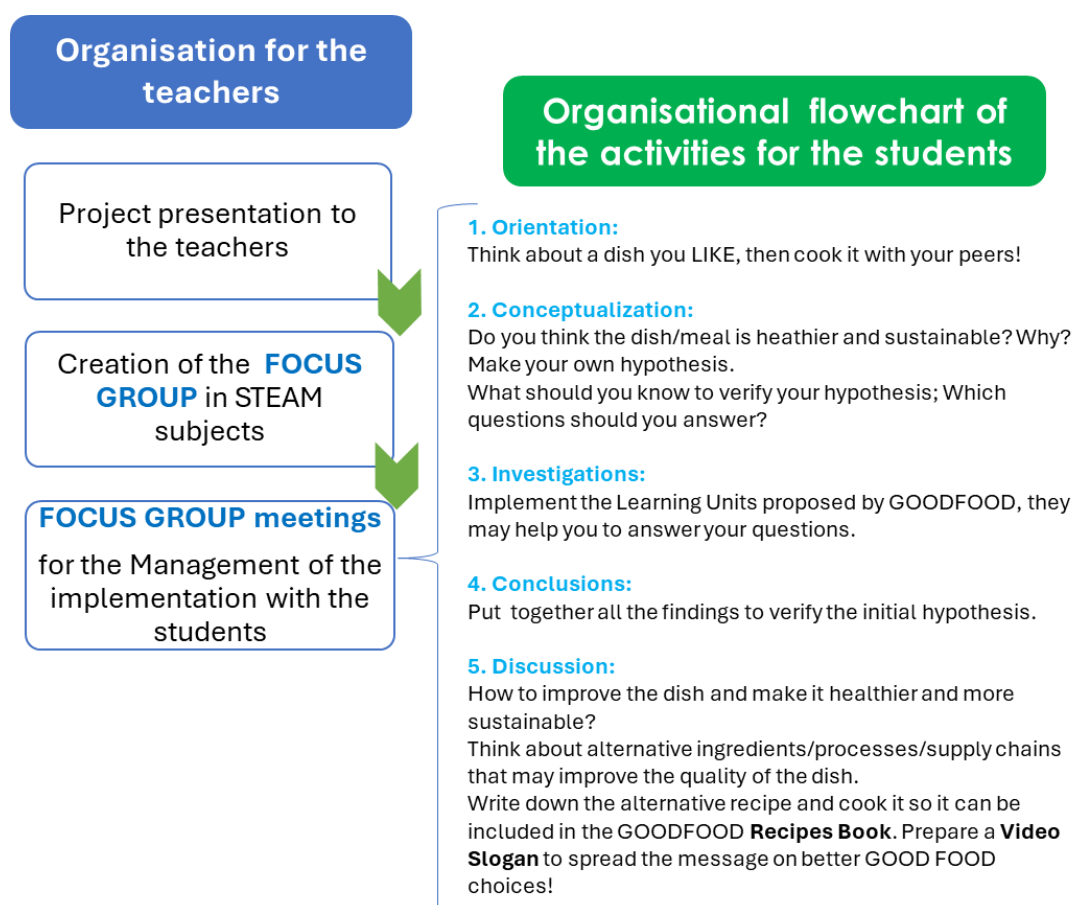
<https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/pr3/>



Metodologia di apprendimento in breve

La metodologia di apprendimento integra le materie STEAM in un progetto GOODFOOD strutturato secondo il modello Inquiry Based Learning. Tutti i materiali, come le unità di apprendimento, sono strutturati anche secondo IBL e utilizzano diversi strumenti e metodi didattici (ad esempio dispositivi digitali, esperienze pratiche in cucina, nel laboratorio scolastico o all'aperto) sui quattro temi principali:

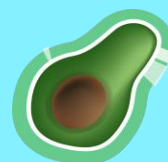
- Produzione alimentare sostenibile
- Filiera e selezione di cibo sostenibile
- Consumo di cibo nutriente e sano
- Gestione sostenibile degli sprechi alimentari.

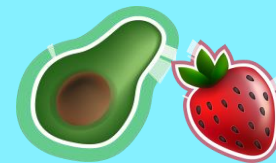


Organizzazione degli insegnanti e delle attività con gli studenti.



Efficacia di GOODFOOD





Efficacia di GOODFOOD

Per valutare il successo e l'impatto del progetto GOODFOOD, abbiamo sviluppato e applicato un sistema di valutazione attraverso due sondaggi, uno per gli studenti e uno per gli insegnanti, volti a valutare l'efficacia nell'aumentare l'interesse degli studenti per le materie STEAM e legate al cibo, ma anche il loro atteggiamenti verso la scuola e cambiamenti nelle abitudini e nei comportamenti alimentari.

L'indagine rivolta ai docenti aveva come obiettivo quello di valutare la fiducia acquisita nelle metodologie didattiche innovative, i cambiamenti nelle abitudini e nei comportamenti alimentari e l'autoefficacia di fronte a nuove sfide.

Indagini pre- e post- pilotaggio

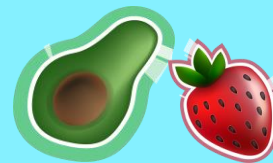
I questionari contengono una serie di domande a risposta multipla (ad esempio Sì vs. No vs. Non so o abbastanza; scala Likert per esprimere il livello di accordo) che sono state riviste e corrette da tutti i partner per quanto riguarda l'idoneità e la chiarezza delle domande. Quindi, i sondaggi sono stati tradotti nelle tre lingue dei partner (greco, italiano, spagnolo) prima di essere distribuiti tra le tre scuole che hanno partecipato al progetto GOODFOOD, ovvero IES Monte Miravete (Spagna), Lyceum of Rafina (Grecia) e ISIS Ginori Conti (Italia). Tutti i questionari erano volontari e anonimi.

I questionari sono stati compilati prima e dopo l'implementazione dei progetti scolastici (rispettivamente sondaggi pre e post pilotaggio).

Il questionario per gli studenti è stato sviluppato per valutare l'efficacia del progetto nel migliorare l'interesse degli studenti per argomenti e abitudini alimentari (nutrizione, salute e sostenibilità), ma anche nei loro atteggiamenti verso la scuola, le metodologie di apprendimento e le tecnologie (ad esempio STEAM, attività pratiche, lavoro di gruppo, ecc.). Il questionario è composto dalle seguenti parti:

- 🍓 dati personali (sesso ed età)
- 🍓 interesse per argomenti legati al cibo
- 🍓 atteggiamenti verso la scuola, metodi e strumenti di apprendimento innovativi, STEAM e approcci
- 🍓 comunicazione
- 🍓 abitudini e comportamenti legati al cibo
- 🍓 carriera futura

Nel sondaggio post-pilota, abbiamo distribuito agli studenti lo stesso sondaggio ma con alcune domande aggiuntive sull'“impatto” di GOODFOOD, in relazione alla loro opinione sull'apprendimento scolastico e sul cambiamento comportamentale correlato al cibo.



Qui sotto potete trovare i link ai questionari per gli studenti nelle lingue del progetto

Pre-pilotaggio per studenti

Inglese <https://forms.gle/rDJ5r7unFcFQSDNo7>
spagnolo <https://forms.gle/Skk8TRSTbvrSkZow5>
greco <https://forms.gle/9Jf1XZuph2qpV18H6>
Italiano <https://forms.gle/GX9zTJo5hSiYcWXYA>

Post-pilotaggio per studenti

Inglese <https://forms.gle/qD7AN4cF8ruRYnyK8>
spagnolo <https://forms.gle/2fbv3udyejYvHQR18>
greco <https://forms.gle/Knmt8EYFT5p5Hr3Y6>
Italiano <https://forms.gle/jwtz8j3bHdqXsa3KA>

Per quanto riguarda la valutazione degli insegnanti, l'indagine mirava a valutare la fiducia acquisita in metodologie didattiche innovative, la collaborazione tra colleghi ed esperti di diverse discipline, le abitudini e i comportamenti alimentari e l'autoefficacia in termini di autostima nell'affrontare nuove sfide. Il questionario per gli insegnanti era composto dalle seguenti parti:

- 🍓 dati personali (sesso ed età)
- 🍓 atteggiamenti verso metodi e strumenti di apprendimento innovativi
- 🍓 interesse degli studenti per la materia quando si affrontano argomenti legati al cibo
- 🍓 abitudini e comportamenti degli insegnanti riguardo al cibo
- 🍓 modifiche al curriculum o nuove attività extra

Nel sondaggio post-pilota, abbiamo aggiunto una domanda sull'“impatto” di GOODFOOD, relativamente all'opinione sull'impatto di GOODFOOD sull'insegnamento.

Qui sotto trovate i link ai questionari per gli insegnanti nelle lingue del progetto

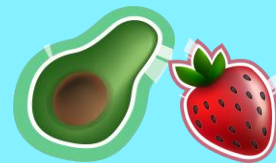
Pre-pilotaggio per gli insegnanti

Inglese <https://forms.gle/aBLZyhWDhrfPkRAC8>
spagnolo <https://forms.gle/6TFRZFHTDhv5upE68>
greco <https://forms.gle/mcLB1VTGyR2qGHwS8>
Italiano <https://forms.gle/66m3B2sKdonBztSy8>

Post-pilotaggio per gli insegnanti

Inglese <https://forms.gle/CY2YKMC3VQtzysLz6>
spagnolo <https://forms.gle/93C3PVHycnntwhjY6>
greco <https://forms.gle/Wdcp7yT6pZCwoCQd6>
Italiano <https://forms.gle/Kb33Zium7yLG8fAF9>

Di seguito riportiamo i risultati più rilevanti nei tre Paesi, concentrandoci sull'atteggiamento positivo degli studenti e sui risultati degli insegnanti. I risultati dettagliati delle indagini possono essere letti nel Report della valutazione di efficacia di GOODFOOD.
<https://goodfoodeplus.cebas.csic.es/results/>



Risultati del sondaggio degli studenti

Il questionario agli studenti è stato somministrato prima del pilotaggio di GOODFOOD (il 4 e il 19 ottobre in Spagna e in Grecia, e il 6 novembre in Italia), e dopo il pilotaggio di GOODFOOD (il 13 maggio in Grecia, il 5 e il 7 giugno in Italia e in Spagna). Un totale di 171 studenti hanno compilato il questionario pre-pilotaggio e 135 studenti hanno partecipato al sondaggio post-pilotaggio. L'età degli studenti variava tra 14/15 e 17/18. In tutti i paesi, le donne erano più numerose degli uomini (60% contro 40%).

Interesse per le materie scolastiche

Sia agli studenti spagnoli che a quelli italiani piacevano materie scientifiche come ICT, Biotecnologia, lingue straniere ecc. e li ritenevano importanti per il loro futuro. Le materie umanistiche e l'agronomia erano generalmente meno apprezzate o percepite come più difficili in entrambi i paesi.

Interesse per argomenti legati al cibo

Dopo l'implementazione del progetto, l'interesse degli studenti è leggermente aumentato in Italia e in Grecia, soprattutto per quanto riguarda "come si produce il cibo", "come ridurre lo spreco alimentare" (Italia) e "sapori e gusti del cibo" (Grecia). Invece, l'interesse degli studenti è leggermente diminuito in Spagna, probabilmente a causa dello stress da carico di lavoro extra o perché sapevano già molto su questi argomenti.

Atteggiamenti verso la scuola

Tutti gli studenti avevano in genere un atteggiamento positivo nei confronti della scuola e dopo la sperimentazione il numero di studenti positivi è aumentato. In particolare, piaceva loro formulare domande ed esprimere opinioni. C'era anche un numero maggiore di studenti spagnoli e greci che apprezzavano il lavoro di squadra, ma meno italiani. Inoltre, dopo la sperimentazione gli studenti greci e italiani che "si sentivano spaventati di fronte a nuove sfide" sono diminuiti.

In generale, gli studenti spagnoli hanno mostrato un calo di interesse e di atteggiamento nei confronti della scuola, probabilmente a causa dello stress del lavoro extra dovuto alle attività del progetto.

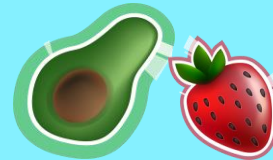
Atteggiamenti verso gli strumenti e i metodi di apprendimento

Tutti gli studenti si sono sentiti più competenti in "tecnologie (ad esempio strumenti, software)". Quasi nessun cambiamento o una leggera diminuzione in Italia è stata registrata per quanto riguarda "lavoro sul campo/attività all'aperto", "attività manuali/pratiche" e "attività di laboratorio" che erano già state molto apprezzate nel pre-test. Agli studenti spagnoli e greci è piaciuto di più lavorare sui sondaggi.

Atteggiamenti verso le materie STEAM e gli approcci didattici

Dopo il progetto, meno studenti italiani hanno ritenuto che gli argomenti STEAM fossero difficili, mentre Tecnologia e Matematica erano difficili per più studenti spagnoli e Tecnologia e Scienze per quelli greci. A tutti gli studenti è piaciuta molto "la libertà di scegliere l'argomento del proprio progetto" e "collegare gli studi scolastici alla vita reale" anche prima dell'implementazione del progetto. In Italia, più studenti hanno apprezzato "l'approccio a un tema da diverse materie scolastiche".

Atteggiamenti verso la comunicazione



Nel complesso, GOODFOOD non ha cambiato molto l'apprezzamento degli studenti per i diversi mezzi di comunicazione dei loro progetti e attività. Solo "utilizzare dispositivi digitali per realizzare video" e "creare risultati artistici" sono stati leggermente più apprezzati da tutti gli studenti dopo il progetto.

Cambiamenti nelle abitudini e nei comportamenti alimentari

In generale, ci sono stati solo piccoli cambiamenti nelle abitudini e nei comportamenti alimentari (leggermente positivi in Italia e Grecia e negativi in Spagna). Tuttavia, c'è stata una maggiore sensibilità verso lo spreco alimentare poiché c'è stato un leggero aumento di studenti che "conservano il cibo avanzato" e "usano il cibo avanzato per altre ricette" in tutti e tre i paesi.

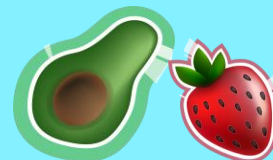
Lavoro o carriera futuri che vorresti

Prima del pilotaggio, l'interesse degli studenti era principalmente rivolto a carriere popolari come medicina, marketing, economia e ricerca scientifica. Dopo il pilotaggio non si è verificato alcun cambiamento sostanziale nelle preferenze di carriera, nonostante un piccolo aumento delle carriere collegate ai settori della salute e della nutrizione, cuoco, grafico e turismo nei tre paesi.

Impatti del progetto GOODFOOD

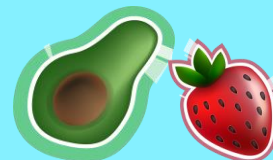
Le domande qualitative sugli impatti del progetto hanno prodotto risultati diversi in ogni paese. Le attività del progetto svolte durante l'esperienza GOODFOOD sembrano avere avuto un leggero impatto positivo in Italia e Grecia, mentre non hanno avuto il successo previsto in Spagna, probabilmente per il sovraccarico di lavoro percepito, lo stress e la difficoltà di alcune delle attività proposte all'interno del progetto.

Alcune domande aggiuntive sono state poste agli studenti alla fine del progetto, nel questionario finale. Le risposte più ricorrenti e interessanti sono riportate nelle tabelle seguenti.



Cosa ti è piaciuto dell'esperienza GOODFOOD?		
studenti spagnoli	studenti greci	studenti italiani
• <i>Promuovere il progetto presso l'università.</i> • <i>Nuove conoscenze sui tipi di cibo e il loro impatto sulla nostra vita</i> • <i>Le escursioni.</i> • <i>Lavorare in squadra.</i>	• <i>La combinazione di apprendimento e divertimento.</i> • <i>Scopriremo cose su nutrizione, abitudini e disturbi alimentari e pesca sostenibile a cui non avevamo mai pensato nella nostra vita.</i> • <i>I viaggi di istruzione.</i> • <i>Lavorare insieme, prendersi una pausa dalle lezioni.</i> • <i>Scopri di più su come mantenere il mio corpo sano.</i> • <i>Interviste, cucina di gruppo, presentazioni di esperti.</i> • <i>Fare qualcosa di più rilassante e piacevole invece di una lezione.</i>	• <i>Condividere opinioni e lavorare in gruppo.</i> • <i>Preparare una ricetta sana; cucinare insieme, imparare a utilizzare il cibo che solitamente buttiamo via.</i> • <i>GOODFOOD mi ha fatto riflettere su alcuni argomenti a cui non avevo prestato molta attenzione.</i> • <i>L'educazione legata alla vita quotidiana.</i> • <i>Poter lavorare a qualcosa di diverso dal solito lavoro scolastico.</i> • <i>Realizzare video creativi insieme ai compagni di classe, imparando nuovi concetti culinari.</i>

Quali idee/attività vorresti suggerirci per aiutarci a migliorare il progetto GOODFOOD?		
studenti spagnoli	studenti greci	studenti italiani
• <i>Fai più lavoro visivo e presentalo ad altri corsi</i> • <i>Altre escursioni</i> • <i>non rendere i lavori così lunghi e renderli più pratici</i> • <i>Cucina esterna</i> • <i>Non sovraccaricare gli studenti di lavoro.</i> • <i>Collaborazione più ampia con altre scuole</i> • <i>Altre attività pratiche</i>	• <i>Più ore dedicate al progetto</i> • <i>Altri viaggi didattici in una fabbrica alimentare</i> • <i>Altre attività extracurricolari</i> • <i>Consentire alla scuola di adottare tutte le azioni previste, senza farsi influenzare dalle lamentele degli altri insegnanti</i> • <i>Per entrare in contatto con studenti di altre scuole e di</i>	• <i>Attività più interattive e pratiche su come riutilizzare gli avanzi</i> • <i>Non includere attività che includono l'elenco delle nostre abitudini alimentari</i> • <i>Ragionare insieme</i> • <i>Visitare un'azienda/settore per vedere come vengono trattati determinati alimenti</i>



- *Un po' più di organizzazione*
- *Altre attività all'aperto come cucinare*

- altri paesi in modo da poter scambiare opinioni e condividere le nostre esperienze*
- *Non suggerire agli studenti di contare le calorie*

- *Preparare piatti con tutta la classe, lavorare con gli altri, assaggiare i piatti degli altri*
- *Ulteriori incontri con esperti a scuola.*
- *Scambi internazionali*

Cosa non ha soddisfatto le tue aspettative?

studenti spagnoli

- *Ho imparato tante cose*
- *Tanti lavori al computer erano noiosi*
- *è diventato molto pesante*
- *Ci carica di troppo lavoro*
- *Mi aspettavo più escursioni e meno lavoro*
- *Troppo lavoro in concomitanza con altri impegni scolastici ed esami mentre scarso riconoscimento del lavoro svolto*

studenti greci

- *Fare più attività fuori dalla scuola*
- *Non troppa organizzazione in termini di tempo*
- *Non mi è piaciuto il comportamento professionale di alcuni nutrizionisti*
- *C'era poca interazione con gli altri studenti*

studenti italiani

- *Troppa pressione da parte degli insegnanti*
- *Alcune attività erano troppo specifiche e personali (ad esempio fare la lista di tutto ciò che mangiamo durante le vacanze scolastiche)*
- *Sarebbe stato bello iniziare il progetto l'anno prima*
- *Mi aspetterei più incontri e più visite e attività educative*

Hai già cambiato o stai pianificando di cambiare alcune abitudini alimentari che ora sai potrebbero non essere salutari per la tua salute e/o per il pianeta?

studenti spagnoli

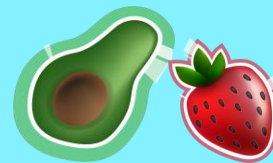
- *Mangiare più sano.*
- *Prenditi cura dell'ambiente*
- *Mangio meglio da quando ho imparato la quantità di sostanze nutritive presenti negli alimenti*
- *Esaminerò l'origine di ogni prodotto*
- *Mangia più sano, non sprecare cibo, ecc.*
- *Acquistare cibo nei supermercati vicino a casa mia*

studenti greci

- *Mangiare più sano.*
- *Cibo più sostenibile e sano.*
- *Non ancora, ma ci sto pensando*
- *Mi prendo cura e ascolto il mio corpo e, cosa più importante, cerco di acquistare prodotti provenienti da fattorie e raccolti greci.*
- *Più frutta e verdura*
- *Più pesce*

studenti italiani

- *Fare più esercizio fisico, prestando attenzione alle calorie necessarie*
- *Riduzione del consumo di carne, soprattutto rossa*
- *Mangiare bene, cibo sostenibile, cibi sani prodotti in Italia*
- *Eliminare i dolci il più possibile*
- *Essere più consapevoli delle abitudini alimentari*



	• <i>Per quanto possibile evito cibi lavorati e fuori casa</i> • <i>Riduzione degli spuntini.</i> • <i>Maggiore attenzione al packaging alimentare.</i>	• <i>Aumentare il riciclaggio e separare bene i rifiuti</i>
--	---	---

Risultati del sondaggio degli insegnanti

Durante il pre-pilotaggio, 41 insegnanti hanno partecipato al sondaggio pre-pilotaggio (18 in Spagna, 61% donne; 13 in Italia, 84% donne, 11 in Grecia, 64% donne) e 34 insegnanti hanno partecipato al sondaggio post-pilotaggio, ovvero all'implementazione del progetto GOODFOOD (13 in Spagna, 39% donne; 9 in Grecia, 44% donne e 12 in Italia, 90% donne). In tutti i paesi, gli insegnanti rappresentavano una varietà di materie di insegnamento (ad esempio, fisica, chimica, geografia, storia, economia, tecnologia, biologia, inglese, sport).

Utilizzo di metodi e strumenti didattici innovativi

GOODFOOD ha avuto un impatto positivo nell'uso di metodi e strumenti didattici innovativi nei tre paesi, poiché ha aumentato il numero di insegnanti che utilizzano IBL, applicando STEAM interdisciplinare, utilizzando app e dispositivi mobili per attività educative e chiedendo agli studenti risultati creativi. C'è stato anche un maggiore accordo nell'implementare il lavoro di gruppo degli studenti o attività pratiche all'aperto o visite ad altri luoghi, in particolare in Spagna e in Italia. Dopo GOODFOOD, il numero di insegnanti che si sentono "fiduciosi nelle metodologie di insegnamento innovative" è aumentato sostanzialmente.

Atteggiamenti verso metodi e strumenti didattici innovativi

GOODFOOD ha aumentato l'interesse degli insegnanti nell'"essere aggiornati su metodologie didattiche innovative" e l'apprezzamento nell'applicare metodi e approcci didattici innovativi come "collaborazione tra colleghi STEAM", "mentoring e facilitazione", ma anche "apprendimento basato su progetti" per aumentare le competenze trasversali degli studenti, oltre a "un insegnamento incentrato sull'argomento anziché sulla materia".

Limitazioni all'uso di metodi e strumenti didattici innovativi

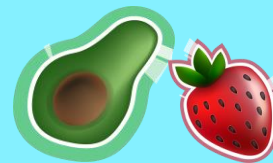
GOODFOOD ha reso gli insegnanti più consapevoli dei limiti nell'applicazione di metodologie innovative, poiché un numero maggiore di insegnanti in tutti i paesi ha concordato con vincoli quali "gli impegni scolastici non consentono di svolgere un insegnamento collaborativo tra insegnanti STEAM", "i metodi di insegnamento innovativi richiedono un carico di lavoro maggiore per progettare le lezioni" o riguardo ai "vincoli logistici e ai costi per organizzare attività all'aperto".

Gli insegnanti si sono dimostrati più positivi riguardo alla durata dell'orario scolastico (prima della sperimentazione la maggior parte degli insegnanti la riteneva troppo breve), ma hanno anche capito che il numero di studenti in classe non doveva essere troppo alto.

Grazie al sistema scolastico, gli insegnanti italiani e greci avevano un atteggiamento positivo nei confronti della co-docenza.

Nel complesso, l'esperienza GOODFOOD ha rafforzato l'opinione sulla necessità di cambiamenti essenziali nel sistema scolastico per poter implementare in futuro progetti e attività simili.

“Qual è il tuo livello di consenso riguardo alla tua efficacia di fronte a nuove sfide?”



In generale, gli insegnanti non “evitano di affrontare nuove sfide”, ma il numero di “insegnanti sicuri di sé e della capacità di raggiungere obiettivi chiave” è diminuito in Grecia e in Spagna. La maggior parte di loro era “in grado di chiedere aiuto ai colleghi se necessario” e la percentuale è aumentata dopo la fase pilota.

Dopo GOODFOOD, la fiducia riguardo alla capacità di gestione della classe è aumentata per quanto riguarda "l'applicazione dell'apprendimento basato sulla ricerca", "garantire la partecipazione degli studenti con difficoltà di apprendimento" e nella "capacità di adottare le misure necessarie per garantire che le attività continuino in modo efficace" o stabilire "una buona comunicazione con gli studenti". Tuttavia, meno insegnanti greci e italiani si sono sentiti in grado dopo la sperimentazione "di impedire agli studenti problematici di disturbare l'intera classe".

Interesse degli studenti per la materia scolastica insegnando argomenti legati al cibo

C'era un accordo generale sull'utilizzo dei temi di GOODFOOD e le attività su cibo, salute e sostenibilità per aumentare l'interesse degli studenti nelle diverse materie, come "come le abitudini alimentari influenzano la salute", "disturbi alimentari", "come le scelte alimentari influenzano l'ambiente" e "come ridurre lo spreco alimentare in casa".

Alcune delle attività GOODFOOD potrebbero non essere facilmente collegate ad alcune materie e pertanto sono stati sollevati alcuni dubbi sulla loro potenzialità di accrescere l'interesse verso tali materie.

“Quali sono le tue abitudini e il tuo comportamento nei confronti del cibo?”

GOODFOOD ha migliorato il comportamento e le abitudini degli insegnanti in relazione al cibo, poiché più insegnanti dopo la sperimentazione hanno dichiarato di "cucinare cibo", "monitorare lo sviluppo di altezza e peso" e "riutilizzare e riciclare". Più insegnanti italiani hanno dichiarato di "porre attenzione alle dimensioni delle porzioni di cibo" o "ottenere informazioni su come mantenere la salute del corpo", mentre più insegnanti greci dopo la sperimentazione hanno dichiarato di "ridurre il consumo di prodotti a base di carne" o "acquistare cibo biologico o sostenibile", mentre in Spagna gli insegnanti non sembrano aver migliorato molto nessuna di queste abitudini.

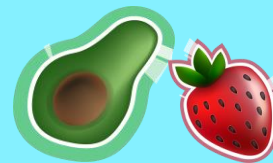
Modifiche al curriculum o nuove attività extra

Dopo l'esperienza di GOODFOOD, la maggior parte degli insegnanti ha ritenuto necessario applicare l'approccio STEAM integrato e implementare attività extra su salute e cibo sostenibile oltre a quelle incluse nel curriculum, rendendo questi argomenti obbligatori nel curriculum scolastico. Tuttavia, molti insegnanti hanno ritenuto necessario o importante "cambiare l'attuale sistema scolastico per implementare più apprendimento basato su indagine e progetto".

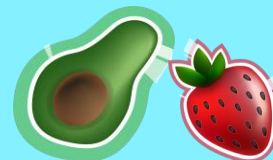
Impatto di GOODFOOD sull'insegnamento

GOODFOOD è stato interessante per la maggior parte degli insegnanti e ha stimolato a riflettere sulle proprie abitudini alimentari. Nonostante un po' di stress associato al carico di lavoro extra (soprattutto per gli insegnanti di spagnolo), la maggior parte degli insegnanti ha pensato che GOODFOOD abbia aumentato la competenza e le abilità nell'insegnamento e l'interesse per determinati argomenti, contribuendo a sentirsi più entusiasti del proprio lavoro. Erano anche entusiasti dei risultati creativi e hanno ritenuto che il progetto dovesse essere continuato.

Alcune domande aggiuntive sono state poste agli studenti alla fine del progetto, nel questionario finale. Le risposte più ricorrenti e interessanti sono riportate nelle tabelle seguenti.



Cosa ti è piaciuto dell'esperienza GOODFOOD?		
Insegnanti di spagnolo	Insegnanti di greco	Insegnanti italiani
• <i>Tutto, il lavoro con gli insegnanti, i colleghi e come abbiamo lavorato bene in classe.</i> • <i>Le esercitazioni di laboratorio, ad esempio di fisica e chimica, e le escursioni svolte.</i> • <i>L'argomento trattato, la possibilità di impararlo e insegnarlo.</i> • <i>Il suo approccio innovativo per promuovere sane abitudini alimentari tra i giovani.</i> • <i>Gli studenti hanno acquisito competenze di base, come l'uso di nuove tecnologie e app per scopi accademici, l'implementazione di tecniche di ricerca, il lavoro di squadra e hanno migliorato le loro capacità di espressione orale.</i> • <i>Competenze da applicare nella vita quotidiana.</i>	• <i>Le nuove conoscenze anche grazie alle visite degli esperti. I metodi didattici innovativi utilizzati. I risultati interessanti delle indagini svolte.</i> • <i>La collaborazione con alcuni colleghi, le azioni, le escursioni.</i> • <i>Visite didattiche e applicazione delle STEAM nell'insegnamento.</i> • <i>L'interesse dimostrato dagli studenti verso la materia e l'approccio dei corsi all'apprendimento esperienziale e di scoperta.</i> • <i>La creatività sviluppata dagli studenti.</i> • <i>Il fatto che abbiamo lavorato in modo esplorativo/centrato sullo studente.</i> • <i>La collaborazione dei miei studenti e quella con gli altri colleghi... e anche la gamma di attività a cui ho partecipato mi hanno</i>	• <i>Il coordinamento tra gli insegnanti e la creazione dei video da parte degli studenti</i> • <i>La riflessione e la discussione con gli studenti sulle nostre abitudini alimentari</i> • <i>Integrare le esperienze di laboratorio curriculari con il progetto</i> • <i>Il carattere internazionale del progetto</i>



- Attività interdisciplinari; partecipazione degli studenti

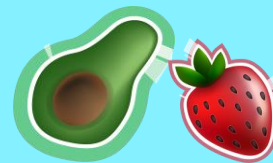
regalato esperienze e conoscenze meravigliose!!!

Cosa non ha soddisfatto le tue aspettative?

Insegnanti di spagnolo	Insegnanti di greco	Insegnanti italiani
• Carico di lavoro extra per gli studenti • Non tanta motivazione • Collaborazione limitata tra insegnanti	• Il tempo rigoroso dovuto a un programma scolastico stressante e rigido • La limitata collaborazione tra insegnanti	• La mancanza di incontri, anche virtuali, tra studenti delle tre nazioni

Cosa consiglieresti per migliorare GOODFOOD?

Insegnanti di spagnolo	Insegnanti di greco	Insegnanti italiani
• "Attività come portare cibo in classe per studiarne l'origine, gli ingredienti, il valore nutrizionale, il tipo di imballaggio, ecc. e cercare sul mercato alternative migliori a quegli stessi prodotti. Visite a fattorie, attività agricole, aziende di confezionamento alimentare, ecc." • Maggiore diffusione dei lavori degli studenti. • Possibilità di modificare le attività con la massima flessibilità e di includerne di nuove. • Promuovere la partecipazione interdipartimentale. Collaborazione con altre scuole • Per poter portare avanti il progetto è necessaria un'ora di riunione alla settimana.	• Rafforzare l'apprendimento esperienziale e le visite ai luoghi di produzione alimentare, nonché l'interconnessione con i processi sociali di ogni territorio. • Hanno partecipato più studenti e insegnanti. Avere un orario fisso settimanale per la sua implementazione. • Deve essere composto solo da studenti che desiderano partecipare al programma. • Zona flessibile nella programmazione oraria, ad esempio dovrebbe svolgersi su base settimanale. • Migliore organizzazione. • Ulteriori visite ai luoghi legati alla produzione e al consumo di cibo.	• Degustazione guidata di alcuni alimenti (olio, formaggio, aceto balsamico) per stimolare l'attenzione a percepire le proprietà organolettiche degli alimenti • Per fare proposte concrete, parlarne ampiamente e discuterne con altri utenti. • Maggiore interazione tra studenti di diverse nazionalità • Un momento di sintesi e di collegamento con le altre entità coinvolte e di maggiore chiarezza sul prodotto che gli studenti dovranno realizzare • Maggiore sponsorizzazione • Fornire agli studenti modelli, esempi e tutorial video che forniscano indicazioni pratiche sulla gestione della nostra alimentazione.



- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• <i>Cucinare in classe</i>• <i>Stabilire collaborazioni con esperti di nutrizione e chef per fornire contenuti e consigli aggiornati e di alta qualità.</i>• <i>Più tempo dedicato al progetto</i>• <i>Ulteriori attività di laboratorio e sul campo</i> | <ul style="list-style-type: none">• <i>La possibilità per gli studenti di tutti gli stati partecipanti di incontrarsi per scambiare esperienze e conoscenze.</i> | |
|--|--|--|



Bibliografia

Agrobridges (2021) What is a short food supply chain? <https://www.agrobridges.eu/what-is-a-short-food-supply-chain/> Consultato il 13 Giugno, 2023

Amstrong, M. (2023) How Thirsty Is Our Food? work. <https://www.statista.com/chart/9483/how-thirsty-is-our-food/> Consultato il 13 Giugno, 2023

Baronti, S. and Ugolini, F. (2020) Educazione alimentare e sostenibilità agricola. Uso sostenibile delle risorse in agricoltura. <https://drive.google.com/drive/folders/1pdcXIBJs8lYvLd7RBZBer7DWSCX8EJFI> Consultato il 13 Giugno, 2023

Bhattacharya, M. (2019) Role of malnutrition towards predisposing the population towards Non-Communicable Diseases (NCDS). International Journal of Scientific & Technology Research, 8(12): 2656-2659. ISSN 2277-8616 <http://www.ijstr.org/final-print/dec2019/Role-Of-Malnutrition-Towards-Predisposing-The-Population-Towards-Non-communicable-Diseases-ncds-.pdf>

Blackley, S. and Howell, J. (2015) A STEM Narrative: 15 Years in the Making. Australian Journal of Teacher Education, 40(7). <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2015v40n7.8>

Budreviciute, A., Damiani, S., Sabir, D.K., Onder, K., Schuller-Goetzburg, P., Plakys, G., Katileviciute, A., Khoja, S., Kodzius, R. (2020) Management and Prevention Strategies for Non-communicable Diseases (NCDs) and Their Risk Factors. Frontiers in Public Health, 8: 574111. doi: [10.3389/fpubh.2020.574111](https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.574111)

Bybee, R.; Taylor, J.A.; Gardner, A.; van Scotte, P.; Carlson, J.; Westbrook, A., et al. (2006) The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. Colorado Springs, CO: BSCS.

Centre for Sustainable Systems of the University of Michigan, Food Footprints factsheets (<https://css.umich.edu/publications/factsheets>) Consultato il 13 Giugno, 2023

Centre for Sustainable Systems of the University of Michigan, Sustainability Indicators, Carbon Footprint, <https://css.umich.edu/publications/factsheets/sustainability-indicators> Consultato il 13 Giugno, 2023

Chen, Z.; Wohlueter, R.; Zhang, H. (2016). Genetically modified foods: A critical review of their promise and problems, Food Science and Human Wellness, 5(3): 116-123. ISSN 2213-4530. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.002>

Chin, C. (2007) Teacher Questioning in Science Classrooms: Approaches That Stimulate Productive Thinking. Journal of Research in Science Teaching, 44: 815-843. <http://dx.doi.org/10.1002/tea.20171>



de los Mozos, E.A. (2020) Sustainable Consumption by Reducing Food Waste: A Review of the Current State and Directions for Future Research. *Procedia Manufacturing*, 51: 1791-1798. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.249>

Dewey J. (1933) *How we think*. D.C. Heath & Company, Boston, USA. ISBN: 9781985251946.

Dixit, V.; Kamal, S.W.J.; Chole, P.B.; Dayal, D.; Chaubey, K.K.; Pal, A.K.; Xavier, J.; Manjunath, T.; Bachheti, R.K. (2023) Functional Foods: Exploring the Health Benefits of Bioactive Compounds from Plant and Animal Sources. *Journal of Food Quality*, 5546753. <https://doi.org/10.1155/2023/5546753>

Dobroslavska, P., Silva, M.L., Vicente, F., Pereira, P. (2024) Mediterranean Dietary Pattern for Healthy and Active Aging: A Narrative Review of an Integrative and Sustainable Approach. *Nutrients*, 16(11):1725. doi: [10.3390/nu16111725](https://doi.org/10.3390/nu16111725)

Earth Engine App - Global land cover and land use 2019, v1.0 <https://glad.earthengine.app/view/global-land-cover-land-use-v1> Accessed on June 13, 2023

Ecolabel Index on food (2024) <https://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=;category=food;region=europe> Consultato il 13 Giugno, 2024

EPA (United Nations Environmental Protection Agency) (2024) Preventing Wasted Food at Home: <https://www.epa.gov/recycle/preventing-wasted-food-home> Consultato il 13 Giugno, 2023

Espín, J.C., García-Conesa, M.T., Tomás-Barberán, F.A. (2007) Nutraceuticals: facts and fiction. *Phytochemistry*, 68(22-24): 2986-3008. doi: [10.1016/j.phytochem.2007.09.014](https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2007.09.014)

EU (European Union) (2013) Regulation (EU) No. 1305/2013 of the European Parliament and of the Council on support for rural development. <https://faolex.fao.org/docs/pdf/eur129734.pdf> Consultato il 13 Giugno, 2023

EU (European Union) (2022). Proposal for a revision of EU legislation on Packaging and Packaging Waste. https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en Consultato il 13 Giugno, 2023

EUROSTAT (2023) Food waste and food waste prevention – estimates Food waste and food waste prevention – estimates. ISSN 2443-8219. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates Consultato il 13 Giugno, 2023

FAO (1999) Organic Agriculture, Item 8 of the Provisional Agenda. Fifteenth Session, Rome, 25-29 January 1999, Red Room. https://www.fao.org/4/X0075e/X0075e.htm#P86_4004 Consultato il 13 Giugno, 2023

FAO (2020a) Land use in agriculture by the numbers. <https://www.fao.org/sustainability/news/detail/en/c/1274219/> Consultato il 13 Giugno, 2023



FAO (2020b) Emissions due to agriculture. Global, regional and country trends 2000–2018. FAOSTAT Analytical Brief Series No 18. Rome
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/cc09fbbc-eb1d-436b-a88a-bed42a1f12f3/content>

FAO (2022) Conservation Agriculture. <https://www.fao.org/conservation-agriculture/en/> Consultato il 13 Giugno, 2023

Fanzo, J., Rudie, C., Sigman, I., Grinspoon, S., Benton, T.G., Brown, M.E., Covic, N., Fitch, K., Golden, C.D., Grace, D., Hivert, M.F., Huybers, P., Jaacks, L.M., Masters, W.A., Nisbett, N., Richardson, R.A., Singleton, C.R., Webb, P., Willett, W.C. (2022). Sustainable food systems and nutrition in the 21st century: a report from the 22nd annual Harvard Nutrition Obesity Symposium. American Journal of Clinical Nutrition 115(1): 18-33. doi: [10.1093/ajcn/nqab315](https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab315)

Farr, D.R. (1997) Functional foods. Cancer Letters 114(1-2): 59-63. doi: [10.1016/s0304-3835\(97\)04626-0](https://doi.org/10.1016/s0304-3835(97)04626-0)

Farber, J.M. (1991). Microbiological Aspects of Modified-Atmosphere Packaging Technology - A Review. Journal of Food Protection, 54(1), 58-70. doi:[10.4315/0362-028X-54.1.58](https://doi.org/10.4315/0362-028X-54.1.58)

Fellows, PJ. (2000) Food Processing Technology - Principles and Practice. 2nd Edition. Woodhead, London. <https://www.sciencedirect.com/book/9781845692162/food-processing-technology>

Foodmiles.com www.foodmiles.com Consultato il 13 Giugno, 2023

García-Conesa, M.T. (2017) Dietary polyphenols against metabolic disorders: How far have we progressed in the understanding of the molecular mechanisms of action of these compounds? Critical Reviews in Food Science and Nutrition 57(9): 1769-1786. doi: [10.1080/10408398.2014.980499](https://doi.org/10.1080/10408398.2014.980499)

Hansen, M.C.; Potapov, P.V.; Pickens, A.H.; Tyukavina, A.; Hernandez-Serna, A.; Zalles, V.; Turubanova, S.; Kommareddy, I.; Stehman S.V. (2022) Global land use extent and dispersion within natural land cover using Landsat data. Environmental Research Letters, 17(3). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac46ec>

Harvard T.H. Chan School of Public Health and Harvard Medical School (2012) Healthy Eating Plate <https://cdn1.sph.harvard.edu/wp-content/uploads/sites/30/2012/09/HEPJan2015.jpg> . Consultato il 13 Giugno, 2023

Honey, M.; Pearson, G.; Schweingruber, H. (2014). STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. Washington, DC: The National Academies Press. <https://nap.nationalacademies.org/read/18612/chapter/1>

IPCC (2006) Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. Eggleston, H. S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T., and Tanabe, K. (Eds) Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Kanagawa. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>



IPCC (2022) Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Mitigation of Climate Change, Chapter 2. <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-overview>

Jia, Y.; Zhou, B.; Zheng, X. (2021) A Curriculum Integrating STEAM and Maker Education Promotes Pupils' Learning Motivation, Self-Efficacy, and Interdisciplinary Knowledge Acquisition. *Frontiers in Psychology*, 12: 725525. doi: [10.3389/fpsyg.2021.725525](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.725525)

Kant J., Burckhard S., Meyers R. (2018) Engaging high school girls in native American culturally responsive STEAM activities. *Journal of STEM Education*, 18: 15–25. Available from: <https://www.learntechlib.org/p/182466/>

Kussmann, M., Abe Cunha, D.H., Berciano, S. (2023) Bioactive compounds for human and planetary health. *Frontiers in Nutrition*, 10: 1193848. doi: [10.3389/fnut.2023.1193848](https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1193848)

Maaß, K. (2011) Identifying Drivers for Mathematical Modelling – A Commentary. In: Kaiser G., Blum W., Borromeo Ferri R., Stillman G. (eds) *Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling*, vol 1. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0910-2_36

MedlinePlus [Internet]. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); [updated Jun 24]. Available from: <https://medlineplus.gov> Consultato l'8 Agosto, 2024

Morand, C.; De Roos, B.; Garcia-Conesa, M.T.; Gibney, E.R.; Landberg, R.; Manach, C.; Milenkovic, D.; Rodriguez-Mateos, A.; Van de Wiele, T.; Tomas-Barberan, F. (2020) Why interindividual variation in response to consumption of plant food bioactives matters for future personalised nutrition. *Proceedings of the Nutrition Society*, 79(2): 225-235. doi: [10.1017/S0029665120000014](https://doi.org/10.1017/S0029665120000014)

National Center for Biotechnology Information (2024) Cholesterol. PubChem Compound Summary for CID 5997. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5997#section=2D-Structure> Consultato il 30 Maggio, 2024

National Institutes of Health. Nutrient Recommendations and Databases. <https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/nutrientrecommendations.aspx> Consultato il 13 Giugno, 2023

Neufeld, L.M.; Andrade, E.B.; Ballonoff Suleiman, A.; Barker, M.; Beal, T.; Blum, L.S.; Demmler, K.M.; Dogra, S.; Hardy-Johnson, P.; Lahiri, A.; Larson, N.; Roberto, C.A.; Rodríguez-Ramírez, S.; Sethi, V.; Shamah-Levy, T.; Strömmer, S.; Tumilowicz, A.; Weller, S.; Zou, Z. (2022) Food choice in transition: adolescent autonomy, agency, and the food environment. *Lancet*, 8: 399(10320), 185-197. doi: [10.1016/S0140-6736\(21\)01687-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01687-1)

Osilla, E.V.; Safadi, A.O.; Sharma, S. (Updated 2022 Sep 12). Calories. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499909/>



OWID (Our World In Data) (2019) Agricultural water as a share of total water withdrawals
<https://ourworldindata.org/water-use-stress> Consultato il 13 Giugno, 2023

Paustian, K.; Ravindranath, N.H.; van Amstel, A.; Gytarsky, M.; Kurz, W.A.; Ogle, S.; Richards, G.; Somogyi, Z. (2006) IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use. Chapter 1. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_01_Ch1_Introduction.pdf

Pedaste M., Mäeots M., Siiman L.A., de Jong T., van Riesen S.A.N., Kamp E.T., Manoli C.C., Zacharia Z.C., Tsourlidaki E. 2015. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. Educational Research Review, 14, 47–61. DOI. <http://dx.doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>

Popkin, B.M., D'Anci, K.E., Rosenberg, I.H. (2010) Water, hydration, and health. Nutrition Reviews, 68(8): 439-58. doi: [10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x](https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00304.x)

Quintieri, L., Nitride, C., De Angelis, E., Lamonaca, A., Pilolli, R. Russo, F., Monaci, L. (2023) Alternative Protein Sources and Novel Foods: Benefits, Food Applications and Safety Issues. Nutrients, 15(6): 1509. doi: [10.3390/nu15061509](https://doi.org/10.3390/nu15061509)

Ramsteijn, A.S. and Louis, P. (2024) Dietary fibre optimisation in support of global health. Microbial Biotechnology 17(8): e14542. doi: [10.1111/1751-7915.14542](https://doi.org/10.1111/1751-7915.14542)

Ritchie, H. and Roser, M. (2024) Water Use and Stress. <https://ourworldindata.org/water-use-stress>

Retterstøl K., Rosqvist, F. (2024) Fat and fatty acids - a scoping review for Nordic Nutrition Recommendations 2023. Food Nutrition & Research, 68. doi: [10.29219/fnr.v68.9980](https://doi.org/10.29219/fnr.v68.9980)

Scarborough, P.; Appleby, P.N.; Mizdrak, A.; Briggs, A.D.M.; Travis, R.C.; Bradbury, K.E.; Key, Timothy J. (2014) Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. Climatic Change, 125 (2): 179–192. doi:[10.1007/s10584-014-1169-1](https://doi.org/10.1007/s10584-014-1169-1)

Serra-Majem, L.; Tomaino, L.; Dernini, S.; Berry, E.M.; Lairon, D.; Ngo de la Cruz, J.; Bach-Faig, A.; Donini, L.M.; Medina, F.-X.; Belahsen, R.; et al. (2020) Updating the Mediterranean Diet Pyramid towards Sustainability: Focus on Environmental Concerns. International Journal of Environmental Research on Public Health, 17: 8758. <https://doi.org/10.3390/ijerph17238758>

Shaikh, S., Yaqoob, M., Aggarwal, P. (2021) An overview of biodegradable packaging in food industry. Current Research in Food Science, 4, 503-520. <https://doi.org/10.1016/j.crfs.2021.07.005>

Shin, HS. and Youn, JH. (2005) Conversion of food waste into hydrogen by thermophilic acidogenesis. Biodegradation 16: 33–44. <https://doi.org/10.1007/s10531-004-0377-9>

SIS network (2016) Science education policies in the European Commission: towards responsible citizenship. Policy Brief.
http://www.sisnetwork.eu/media/sisnet/Policy_Brief_Science_Education.pdf



Strength2Food and SMARTCHAIN <https://www.strength2food.eu/2021/05/26/what-are-the-benefits-of-short-food-supply-chains-infographic/> Consultato il 13 Giugno, 2023

Tay, MJ.; Ng, TH.; Lim, YS. (2024) Fostering sustainable agriculture: An exploration of localised food systems through community supported agriculture. *Environmental and Sustainability Indicators*, 22: 100385. ISSN 2665-9727. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100385>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2665972724000539>

Thuneberg, H.; Salmi, H.; Fenyvesi, K. (2017) Hands-on math and art exhibition promoting science attitudes and promoting science attitudes. *Education Research International*, 9132791. <https://doi.org/10.1155/2017/9132791>

Tristram, S. (2009) *Waste: Uncovering the Global Food Scandal*. Penguin Books Ltd. (Ed.). London, UK. EAN: 9780141036342, pp. 480.

Tumilaar, S.G.; Hardianto, A.; Dohi, H.; Kurnia, D. (2024) A Comprehensive Review of Free Radicals, Oxidative Stress, and Antioxidants: Overview, Clinical Applications, Global Perspectives, Future Directions, and Mechanisms of Antioxidant Activity of Flavonoid Compounds. *Journal of Chemistry*, 5594386, 21. <https://doi.org/10.1155/2024/5594386>

UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification) (1994) Article 1. https://catalogue.unccd.int/936_UNCCD_Convention_ENG.pdf Consultato il 13 Giugno, 2023

UNDESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division) (2022) *World Population Prospects 2022: Summary of Results*. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3. https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf

USDA Biotechnology Frequently Asked Questions (FAQs). *Agricultural Biotechnology*. <https://www.usda.gov/topics/biotechnology/biotechnology-frequently-asked-questions-faqs> Consultato il 13 Giugno, 2023

van den Driessche, J.J.; Plat J, Mensink, R.P. (2018) Effects of superfoods on risk factors of metabolic syndrome: a systematic review of human intervention trials. *Food Functions*, 9(4):1944-1966. doi: [10.1039/C7FO01792H](https://doi.org/10.1039/C7FO01792H).

van den Oever, M.; Molenveld, K.; van der Zee, M.; Bos, H. (2010) *Bio-based and biodegradable plastics - Facts and Figures*. Wageningen Food & Biobased Research. Report N.172/2. ISBN: 978-94-6343-121-7. <https://edepot.wur.nl/408350> Consultato il 13 Giugno, 2023

Watson A. D. and Watson G. H. (2013) Transitioning STEM to STEAM: reformation of engineering education. *Journal for Quality and Participation*, 36: 1–4. https://www.academia.edu/8766909/Transitioning_STEM_to_STEAM_Reformation_of_Engineering_Education



White, B.Y. and Frederiksen, J.R. (1998) Inquiry, modeling, and metacognition: Making science accessible to all students. *Cognition and Instruction*, 16: 3-118.
https://doi.org/10.1207/s1532690xc1601_2

WHO (The World Health Organization) (2020) Healthy Diet: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet> Consultato il 30 Maggio, 2024

Wikipedia (2005) Shorthand formula of a fat triglyceride molecule
https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Fat_triglyceride_shorthand_formula.PNG Consultato il 30 Maggio, 2024