



**UNIMORE**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MODENA E REGGIO  
EMILIA**

**Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche**

*Corso di Laurea Magistrale in Didattica e Comunicazione delle Scienze*

**Dalla comprensione del meccanismo biologico  
all'analisi critica di *fake news*: un percorso didattico  
sulla vaccinazione ed il contrasto alla  
disinformazione in una scuola secondaria di primo  
grado**

Relatore:

Laureanda: Sofia Cenci

Prof.re Roberto Guidetti

Correlatrice:

Prof.ssa Nadia Bergamasco

**Anno Accademico 2025/2026**

## SOMMARIO

Oggigiorno, la sempre più rapida diffusione di “*fake news*” o bufale attraverso Internet e i social media, ha causato un aumento della disinformazione in ambito sanitario, in particolare sui vaccini, generando così *misconcezioni* difficili da eradicare anche nei giovani. Questo fenomeno rappresenta una minaccia per la salute globale, rendendo necessario intervenire precocemente per arginare il problema. Per rispondere a questa sfida, è stato implementato un percorso didattico della durata di 15 ore in una classe prima di una scuola secondaria di primo grado. Il lavoro si è articolato in lezioni teoriche, laboratori didattici per smascherare notizie false, tramite l’uso di una griglia pratica di valutazione e attività di *cooperative learning*. Gli studenti, infine, sono stati chiamati a realizzare prodotti divulgativi destinati a un’attività di *peer-education* rivolta a bambini delle classi quinte della scuola primaria, per favorire le loro competenze comunicative.

Il progetto ha registrato buoni risultati: gli studenti hanno colmato le loro lacune scientifiche e hanno interiorizzato il valore sociale dell’immunità di gregge. Dal punto di vista dello sviluppo del pensiero critico, è aumentata la diffidenza verso le fonti digitali informali e, in particolar modo, verso quelle familiari, consolidando invece fiducia verso medici e scienziati. Questi risultati sono in linea con quelli di La Torre et al e Sansone et al (1) (2), i quali confermano che gli interventi didattici strutturati di natura laboratoriale migliorano le conoscenze sulla vaccinazione. Tuttavia, in accordo con lo studio effettuato da Orosz et al (3), per garantire la durabilità a lungo termine di queste competenze critiche e decisionali sarebbero necessari continui richiami nel tempo.

# INDICE

CAPITOLO 1.....	5
LA VACCINAZIONE.....	5
1.1 CARATTERISTICHE GENERALI E LE ORIGINI DELLA VACCINAZIONE .....	5
1.2 TIPI DI VACCINO .....	9
1.3 L'IMPORTANZA DELLA VACCINAZIONE: IMMUNITA' DI GREGGE.....	11
1.4 SICUREZZA DEI VACCINI ED EFFETTI COLLATERALI.....	13
1.5 LA VACCINAZIONE IN ITALIA.....	14
CAPITOLO 2.....	17
FAKE NEWS E DISINFORMAZIONE .....	17
2.1 COSA SONO LE "FAKE NEWS" .....	17
2.2 FAKE NEWS, DISINFORMAZIONE E VACCINI.....	18
2.3 MISCONCEZIONI E FALSI MITI LEGATI AI VACCINI IN ADULTI E ADOLESCENTI.....	21
2.4 I DANNI DELLA DISINFORMAZIONE.....	25
2.5 COME SMASCHERARE UNA "FAKE NEWS": GUIDA PRATICA .....	29
CAPITOLO 3.....	32
LA SCUOLA E L'EDUCAZIONE VACCINALE .....	32
3.1 RUOLO DELLA SCUOLA NELL'EDUCAZIONE VACCINALE E NELLA PREVENZIONE.....	32
3.2 EDUCAZIONE ALLA SALUTE E ALLA VACCINAZIONE: COSA DICONO LE INDICAZIONI NAZIONALI DEL PRIMO CICLO DI ISTRUZIONE .....	34
3.3 VACCINI ED EDUCAZIONE IN CLASSE .....	35
3.4 APPRENDIMENTO E METODOLOGIE DIDATTICHE.....	39
CAPITOLO 4.....	42
OBIETTIVI DELLA TESI.....	42
CAPITOLO 5.....	45
MATERIALI E METODI .....	45
5.1 SCUOLA OSPITANTE E CONTESTO CLASSE .....	45
5.2 RISORSE TECNOLOGICHE E MATERIALI UTILIZZATI DURANTE LE LEZIONI.....	46
5.3 METODI DI VALUTAZIONE .....	47

5.4	QUESTIONARIO PRE E POST ATTIVITA' .....	52
5.5	QUESTIONARIO DI GRADIMENTO DELLE ATTIVITA' .....	54
5.6	GRIGLIA PER RICONOSCERE E SMASCHERARE UNA "FAKE NEWS" .....	55
CAPITOLO 6.....		57
IL PERCORSO DIDATTICO: STRUTTURA E SVOLGIMENTO.....		57
6.1	Incontro 1.....	58
6.2	Incontro 2.....	59
6.3	Incontro 3.....	61
6.4	Incontro 4.....	62
6.5	Incontro 5.....	63
6.6	Incontro 6.....	65
6.7	Incontro 7.....	65
6.8	Incontro 8.....	66
CAPITOLO 7.....		67
RISULTATI.....		67
7.1	Incontro 1.....	67
7.2	Incontro 2.....	73
7.3	Incontro 3.....	74
7.4	Incontro 4.....	76
7.5	Incontro 5.....	78
7.6	Incontro 6.....	78
7.7	Incontro 7.....	79
7.8	Incontro 8.....	94
7.9	Analisi del questionario di gradimento .....	96
CAPITOLO 8.....		100
DISCUSSIONE E CONCLUSIONI .....		100
RINGRAZIAMENTI.....		108
BIBLIOGRAFIA.....		109

# CAPITOLO 1

---

## LA VACCINAZIONE

### 1.1 CARATTERISTICHE GENERALI E LE ORIGINI DELLA VACCINAZIONE

La vaccinazione rappresenta una delle più importanti conquiste della medicina moderna, con un impatto diretto sulla salute pubblica e sulla prevenzione di malattie, che in passato erano spesso fatali. Un vaccino è un prodotto biologico che sfrutta i meccanismi del sistema immunitario dell'organismo per proteggerlo dalle malattie infettive. Normalmente, quando un individuo entra in contatto con un microrganismo, il sistema immunitario reagisce prima con l'immunità innata e poi con l'immunità adattativa<sup>1</sup>, producendo anticorpi e cellule della memoria. Questo permette, in caso di una nuova esposizione allo stesso agente patogeno, di avere una risposta più rapida ed efficace grazie alla memoria immunologica (4).

I vaccini si inseriscono proprio in questo contesto: contengono usualmente microrganismi uccisi, attenuati o loro componenti (definiti antigeni), prodotti anche sinteticamente in laboratorio, i quali stimolano l'organismo a sviluppare una risposta immunitaria protettiva senza causare la malattia (4) (5). Gli antigeni, in genere, sono di tipo proteico, ma anche antigeni polisaccaridici possono causare una risposta immunitaria protettiva e sono alla base di vaccini che sono stati sviluppati per prevenire diverse infezioni batteriche, come la polmonite e la meningite (5). In aggiunta, oltre a uno o più antigeni, possono essere presenti anche altre componenti per contribuire a mantenere il vaccino stabile ed efficace. Queste sostanze includono:

- stabilizzanti, che permettono di mantenere stabili le componenti del vaccino stesso;
- adiuvanti, ovvero molecole sintetizzate chimicamente o particolari strutture batteriche o virali, che indirizzano e potenziano il sistema immunitario, rendendo

---

<sup>1</sup> L'immunità è l'insieme dei meccanismi di difesa che proteggono l'organismo da agenti estranei di diversa natura. L'immunità innata è aspecifica e non genera anticorpi; viceversa l'immunità adattativa è specifica e ricorda ogni incontro con un agente estraneo (memoria immunitaria), affinché incontri successivi stimolino meccanismi difensivi più efficaci e con la generazione di anticorpi.

così la risposta più forte, rapida e duratura nel tempo (un esempio solo i sali di alluminio, comuni nei vaccini somministrati ai bambini);

- eccipienti, ovvero ingredienti inattivi come conservanti o stabilizzanti che aiutano il vaccino a rimanere inalterato durante la conservazione, mantenendone l'attività (6).

In alcuni vaccini possono essere presenti anche tracce di altre sostanze utilizzate nel processo di produzione, come l'ovoalbumina (una proteina presente nelle uova) o antibiotici, i quali impediscono la crescita dei batteri all'interno delle fiale del vaccino (6).

Nel momento in cui viene introdotto il vaccino nell'organismo, a prescindere dal contenuto, questo funziona allo stesso modo: l'organismo impara a riconoscere il patogeno e, in caso di contatto, il sistema immunitario è pronto a reagire, grazie allo sviluppo di un'immunità attiva e duratura (Figura 1). Questo riduce notevolmente il rischio di ammalarsi gravemente o di trasmettere la malattia ad altri (6).

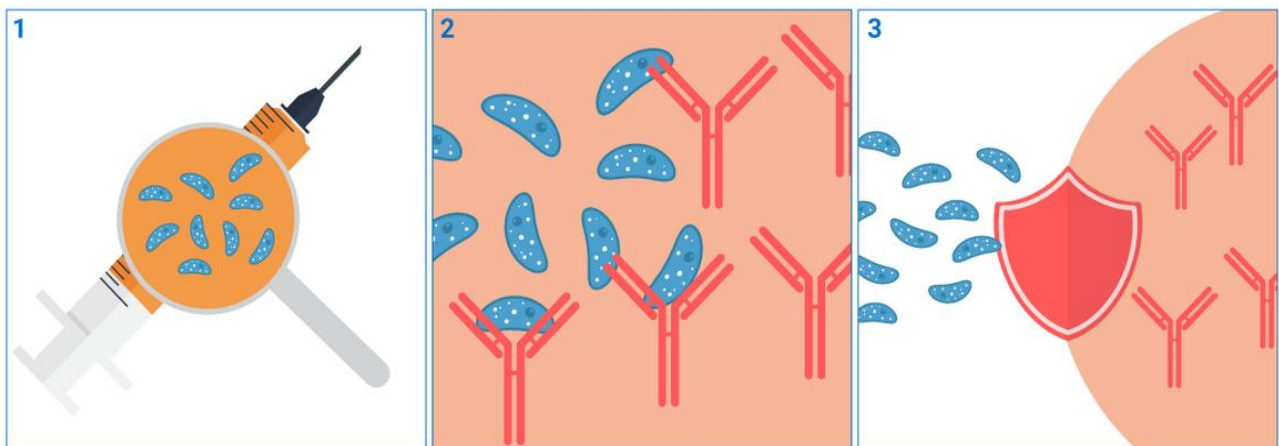


Figura 1. La figura illustra il funzionamento di un vaccino. In particolare, il vaccino contiene un antigene (come parti microrganismi uccisi o attenuati oppure sequenze a mRNA o DNA, colorato in blu in figura) (1); una volta che l'individuo è stato vaccinato, il sistema immunitario reagisce all'antigene e impara a difendersi, producendo anticorpi (in rosso) e cellule della memoria (2); se e quando l'individuo entra in contatto con il patogeno, il sistema immunitario è pronto a combatterlo (3). (Fonte: European Vaccination Information Portal, 2026).

L'invenzione della vaccinazione ha quindi rappresentato una svolta nella guerra tra microbi e esseri umani. Sebbene il miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie e l'avvento degli antibiotici possano aver salvato molte vite, i vaccini rappresentano il dispositivo salvavita più efficace in termini di rapporto costo-efficacia nella storia (7).

Le origini della prima “vaccinazione” risalgono probabilmente intorno all’anno 1000 d.C., a monaci buddhisti e taoisti, in Cina, i quali pensavano di aver trovato una cura per il vaiolo. Si trattava di una strategia ovviamente empirica definita come “inoculazione” o “variolizzazione”, che implicava il prelievo di materiale da croste o pustole dei malati di vaiolo e l’inoculazione di questo nelle persone sane tramite insufflazione nel naso (8). L’inoculazione era praticata come una combinazione di medicina, magia e incantesimi, avvolta da un tabù, motivo per cui non è mai stata messa per iscritto (9). Tuttavia, l’unica certezza è che esistevano resoconti scritti sull’inoculazione già a metà del 1500. Sebbene la descrizione di questo metodo fosse giunta in Inghilterra nel 1700, sembra aver avuto uno scarso impatto pratico. Un’altra ipotesi vede invece l’India al centro della diffusione dell’inoculazione in Europa. Il metodo indiano era piuttosto diverso da quello cinese. In particolare, si immergeva un ago di ferro appuntito in una pustola generata dalla malattia e si punzecchiava ripetutamente la pelle del paziente, solitamente sul braccio, formando un piccolo cerchio (8). Nel 1670 alcuni commercianti introdussero la variolizzazione nell’Impero Ottomano-Turco. A Costantinopoli, nello specifico, veniva praticata una tecnica del tutto simile a quella indiana, in cui il materiale proveniente dalle pustole veniva trasmesso praticando molteplici e superficiali punture o incisioni sulla pelle con un ago. Infine, la variolizzazione giunse in Europa all’inizio del XVIII secolo con l’arrivo di viaggiatori da Istanbul e attraverso la stesura di resoconti sulla pratica di inoculazione mandati alla *Royal Society* di Londra. Nonostante ciò però i medici inglesi non cambiarono le loro abitudini in merito. La vera svolta arriva infatti con Lady Mary Wortley Montague, moglie di un console americano a Costantinopoli, che lì scoprì la pratica della variolizzazione e fece inoculare suo figlio. Una volta rientrata in Inghilterra, fece inoculare anche la figlia in presenza di medici della corte reale. Questo gesto suscitò parecchio stupore, ma fu l’avvio per l’introduzione di questa pratica anche in Gran Bretagna (8) (10). Ci furono infatti una serie di esperimenti che portarono i medici a capire che, dopo inoculazione, il tasso di mortalità era decisamente inferiore rispetto alle cure tradizionali. Nel 1757, tra le migliaia di bambini inglesi sottoposti alla procedura di variolizzazione a Gloucester, ci fu un bambino di 8 anni di nome Edward Jenner (8). Fu proprio lui, alcuni

anni più tardi, a notare che le mungitrici erano generalmente protette da malattie gravi in seguito all'esposizione al vaiolo e non presentavano le cicatrici permanenti che solitamente lascia. Gli allevatori e le mungitrici erano a stretto (e frequente) contatto con le mucche, che a volte sviluppavano pustole sulle mammelle, sintomo di una malattia nota come vaiolo bovino. Negli esseri umani, il vaiolo bovino si manifestava generalmente con pustole su mani e braccia, ma per il resto era di lieve entità. Jenner testò formalmente l'ipotesi che una precedente infezione da vaiolo bovino potesse prevenire il vaiolo umano, iniettando in un bambino materiale proveniente dalle pustole generate dal vaiolo bovino. Il bambino non sviluppò la malattia (11). Per questo motivo Jenner viene considerato come il padre della moderna vaccinologia e, tra l'altro, fu proprio lui a coniare il termine "vaccinazione" per definire il suo trattamento (dal latino, vacca) e successivamente adottato da Louis Pasteur per le immunizzazioni contro ogni malattia infettiva. In particolare, nel 1801, Jenner pubblicò *"The Origin of the Vaccine Inoculation"* descrivendo come il materiale proveniente dal vaiolo dei bovini fosse preparato per inocularlo alle persone sane in un'ottica vaccinale contro il vaiolo.

Da allora, le vaccinazioni hanno permesso la quasi eradicazione di malattie devastanti come la poliomielite e la difterite, e di proteggere intere generazioni. Per esempio, in Italia, si stima che oltre 4 milioni di casi siano stati evitati grazie ai programmi vaccinali tra il 1900 e il 2015,

in particolare tra i bambini in tenera età, e inoltre, come riportato sul sito EMA (European Medicines Agency) la vaccinazione ha salvato 154 milioni di vite (12) (13) (Figura 2.).

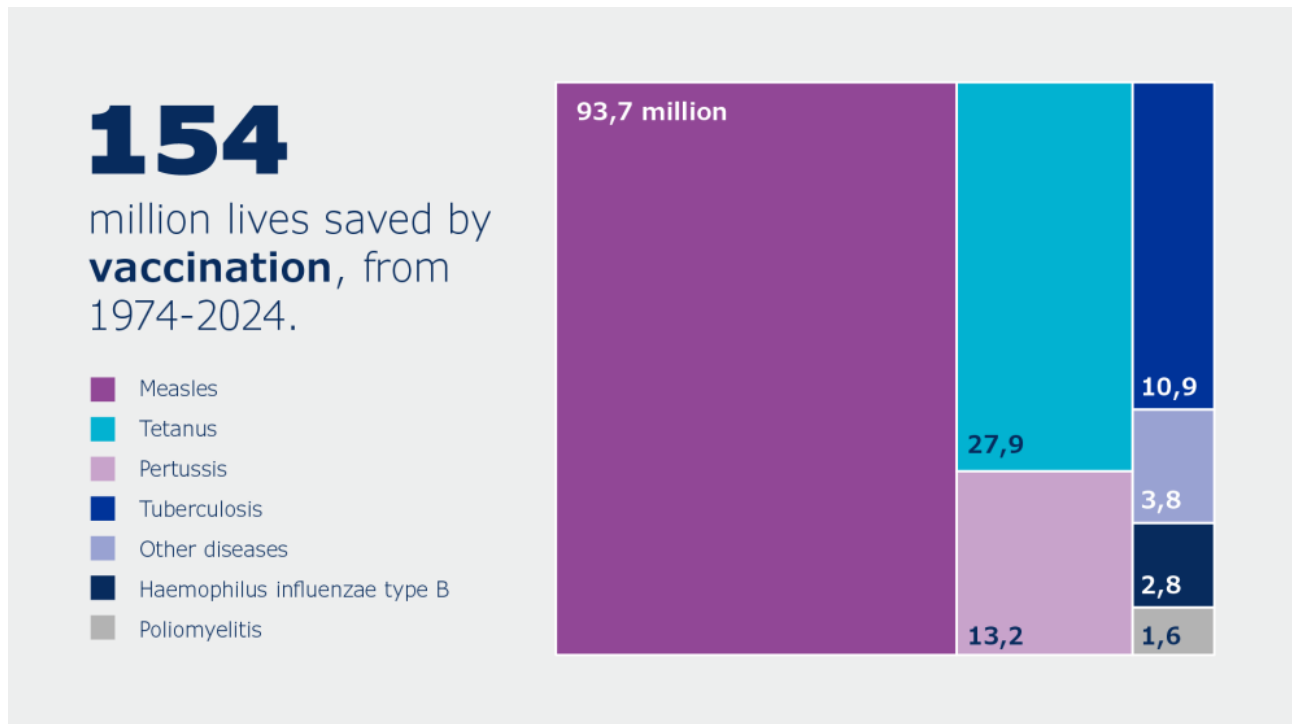


Figura 2. 154 milioni di vite sono state salvate dai vaccini dal 1974 al 2024. In ordine crescente per numero: morbillo, tetano, pertosse, tubercolosi, altre malattie, influenza Haemophilus di tipo B e Poliomielite. Questo dato vuole mostrare la moltitudine di vite che si possono salvare se la popolazione usufruisse dei vaccini. (Fonte: European Medicine Agency, 2024).

## 1.2 TIPI DI VACCINO

I vaccini possono essere classificati in due grandi gruppi: i vaccini vivi attenuati, che contengono ceppi attenuati e replicanti dell'organismo patogeno e i vaccini non vivi, che contengono solo componenti di un patogeno o organismi interi uccisi (7). In particolare, i vaccini vivi imitano il tipo di immunità protettiva indotta nelle persone che sopravvivono a un'infezione da patogeno vivo, senza però causare manifestazioni gravi della malattia (4). I vaccini attenuati causano una risposta immunitaria a lungo termine con solo una o due dosi. Vaccini di questo tipo sono il vaccino contro il morbillo, parotite e rosolia. Tuttavia, questi vaccini non possono essere somministrati a individui immunocompromessi poiché potrebbe causare la malattia stessa (4) (5). Infine, alcuni di questi vaccini inducono invece un'immunità di durata relativamente breve, poiché c'è un delicato equilibrio tra una

replicazione sufficiente del patogeno contenuto nel vaccino per indurre una forte risposta immunitaria e un'attenuazione adeguata del patogeno stesso per non provocare una sintomatologia grave (4) (5). Un esempio di questo tipo è il vaccino vivo attenuato contro il tifo (5).

I vaccini non vivi contengono microrganismi uccisi o parti di esso, rendendo quindi il patogeno impossibilitato a replicare. Questi vaccini sono anche definiti "inattivati", poiché il patogeno viene ucciso e quindi reso inattivo attraverso diverse metodologie, come il calore, sostanze chimiche o radiazioni. Solitamente questi vaccini producono risposte immunitarie più deboli, perciò sono necessarie dosi di richiamo aggiuntive per mantenere l'immunità (4). Inoltre, fanno parte dei vaccini non vivi, i vaccini a subunità, i quali contengono proteine o polisaccaridi derivanti dal patogeno con cui il sistema immunitario dell'organismo entra in contatto e verrà conseguentemente stimolato, un esempio è il vaccino per l'epatite B, e i vaccini a tossoide, i quali contengono tossine batteriche inattivate, come il vaccino contro il tetano.

Più recentemente sono stati sviluppati altri tipi di vaccino. Ad esempio quelli basati su vettori virali, i quali contengono un virus innocuo che veicola una piccola porzione del codice genetico di un virus patogeno nelle cellule umane, stimolando una risposta immunitaria duratura. Un altro esempio sono i vaccini basati sugli acidi nucleici, i quali contengono mRNA (o DNA) che codifica per una proteina del patogeno, ad esempio il vaccino contro il COVID-19 (5) (6).

Nonostante la numerosità, in termini di tipologia, di vaccini presenti, è importante sottolineare che non tutti i patogeni permettono di sviluppare vaccini efficaci, perché alcuni mettono in atto meccanismi che ingannano o sfuggono alle nostre difese. Infatti, alcuni patogeni attuano meccanismi di *escape* immunitario non permettendo al sistema immunitario di sviluppare una risposta duratura nel tempo. Infatti, questi patogeni mutano il loro genoma molto rapidamente e così facendo possono variare gli antigeni di superficie, rendendo inefficaci gli anticorpi prodotti in precedenza, oppure possono nascondersi all'interno delle cellule dell'ospite, sottraendosi al riconoscimento immunitario. Alcuni patogeni sono inoltre in grado di inibire direttamente i meccanismi della risposta

immunitaria, interferendo con l'attivazione delle cellule immunitarie. Per questi motivi, lo sviluppo di vaccini risulta particolarmente complesso per alcuni microrganismi, come per esempio *Mycobacterium tuberculosis* (batterio che causa la tubercolosi) e HIV (virus che causa la Sindrome dell'Immunodeficienza Acquisita), i quali instaurano invece infezioni croniche (14).

### 1.3 L'IMPORTANZA DELLA VACCINAZIONE: IMMUNITA' DI GREGGE

I programmi di vaccinazione universale rappresentano uno strumento di prevenzione estremamente efficace contro le malattie infettive, con un impatto significativo sulla salute umana e pubblica. Infatti, oltre a proteggere il singolo individuo, i vaccini hanno un ruolo fondamentale nella protezione collettiva, sviluppando un fenomeno chiamato "immunità di gregge". L'immunità di gregge si verifica quando una porzione significativa della popolazione diventa immune a una malattia infettiva e il rischio di trasmissione da persona a persona diminuisce (15). L'immunità di gregge può essere raggiunta sia attraverso l'infezione e la successiva guarigione, sia tramite la vaccinazione. La vaccinazione crea immunità senza la necessità di contrarre la malattia (15). Infatti, se un numero sufficiente di individui di una popolazione viene vaccinato, la circolazione del patogeno cala drasticamente e l'incidenza della malattia può ridursi ulteriormente. Questo garantisce una protezione indiretta anche a chi non può essere vaccinato, come persone immunodepresse, bambini o a chi non vuole vaccinarsi (5) (Figura 3.).

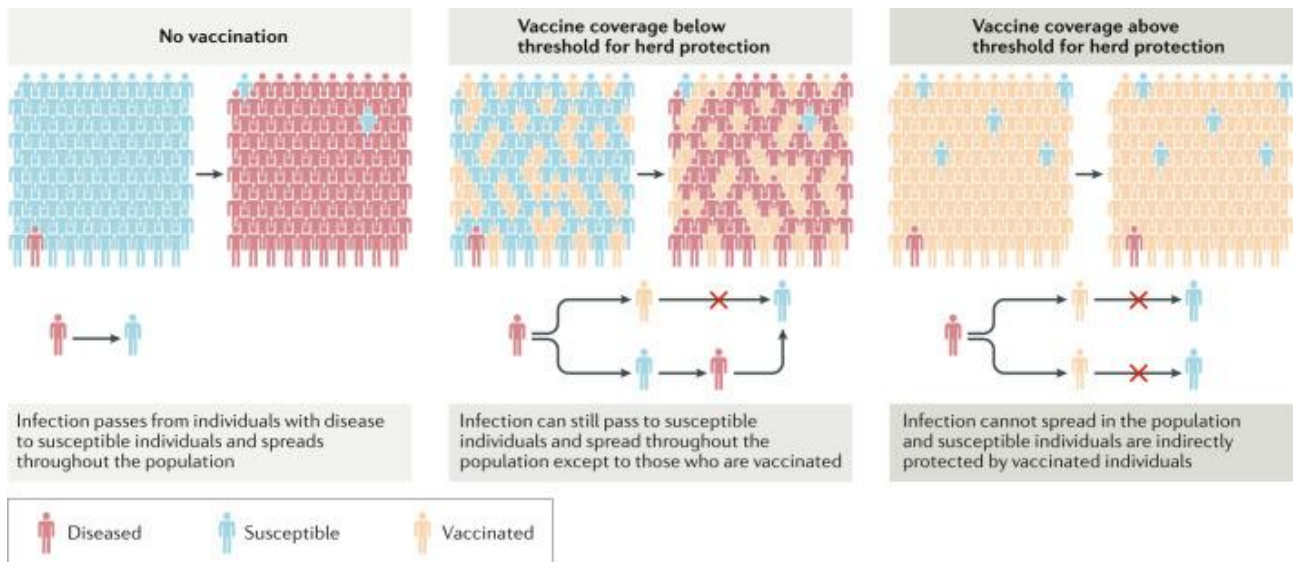


Figura 3. L'immunità di gregge è un fenomeno fondamentale per proteggere la popolazione da una malattia infettiva, soprattutto se altamente contagiosa. In caso di mancata vaccinazione, l'infezione può trasmettersi da individui malati a individui suscettibili e propagarsi nella popolazione. Nel caso in cui la vaccinazione raggiunga una soglia alta, ma sotto al livello per garantire l'immunità di gregge, l'infezione può comunque propagarsi nella popolazione, eccetto a coloro che si sono vaccinati. Infine, se viene raggiunta una certa soglia, tutta la popolazione è protetta, compresi gli individui suscettibili. Gli individui suscettibili includono persone che ancora non sono state vaccinate a causa dell'età, persone che non possono vaccinarsi a causa di un'immunodeficienza o coloro che hanno rifiutato la vaccinazione. (Fonte: Pollard, A.J. et al., Nat Rev Immunol 21, 83–100 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41577-020-00479-7>)

È rilevante sottolineare che la percentuale di popolazione che deve essere immunizzata per raggiungere l'immunità di gregge varia a seconda della malattia. Ad esempio, una malattia molto contagiosa, come il morbillo, richiede che oltre il 95% della popolazione sia immunizzata per arrestare la trasmissione della malattia e raggiungere l'immunità di gregge (15). Viceversa, per patogeni meno trasmissibili anche una percentuale minore di copertura vaccinale potrebbe essere sufficiente ad arrestare la trasmissione della malattia, come ad esempio per la poliomielite, la rosolia, la parotite o la difterite, la quale può essere  $\leq 86\%$  (5). In Italia, grazie alle intense campagne vaccinali e il conseguente sviluppo dell'immunità di gregge, il vaiolo è stato eradicato definitivamente, dichiarato scomparso a livello mondiale nel 1980 dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità). Inoltre, sono state eliminate poliomielite (*status polio-free*) e difterite, mentre altre malattie come l'epatite B, il tetano e il morbillo sono state ridotte drasticamente.

## 1.4 SICUREZZA DEI VACCINI ED EFFETTI COLLATERALI

Un altro aspetto fondamentale riguarda la sicurezza dei vaccini. Nonostante l'opinione pubblica ritenga che i vaccini siano associati a problemi di sicurezza, i dati esistenti indicano che siano sicuri per la salute umana. Lo sviluppo dei vaccini segue percorsi strettamente controllati e regolamentati da enti appositi, nello specifico EMA in Europa, AIFA (Agenzia Italiana del Farmaco) in Italia e FDA (Food And Drug Administration) negli Stati Uniti, i quali hanno emanato, soprattutto nel corso degli ultimi vent'anni, delle linee guida volte a tutelare la sicurezza e l'efficacia dei prodotti. Infatti, prima di essere immessi in commercio, i vaccini sono sottoposti a rigorosi processi di valutazione che comprendono studi preclinici e 3 fasi di sperimentazione clinica, finalizzate a verificarne la tollerabilità, l'immunogenicità e il profilo di sicurezza (16). Prima della pandemia da COVID-19, lo sviluppo di un vaccino e la sua commercializzazione erano processi molto complessi che generalmente duravano 10-15 anni. Tuttavia, a causa della gravità della situazione, i vari enti regolatori hanno potuto trasformare le procedure standard per garantire valutazioni più rapide senza però sacrificare il rigore scientifico (17). In ogni caso, solo in presenza di un rapporto rischio-beneficio favorevole, le autorità regolatorie autorizzano l'utilizzo del prodotto nella popolazione generale. Non solo, dopo che il vaccino viene immesso in commercio, ci sono dei sistemi di sorveglianza post-marketing, che monitorano l'eventuale insorgenza di reazioni avverse gravi.

Possono tuttavia insorgere alcuni effetti collaterali comuni, come dolore e arrossamento nella zona di iniezione e sintomi sistemici come febbre e malessere, dovuti ad una normale risposta infiammatoria e immunitaria da parte dell'organismo, il quale è appena entrato in contatto con il patogeno o parti di esso (5). Questi effetti sono di lieve entità e transitori, tendono quindi a risolversi entro pochi giorni. Più raramente possono verificarsi eventi avversi di maggiore entità, come reazioni allergiche o fenomeni infiammatori più marcati. Tuttavia, la maggior parte di questi sono generalmente autolimitanti e non portano a conseguenze a lungo termine. Inoltre, per ogni singolo vaccino, l'OMS mette a disposizione una scheda dettagliata sulla frequenza delle reazioni avverse osservate (18).

Perciò i vaccini rappresentano strumenti sicuri ed efficaci per la prevenzione delle malattie infettive. Sebbene possano essere associati a effetti collaterali, nella grande maggioranza dei casi questi sono lievi e transitori. I benefici della vaccinazione superano quindi di gran lunga i potenziali rischi, rendendo la vaccinazione una delle più importanti conquiste della sanità pubblica.

## 1.5 LA VACCINAZIONE IN ITALIA

In Italia il PNPV (Piano Nazionale di Prevenzione Vaccinale) 2023-2025 è un documento ufficiale creato con l'obiettivo innanzitutto di ridurre o eliminare le malattie infettive prevenibili da vaccino su tutto il territorio italiano, indipendentemente dal luogo di residenza, dal reddito, dal livello socioculturale e dallo status giuridico (19). Il Piano si integra con il PNP (Piano Nazionale di Prevenzione) 2020-2025, ovvero uno degli strumenti che ha come obiettivi la "Prevenzione collettiva e sanità pubblica". Il PNPV mira a superare alcune criticità emerse nelle diverse Regioni e nel Paese negli anni passati, tra cui un mancato raggiungimento target del livello di copertura vaccinale e una differenza marcata tra le Regioni stesse. Infine, il piano ha diversi obiettivi, tra cui quello di rafforzare la comunicazione in campo vaccinale, mantenere lo status *polio-free* e cercare di raggiungere e mantenere le coperture vaccinali per diverse malattie, tra cui morbillo e rosolia, portando ad un debellamento completo delle stesse. Il documento ha infatti due scopi generali: agire a livello individuale, ovvero proteggere il singolo individuo dal rischio di contrarre infezioni e sviluppare una sintomatologia grave e a livello di popolazione, riducendo la circolazione dei patogeni trasmissibili e quindi mantenere sotto stretto controllo alcune malattie infettive (20).

Infine, il documento definisce un calendario vaccinale, che comprende le vaccinazioni obbligatorie su tutto il territorio nazionale, offerte gratuitamente a tutti i cittadini nelle diverse fasce di età. Tuttavia, la legge n. 119 del 31 luglio 2017 ha riformulato l'obbligatorietà vaccinale fino al 16° anno di età. I vaccini obbligatori sono: anti-poliomielitica, anti-difterica, anti-tetanica, anti-epatite B, anti-pertosse, anti-Haemophilus influenzae tipo b, anti-morbillo, anti-rosolia, anti-parotite, anti-varicella.

Oltre a quelli obbligatori, sono previsti alcuni vaccini raccomandati soprattutto, ma non solo, a particolari categorie, la cui offerta tuttavia è su base regionale, generando una certa eterogeneità nella copertura vaccinale sul territorio nazionale. Nello specifico, tra le vaccinazioni facoltative si trova: anti-meningococcica B, anti-meningococcica C, anti-pneumococcica, anti-rotavirus (21).

È altresì fondamentale sottolineare che il rispetto degli obblighi vaccinali è un requisito per accedere sia all'asilo nido, sia alle scuole dell'infanzia, mentre dalla scuola primaria i bambini possono accedervi anche se non sono stati rispettati gli obblighi vaccinali. In tal caso, verrà attivato un percorso di recupero della vaccinazione dall'Asl di riferimento. Infine, sono esonerati dall'obbligo vaccinale i bambini e i ragazzi già immunizzati a seguito di malattia naturale o bambini che presentano condizioni cliniche che non permettono la vaccinazione (21).

Un esempio di programmazione vaccinale è pubblicato dalla regione Emilia Romagna, che ha applicato il nuovo PNPV 2023-2025, aggiornando e implementando i calendari e l'offerta vaccinale (Figura 4.).

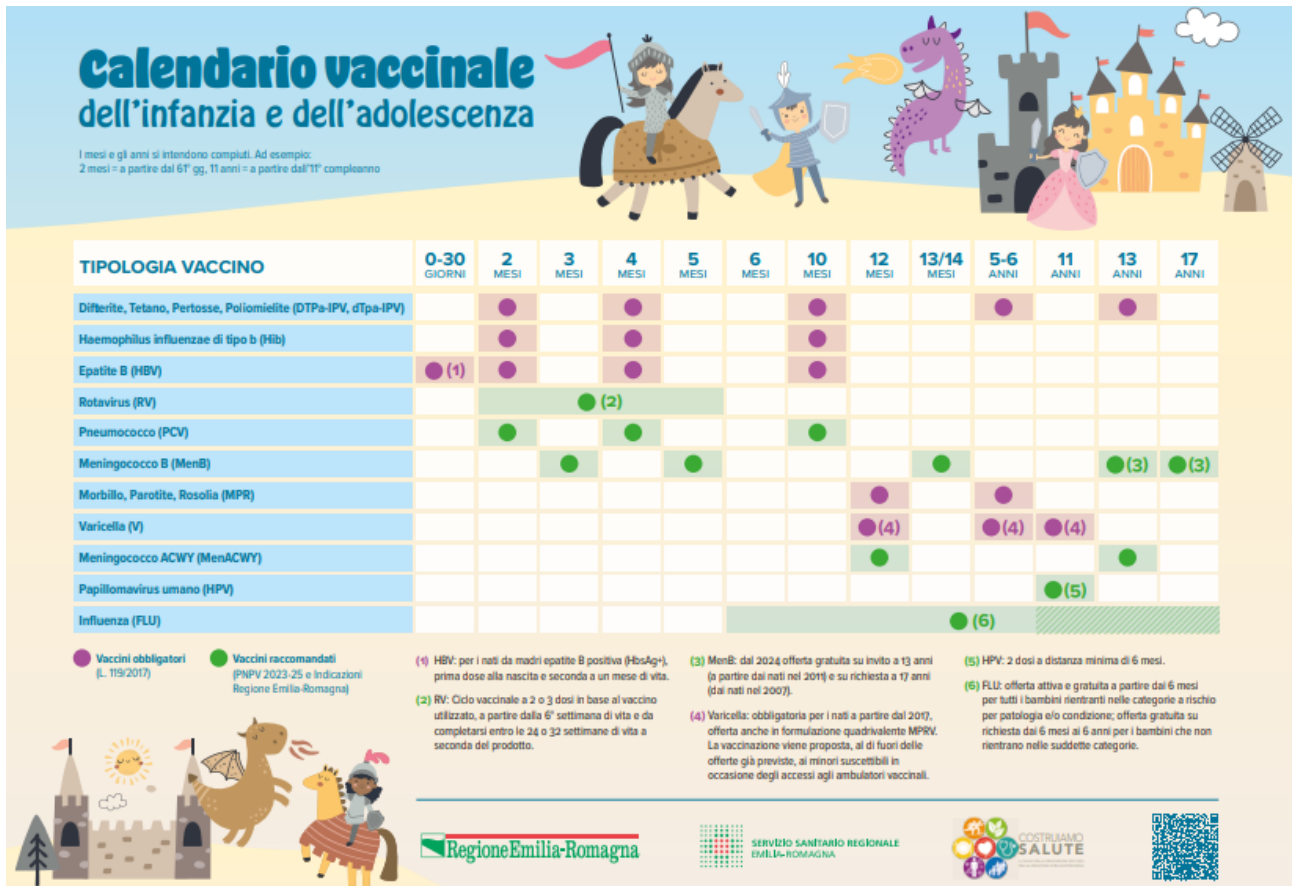


Figura 4. Calendario vaccinale dell'infanzia e dell'adolescenza pubblicato sul sito Regione Emilia Romagna, dove sono elencati i vaccini obbligatori e raccomandati e l'età a cui devono essere somministrati. (Fonte: Servizio Sanitario Regionale Emilia-Romagna, 2024)

## CAPITOLO 2

---

### FAKE NEWS E DISINFORMAZIONE

#### 2.1 COSA SONO LE “FAKE NEWS”

Negli ultimi anni, la diffusione di informazioni è drasticamente aumentata, soprattutto attraverso le piattaforme digitali, rendendo così disponibili quantità sempre maggiori di contenuti. Tuttavia, accanto a informazioni scientificamente corrette, si è assistito a una crescente circolazione di contenuti fuorvianti o non verificati, rendendo di fondamentale importanza per gli individui e le società essere in grado di valutarne la credibilità (22). In particolare, si utilizza il termine “*fake news*” o notizie false quando si riferisce a particolari articoli che provengono dai media tradizionali (online o offline) o dai social media e non hanno alcun fondamento scientifico, ma vengono presentati come fatti e non come satira. Ciò include reportage, editoriali, inchieste e articoli che sono intenzionalmente e consapevolmente ingannevoli, con lo scopo di ottenere un vantaggio politico o economico (23). Le persone utilizzano il termine “*fake news*” anche per etichettare come inaffidabili le opinioni che non supportano le loro posizioni. Inoltre, spesso vengono utilizzati termini correlati che includono bufala, teorie del complotto, falsi miti, *rumors*<sup>2</sup> o propaganda (24). Le notizie false non sono un concetto nuovo. Prima dell'era della tecnologia digitale, si diffondevano principalmente attraverso il giornalismo scandalistico, incentrato su notizie sensazionalistiche come crimini, pettegolezzi, disastri e notizie satiriche (22). Tuttavia, si trattava di un fenomeno più localizzato. Oggi, invece, a causa di internet, dei social media e di tutte le piattaforme online è molto più facile accedere alle informazioni e chiunque può pubblicare articoli tramite siti web digitali, i quali possono includere sia articoli ben documentati, sia argomentazioni basate su opinioni o informazioni false. Solitamente, non esiste un garante degli standard di credibilità per le informazioni su queste piattaforme, il che rende più facile la diffusione di “*fake news*”. In particolare, queste notizie si trovano principalmente su social media, mentre altre fonti sono coinvolte molto meno, tra cui TV, la

---

<sup>2</sup> Con *rumors* si intende il fenomeno sociale di una notizia che si diffonde tramite il passaparola o attraverso i media o le piattaforme dei social media.

stampa e altri siti web (24). La motivazione è legata al fatto che i lettori preferiscono sempre più i media interattivi, che riducono i confini tra giornalisti professionisti e dilettanti e tra consumatori e creatori di notizie (25).

Non solo, è stato visto che le notizie false si diffondono molto più facilmente rispetto a notizie vere o verificate (26). Ciò è dovuto per lo più a fattori psicologici e sociologici. Infatti, spesso le “*fake news*” offrono la sensazione, negli individui, di essere a conoscenza di informazioni nascoste che nessuna testata riconosciuta vuole pubblicare e utilizzano contenuti fortemente emotivi capaci di scatenare stati d’animo intensi come ansia o rabbia. Le persone sono infatti più attratte dalle novità e dalle notizie emotivamente coinvolgenti (24). Questo si unisce a fenomeni sociali come le “*echo chambers*” (camere dell’eco), ovvero spazi digitali chiusi dove gli utenti vedono e interagiscono soprattutto con chi la pensa come loro, e dove, spesso, intervengono gruppi d’interesse con informazioni falsificate intenzionalmente. Oltre a ciò, si aggiungono fattori cognitivi, che comprendono il *bias* di conferma e l’effetto di verità illusoria. Il primo riguarda il fatto che gli individui tendono a cercare (e a credere) più facilmente informazioni che confermano le loro convinzioni o opinioni (anche politiche) preesistenti; mentre il secondo si basa sulla semplice ripetitività di un’affermazione: più una persona è esposta a una data informazione, più aumenta la probabilità che la ritenga accurata. Non solo, anche le persone che si affidano al pensiero intuitivo, piuttosto che a quello analitico e critico, tendono a credere maggiormente a notizie false. Infine, è emerso che individui con una scarsa alfabetizzazione sanitaria e digitale hanno più probabilità di crederci (24).

## 2.2 “FAKE NEWS”, DISINFORMAZIONE E VACCINI

Sebbene le notizie false siano sempre esistite, la loro diffusione è aumentata notevolmente negli ultimi anni, soprattutto a causa dell’aumento dell’utilizzo di internet e dei social media. In particolare, si è verificato un picco durante la pandemia da COVID-19, tanto da essere soprannominato “*infodemia*”, la quale viene definita, da parte dell’OMS, come troppa informazione, inclusa informazione falsa o fuorviante, in ambienti digitali e fisici durante un’epidemia. Questo fenomeno causa *misinformazione* e disinformazione. La prima

indica un'informazione falsa ma non creata con l'intenzione di causare danni; mentre la seconda indica un'informazione falsa creata deliberatamente per causare danni, infatti spesso è utilizzato come sinonimo di "*fake news*" (27). Entrambe, in ogni caso, provocano confusione e comportamenti di rischio che possono danneggiare la salute. Questo fenomeno risulta particolarmente rilevante nel contesto della vaccinazione. In particolare, uno studio che ha analizzato i tipi di disinformazione sui vaccini COVID-19 sui social media, ne indica

tre categorie principali ricorrenti, tra cui la disinformazione medica, teorie del complotto e mancata fiducia nello sviluppo del vaccino (Figura 5).



Figura 5. I 3 tipi di *misinformazione* riguardo il vaccino COVID-19 sulle piattaforme digitali di social media. In particolare, teorie del complotto, che includevano false informazioni in relazione al contenuto del vaccino, la convinzione che esistano società segrete e strutture potenti che collaborano con le grandi aziende farmaceutiche a scopo di lucro. In aggiunta, disinformazione medica, comprendente informazioni errate su effetti collaterali gravi o convinzioni sul fatto che il vaccino causasse la malattia stessa o che fosse avvelenato. Infine, disinformazione sullo sviluppo di vaccini, come affermazioni secondo cui le fasi critiche dei trial clinici sarebbero state saltate, che i vaccini esistessero prima della pandemia o che contenessero elementi controversi (Fonte: Skafle I. et al, J Med Internet Res. 2022 Aug 4;24(8):e37367. doi: 10.2196/37367).

Il primo indica esagerazioni o invenzioni sugli effetti collaterali causati dal vaccino, come la convinzione che causino infertilità, malattie croniche, alterazioni del DNA umano,

deformità fisiche o malattie mentali. Il secondo comprende false narrazioni che affermano che i vaccini conterrebbero microchip e reti 5G. Il terzo racchiude affermazioni errate sul contenuto e sullo sviluppo dei vaccini, come ad esempio cellule di feti abortiti, suscitando forti allarmismi di natura religiosa ed etica (28).

L'esposizione a queste informazioni errate può influenzare significativamente la percezione del rischio, i processi decisionali degli individui e favorire quindi l'esitazione vaccinale e una mancata fiducia nelle istituzioni sanitarie. Infatti, un altro studio ha analizzato la diffusione globale di notizie false e teorie del complotto riguardanti i vaccini contro il COVID-19 esaminando più di seicento contenuti pubblicati online tra la fine del 2019 e il 2020. L'analisi ha preso in considerazione sia piattaforme di social media, come Facebook e YouTube, sia siti internet generali e motori di ricerca, come Google. I ricercatori evidenziano come la vasta circolazione di disinformazione sui social non faccia altro che aumentare la diffidenza pubblica, minando l'adesione alle campagne di immunizzazione (29).

Infine, la diffusione di notizie false può causare la produzione di misconcezioni, che verranno meglio analizzate nel paragrafo seguente.

## 2.3 MISCONCEZIONI E FALSI MITI LEGATI AI VACCINI IN ADULTI E ADOLESCENTI

Nonostante l'efficacia e la sicurezza dei vaccini oggi disponibili, la vaccinazione è spesso vista con sfiducia dalla popolazione, tanto che l'OMS ha indicato l'esitazione vaccinale, intesa come la riluttanza o il rifiuto di vaccinarsi nonostante la disponibilità dei vaccini, come una delle dieci principali minacce alla salute globale nel 2019. Le ragioni per cui le persone scelgono di non vaccinarsi sono complesse e dipendono dal contesto geografico e culturale, ma tra queste vi sono cause dovute a *misconcezioni*, ovvero rappresentazioni errate o incomplete di concetti biologici, che possono influenzare negativamente gli atteggiamenti e i comportamenti nei confronti della vaccinazione. Le *misconcezioni* sono alimentate anche dalla diffusione di "fake news" su social media, internet e giornali, che aumentano ulteriormente la disinformazione a riguardo.

In generale, le principali *misconcezioni*, o falsi miti, relative ai vaccini riguardano diversi ambiti. Il caso, forse, più eclatante è relativo all'ipotesi di correlazione del vaccino MPR (contro morbillo, parotite e rosolia) e l'insorgenza di autismo, riportato da un articolo di Wakefield del 1998 (30). Questa pubblicazione provocò un drastico calo nell'accettazione della vaccinazione antimorbillosa e la copertura vaccinale andò via via diminuendo. Tuttavia, qualche anno dopo, il General Medical Council britannico stabilì che quella ricerca non era assolutamente attendibile e qualche giorno dopo la rivista *The Lancet* ritirò l'articolo. Nonostante ciò, a novembre 2025 è apparsa la notizia sul sito del CDC (Centers for Disease Control and Prevention) americano secondo cui l'affermazione "i vaccini non causano l'autismo" non è basata sull'evidenza perché gli studi effettuati non hanno escluso la possibilità che i vaccini per l'infanzia causino l'autismo. Questa affermazione ha ovviamente sollevato un grande allarme nella comunità scientifica, anche perché fino a pochi giorni prima, lo stesso sito dichiarava che non esiste alcun legame tra vaccini e autismo, basandosi su studi condotti a livello nazionale e internazionale. La presenza di una possibile associazione causale tra vaccinazioni e autismo infatti è stata estensivamente studiata e non è stata evidenziata alcuna correlazione (31; 32).

Questo non è l'unico caso, infatti, come riportato da un articolo di EpiCentro (portale dell'epidemiologia per la sanità pubblica a cura del Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute) dell'Istituto Superiore di Sanità italiano, verso la fine degli anni Novanta, il Governo francese modificò il programma di vaccinazione contro l'epatite B per il sospetto di un legame, mai provato, tra la vaccinazione e la sclerosi multipla. Un altro caso riportato riguarda la Nigeria nel 2003-2004, dove la campagna di vaccinazione contro la poliomielite fu boicottata e la malattia fu rapidamente reintrodotta in numerosi paesi africani che l'avevano eliminata (33).

Queste informazioni errate possono generare scetticismo, *misconcezioni* e paura nei confronti della vaccinazione e conseguentemente un calo vaccinale, che causa gravi conseguenze per la salute pubblica.

Un'altra convinzione include l'idea che la somministrazione simultanea di più vaccini possa sovraccaricare il sistema immunitario, soprattutto dei bambini piccoli. I bambini infatti

ricevono un numero alto di vaccini durante il primo anno di vita, poiché più suscettibili a diverse gravi infezioni batteriche. Il numero sempre più crescente di vaccini previsti dal calendario vaccinale ha suscitato preoccupazioni in alcuni gruppi scettici riguardo agli effetti sul sistema immunitario e sullo sviluppo neurologico del bambino. Tuttavia, i vaccini inclusi nel calendario sono sempre prima testati nelle loro formulazioni finali e in combinazione con gli altri vaccini che vengono somministrati. Inoltre, in numerosi studi non sono stati osservati effetti di indebolimento del sistema immunitario (34).

Un'altra credenza piuttosto diffusa riguarda la presunta pericolosità di additivi e conservanti aggiunti alla formulazione vaccinale, come per esempio l'alluminio. In particolare, i gruppi anti-vaccinisti hanno ipotizzato un collegamento tra gli adiuvanti a base di alluminio e lo sviluppo di ritardi cognitivi. Numerosi studi tuttavia hanno dimostrato che i bambini vaccinati non presentano livelli di alluminio nel sangue o nei capelli superiori alle soglie minime di pericolo e non mostrano alcun aumento del rischio di problemi neurologici. Un altro elemento preso di mira è stato il mercurio (*thimerosal*), conservante importante per le proprietà antisettiche e antimicotiche fondamentali per evitare contaminazioni nelle fiale del vaccino stesso. Una volta che il prodotto viene introdotto all'interno dell'organismo, viene trasformato in *etilmercurio*. Le preoccupazioni espresse erano relative all'accumulo di questo composto e al fatto che portasse a problemi di neurotossicità. Sebbene tutti i composti del mercurio, se assunti a dosi sufficientemente elevate, siano neurotossici, c'è stata anche un'incomprensione a livello di popolazione tra *etilmercurio* e il *metilmercurio*, presente in alimenti come il pesce e che, effettivamente, se assunto in quantità elevate, può avere effetti sullo sviluppo neurologico. Per quanto concerne *etilmercurio*, invece, è stato visto che viene espulso dall'organismo molto brevemente rispetto al *metilmercurio* e soprattutto, non c'è alcuna prova che i vaccini contenenti il *thimerosal* aumentino il rischio di autismo, altri disturbi di neurosviluppo o rischi gravi per la salute (35) (36).

Infine, un'altra importante misconcezione è legata ad un calo della percezione del rischio di una malattia, qualora ne diminuisse la circolazione proprio a causa della vaccinazione. È pensiero comune infatti che, dal momento che in Italia le malattie per le quali ci si vaccina

sono in gran parte scomparse, o non sembrano più pericolose, non c'è motivo di sottoporsi alle vaccinazioni. L'unica malattia per cui non è più necessario vaccinarsi è il vaiolo, essendo stato eradicato, ma per tutte quelle malattie infettive ancora presenti è importante vaccinarsi proprio per evitare che esse ricompaiano (37).

In ogni caso, probabilmente, tali rappresentazioni semplificate dei meccanismi immunologici e questioni legate alla sicurezza dei vaccini, derivano spesso da una comprensione parziale dei processi biologici coinvolti da parte della popolazione e una scarsa conoscenza di tutto l'iter che vi sta dietro. Non solo, è stato visto da ricerche che anche se alcuni individui non si fidano dei contenuti anti-vaccinisti, l'esposizione a queste narrazioni può comunque seminare dubbi sulla sicurezza e l'efficacia dei vaccini o sulle motivazioni di coloro che sono coinvolti nella loro produzione e somministrazione (38).

Inoltre, interessante è capire e analizzare l'origine delle *misconcezioni* negli adolescenti, definiti dall'OMS come individui compresi tra i 10 e i 19 anni (39). Un recente studio dimostra che le principali fonti di informazione sui vaccini sono i genitori, gli operatori sanitari scolastici e Internet. Man mano che l'età aumenta, l'importanza dei genitori come fonte di informazione diminuisce, mentre cresce progressivamente il ruolo di Internet e degli infermieri scolastici. In particolare, è stato visto che il ruolo dei social media è piuttosto diffuso e rappresenta un terreno fertile per lo sviluppo di dubbi e *misconcezioni* (40).

Inoltre, è emerso che gli adolescenti spesso hanno una conoscenza limitata dell'argomento e percepiscono comunemente le informazioni sui vaccini come rivolte ai genitori e non a loro. Inoltre, desidererebbero maggiori informazioni tramite le scuole, sottolineando che i fogli informativi non sono sufficienti e che vorrebbero maggiori sessioni interattive (41).

Un altro importante ostacolo è la bassa percezione della gravità della malattia. In uno studio, per esempio, è emerso che molti adolescenti non vaccinati credevano che il COVID-19 non fosse una malattia grave per loro o che il vaccino non fosse necessario, indicando sempre come fonte primaria di conoscenza i genitori (42).

Per quanto riguarda gli adolescenti in Italia, in uno studio del 2017 è stato visto che la maggior parte di loro sanno cosa sia un vaccino, ma solo una parte ha una conoscenza più approfondita dell'argomento. Si riscontrano infatti lacune significative in merito, poiché la

maggior parte dei partecipanti ignora che malattie come la poliomielite sia prevenibile tramite la vaccinazione. Sono poi emerse diverse *misconcezioni* in relazione al fatto che malattie come AIDS (Sindrome da Immunodeficienza Acquisita) o diabete fossero prevenibili da vaccino (43), nonostante non ne siano mai stati formulati per queste patologie. In conclusione, molti adolescenti esprimono fiducia nella vaccinazione e sono influenzati da norme, pensieri ed opinioni dei genitori, ma ci sono anche comuni preoccupazioni riguardanti la sicurezza. Sarebbe quindi interessante esplorare maggiormente questa tematica, considerando che la maggior parte degli studi si concentra sugli atteggiamenti dei genitori e sull'erogazione dei servizi sanitari, prestando meno attenzione a come i giovani stessi interagiscono con le informazioni e si formano un'opinione. Infatti, l'infanzia e l'adolescenza rappresentano fasi formative in cui possono essere stabiliti atteggiamenti e comportamenti legati alla salute e possono essere sviluppate delle convinzioni che possono influenzare le decisioni future sulla vaccinazione (40) (41).

In ogni caso, è di fondamentale importanza promuovere una corretta informazione scientifica in primo luogo tra i giovani, in modo che possano comprendere i meccanismi biologici alla base della risposta immunitaria, il ruolo che coprono i vaccini nella prevenzione delle malattie ed essere in grado di distinguere notizie vere e scientificamente corrette da notizie false. In questo contesto, le scuole rappresentano un ottimo luogo per questo tipo di interventi educativi, poiché permettono di raggiungere direttamente la popolazione. Infatti, i ragazzi diventano dei veri e propri portavoce, capaci di diffondere conoscenze acquisite a scuola anche in contesti familiari e/o amichevoli.

## 2.4 I DANNI DELLA DISINFORMAZIONE

La diffusione di notizie false e disinformazione sui social media e Internet è considerata una delle cause principali dell'esitazione vaccinale, poiché può minare la fiducia nei professionisti medici, portando le persone a mettere in discussione la sicurezza e l'efficacia dei vaccini e di altri interventi clinici. Tutto ciò può avere conseguenze disastrose, soprattutto durante crisi sanitarie come la pandemia da COVID-19 (44). Infatti, negli ultimi anni, diversi paesi stanno affrontando focolai di malattie prevenibili con i vaccini, come il

morbillo e la difterite. Ad esempio, nel 2018, i casi di morbillo sono aumentati del 30% a livello globale e a gennaio 2019, lo Stato di Washington ha dichiarato ufficialmente lo stato di emergenza a causa di un'epidemia di morbillo (45). Non solo, recentemente, le affermazioni pubblicate sul sito CDC secondo cui non ci sono prove affidabili che confermino che i vaccini non causino l'autismo, hanno acceso delle preoccupazioni non indifferenti con giusta causa. Infatti, la diffusione della sfiducia e le sue conseguenze sulla copertura vaccinale stanno già avendo effetti negativi sulla salute. Il morbillo, in particolare, continua a diffondersi, tanto che gli Stati Uniti potrebbero perdere lo status di paese libero dal morbillo nel 2026. Oltre a ciò, nel dicembre 2025 il Comitato consultivo statunitense sulle pratiche di immunizzazione ha votato per non raccomandare più la dose di vaccino contro l'epatite B somministrato alla nascita, il quale garantiva ai neonati esposti all'infezione di non sviluppare in seguito danni e tumori al fegato (46). Inoltre, durante l'anno scolastico 2024-2025, la copertura vaccinale contro difterite, tetano, pertosse, morbillo, parotite e rosolia, tra i bambini della scuola dell'infanzia negli Stati Uniti è diminuita rispetto all'anno precedente, in oltre la metà degli Stati (47).

Anche in Inghilterra, nel 2019, si è registrato un aumento dei casi di morbillo e una diminuzione dell'adesione vaccinale a causa della diffusione di notizie false e antivacciniste. La copertura è quindi diminuita al di sotto della soglia necessaria per l'immunità di gregge, tanto che l'OMS dichiarò il Regno Unito un paese non eradicato dal morbillo (48).

In Danimarca, invece, il programma di adesione vaccinale contro HPV (Papilloma Virus) iniziato nel 2009 ha avuto un grande successo, ma ha subito un crollo nel 2015 a seguito della diffusione sui media di informazioni false che correlavano il vaccino a effetti collaterali. Tuttavia, dopo diverse campagne volte a sensibilizzare la popolazione, c'è stato nuovamente un aumento all'adesione vaccinale (49).

Caso opposto invece per l'Italia, nella quale negli anni 2010 a causa della disinformazione e probabilmente proliferazione di "fake news", c'è stato un duro colpo per le vaccinazioni pediatriche, che hanno portato ad un calo di adesione vaccinale per il morbillo. Il Paese si è ripreso solo dopo una campagna di rieducazione pubblica e l'approvazione di una legge che ha reso 10 vaccinazioni obbligatorie (49). Più critica è la situazione per alcune

vaccinazioni non obbligatorie, come quella contro HPV o l'influenza che presenta coperture significativamente inferiori. Per esempio, per quest'ultima l'andamento della copertura rimane basso, attestandosi attorno al 20% nella stagione 2024-2025, mentre per HPV i dati sono migliori, poiché al 2024 la copertura si attesta al 50% circa sia per le femmine che per i maschi (50). È interessante notare che le indagini sull'importanza e sulla sicurezza dei

vaccini mostrano una fiducia generalmente alta, anche tra i più giovani (Figura 6.) (51), nonostante siano presenti alcune criticità.

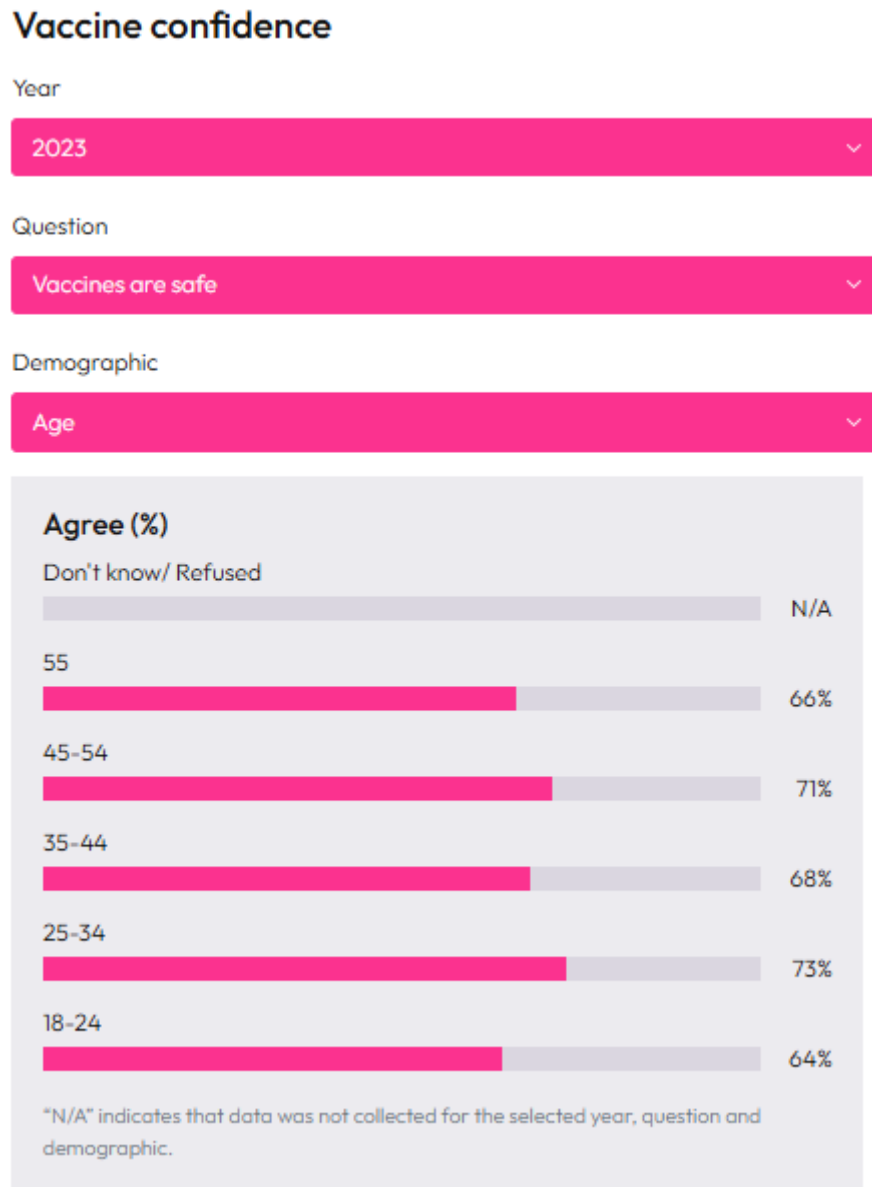


Figura 6. Il grafico mostra la percentuale di persone che ritiene che i vaccini siano sicuri in Italia nel 2023, suddivisi per fasce di età. Il grafico mostra che la maggior parte della popolazione, indipendentemente dall'età, ritiene i vaccini sicuri, con percentuali leggermente più alte nella fascia 25-34 anni e più basse tra i 18-24 anni. (Fonte: Vaccine Confidence Project, 2023).

Uno studio del 2020 ha raccolto dati relativi al 2017 evidenziando che una parte della popolazione continua a considerare i vaccini potenzialmente dannosi e mostra una fiducia limitata nella comunità scientifica (52). Più recentemente uno studio del 2023 ha evidenziato

come, durante la campagna di vaccinazione contro il COVID-19, circa la metà di genitori italiani mostrasse esitazione nel vaccinare i propri figli, soprattutto se in età pediatrica (53). Gli studi che hanno quantificato l'impatto dell'esitazione vaccinale sull'effettiva adesione alle vaccinazioni tra gli adolescenti in Italia rimangono ancora scarsi, perciò al fine di colmare questa lacuna, è attualmente in corso una ricerca volta a valutarne la relazione. Gli autori si attendono comunque che tale atteggiamento si traduca in comportamenti avversi nei confronti dei vaccini tra i giovani (54).

## 2.5 COME SMASCHERARE UNA “FAKE NEWS”: GUIDA PRATICA

Negli ultimi anni, i social media e le fonti di notizie alternative, che consentono a qualsiasi utente di produrre contenuti online non verificati, hanno guadagnato popolarità. I social network, e più in generale Internet, possono abbattere le barriere fisiche connettendo persone geograficamente lontane. Questo permette anche la diffusione in tempo reale delle notizie. Tuttavia, poiché nuovi contenuti vengono continuamente pubblicati e propagati, è molto difficile non solo per gli utenti finali, ma anche per i giornalisti professionisti, verificare e convalidare tutto questo materiale (55). Ci sono perciò dei comportamenti che

un utente può mettere in atto per valutare autonomamente se quella notizia è vera o falsa (Figura 7.).

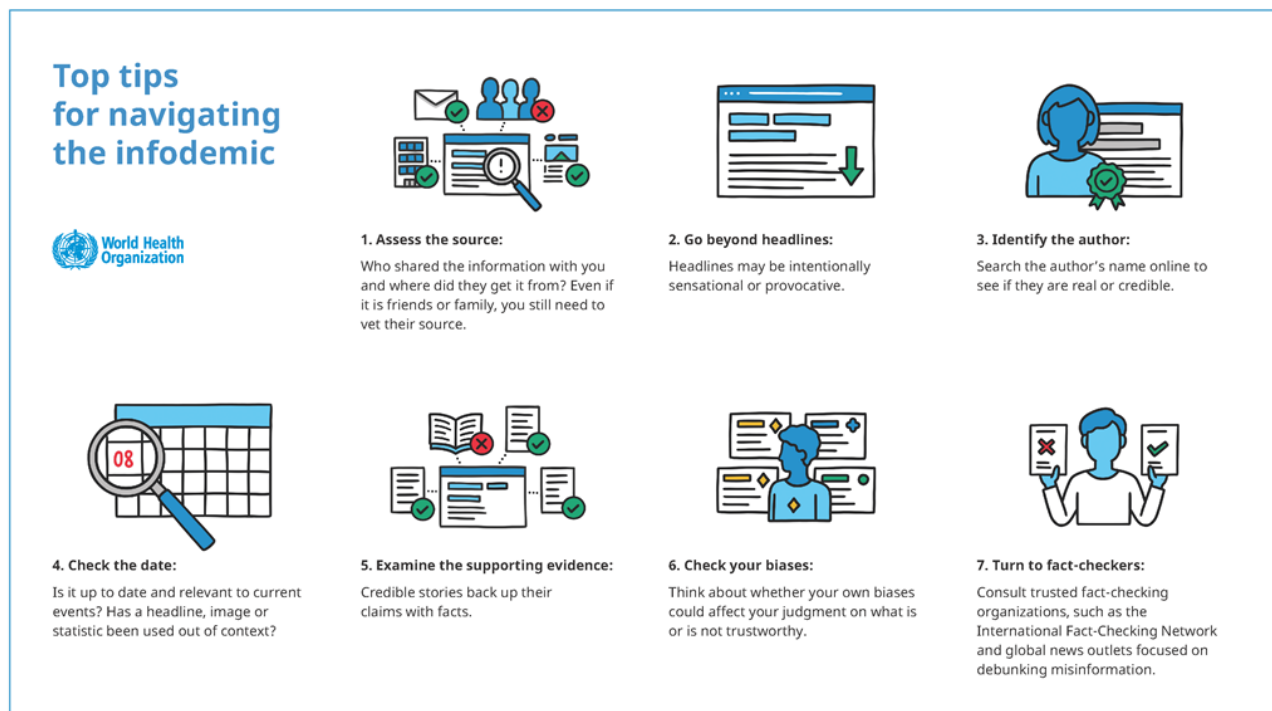


Figura 7. Sono stati elaborati dall'OMS 7 consigli pratici per difendersi dall'infodemia, identificare "fake news" e contrastare la disinformazione. (Fonte: World Health Organization, 2026)

In primo luogo, bisogna sempre verificare la fonte, guardando se si tratta di siti autorevoli e istituzionali o meno. Invece, per individuare profili falsi sui social media, si può controllare da quanto tempo sono attivi, il numero di *follower* e gli ultimi post. Altri indizi che possono suggerire che una fonte sia inaffidabile o imprecisa includono un design grafico poco professionale e un linguaggio scorretto, come errori di ortografia e grammatica o un uso eccessivo di lettere maiuscole o punti esclamativi. Inoltre, è opportuno leggere l'intero articolo e non solamente il titolo, poiché spesso, questi possono essere volutamente sensazionalistici o provocatori (56). Anche il contenuto dell'articolo stesso va esaminato, poiché coloro che pubblicano notizie false sanno che i messaggi che suscitano forti emozioni sono quelli che vengono condivisi più frequentemente (24). È utile anche cercare informazioni su più piattaforme, dai social media, a Internet, a siti affidabili, ma anche fonti cartacee, come i giornali accreditati. Un'altra azione da mettere in campo è identificare l'autore, ovvero cercare il nome di chi ha scritto l'articolo, per verificare se è reale o credibile.

In aggiunta è opportuno controllare la data di pubblicazione dell'articolo. Spesso, infatti, le notizie false sono riciclate da anni passati e modificate per essere diffuse. Ad esempio, nel caso del COVID-19, poco più della metà delle notizie false è risultato essere una rielaborazione di notizie esistenti e meno della metà una fabbricazione del tutto nuova. Un ulteriore comportamento utile è quello di esaminare le prove a sostegno di quanto detto nell'articolo, poiché le notizie credibili sono sempre supportate da affermazioni che portano a fatti concreti, come citazioni di studi o esperti. Si deve poi sempre tenere conto dei propri pregiudizi. Questi infatti influiscono il modo in cui una persona può percepire una determinata notizia piuttosto che un'altra. Infine, sono disponibili online siti di *fact-checking*, specializzati nello smentire la disinformazione (56).

Tutti questi passaggi evidenziano quanto sia importante educare la popolazione ad essere in grado di selezionare ed elaborare correttamente le informazioni e avere sempre uno sguardo critico.

## CAPITOLO 3

---

### LA SCUOLA E L'EDUCAZIONE VACCINALE

#### 3.1 RUOLO DELLA SCUOLA NELL'EDUCAZIONE VACCINALE E NELLA PREVENZIONE

La scuola rappresenta uno dei principali contesti dove gli studenti possono acquisire nozioni e apprendere nuove informazioni. Non solo, è anche il luogo nella quale vengono forniti tutti gli strumenti utili per interpretare e valutare le informazioni al fine di sviluppare un proprio pensiero critico e raggiungere un certo grado di competenza in diverse discipline. Gli studenti possono così acquisire conoscenze che determineranno il loro futuro atteggiamento nei confronti delle diverse tematiche affrontate e influenzeranno i loro comportamenti nel lungo periodo. In ambito di educazione alla salute, la scuola svolge un ruolo fondamentale nella promozione della prevenzione e fornisce le basi per un comportamento consapevole e responsabile. In questo senso, l'educazione vaccinale è un argomento che si adatta perfettamente, in quanto richiede non solo la comprensione di contenuti scientifici complessi, ma anche la capacità di saper interpretare criticamente le informazioni che si leggono e prendere decisioni con cognizione di causa. Si parla infatti di *“health literacy”* o alfabetizzazione sanitaria, intesa come *“capacità di ottenere, elaborare e capire informazioni sanitarie di base e accedere ai servizi di salute in modo da effettuare scelte consapevoli”*, ovvero essere in grado di acquisire e saper elaborare le informazioni utili per la propria salute. È stato visto infatti che coloro che hanno una bassa padronanza di questi argomenti hanno maggiori difficoltà a mantenersi in salute (57). La scuola si colloca quindi proprio in questo contesto, dove oltre a fornire tutte le informazioni e conoscenze scientifiche corrette tramite insegnanti preparati, fornisce anche tutti gli strumenti (e gli stimoli) che portino gli studenti a porsi delle domande e a sviluppare un pensiero critico. A sostegno di ciò, secondo una recente analisi, gli interventi di educazione vaccinale a scuola hanno migliorato le conoscenze degli studenti sui vaccini e sulle malattie prevenibili, sebbene si sia notato un parziale fisiologico declino di queste nozioni nel tempo. Inoltre, si sono osservati miglioramenti negli atteggiamenti, tra cui maggiori benefici percepiti della

vaccinazione, riduzione della paura e dell'ansia e convinzioni più forti sulla suscettibilità e sulla gravità delle malattie prevenibili con i vaccini (58). Gli adolescenti, inoltre, hanno mostrato la volontà di partecipare alle decisioni sanitarie, comprese quelle riguardanti la vaccinazione e richiedono informazioni accessibili e affidabili a supporto di un loro coinvolgimento (43).

A tal proposito, la scuola ha un potentissimo e importantissimo ruolo nel contrastare la disinformazione, soprattutto nell'era digitale, dove le persone sono sommerse di informazioni (corrette e non), che impediscono di prendere decisioni che ostacolano in alcuni casi il pensiero critico ed il loro potere decisionale. Tutto ciò incide sull'alfabetizzazione sanitaria e ha un impatto sulla salute pubblica (59).

Infine, l'educazione vaccinale si inserisce all'interno di un più ampio percorso di educazione alla cittadinanza da parte della scuola. L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione sottoscritto da tutti i Paesi membri delle Nazioni Unite che contiene 17 grandi obiettivi che riguardano la salute, l'ambiente, l'istruzione e la riduzione delle disuguaglianze, con l'idea di costruire un futuro più giusto e sostenibile. In particolare, l'Obiettivo 3 riguarda proprio la salute e il benessere per tutti, includendo la possibilità di usufruire dei vaccini. Su questa stessa linea si inserisce anche l'Agenda di immunizzazione 2030 (IA2030), definita dall'OMS "una strategia globale per non lasciare indietro nessuno" (60), ovvero un piano che punta a portare i benefici delle vaccinazioni a tutte le persone, riducendo le disuguaglianze e rafforzando la fiducia nei vaccini. Nello specifico, in Europa, la strategia prende il nome di "*European Immunization Agenda 2030*" (EIA2030) e ha diversi obiettivi, tra cui rafforzare le politiche nazionali di immunizzazione, migliorare i servizi di erogazione per soddisfare le esigenze della popolazione e identificare e colmare le lacune nella copertura vaccinale (61).

Tali considerazioni assumono una rilevanza ancora maggiore se riferite alla fascia di età adolescenziale (11-12 anni), nella quale i ragazzi iniziano a gettare le basi per lo sviluppo di un pensiero più formato, ma presentano ancora competenze limitate nella valutazione critica delle informazioni e nella comprensione di concetti scientifici complessi. Spesso infatti, le informazioni che ricevono in merito alla salute e alla vaccinazione provengono da

fonti familiari e mediatiche, come social media o YouTube, non sempre affidabili (62). La capacità di distinguere tra informazioni basate su evidenze e semplici opinioni è fondamentale in un'epoca in cui la comunicazione scientifica e la disinformazione si intrecciano (63). Per questa ragione, le scuole rappresentano un contesto particolarmente promettente per aumentare le conoscenze e competenze: raggiungono quasi tutti i bambini e gli adolescenti durante gli anni critici dello sviluppo, facilitano l'apprendimento strutturato e possono coinvolgere non solo gli studenti ma anche i genitori, gli insegnanti e i sistemi sanitari locali (58). Favorire l'istruzione in merito, significa aumentare la consapevolezza e la sensibilizzazione di tutti i cittadini ed un pubblico informato compie scelte più consapevoli.

### 3.2 EDUCAZIONE ALLA SALUTE E ALLA VACCINAZIONE: COSA DICONO LE INDICAZIONI NAZIONALI DEL PRIMO CICLO DI ISTRUZIONE

Le Indicazioni nazionali 2012 sono documenti ufficiali emanati dal Ministero dell'Istruzione che definiscono gli obiettivi di apprendimento e le competenze chiave che gli studenti devono acquisire. Sostituiscono i vecchi "programmi ministeriali", offrendo un quadro culturale unitario per l'elaborazione del curriculum della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione, che comprende la scuola primaria e secondaria di primo grado. In particolare, le Indicazioni nazionali indicano gli obiettivi generali, gli obiettivi di apprendimento e i relativi traguardi per lo sviluppo delle competenze dei bambini e ragazzi per ciascuna disciplina (64), costituendo quindi il quadro di riferimento per la progettazione curricolare. Tuttavia, si tratta di un testo aperto, nel senso che l'insegnante ha il compito di contestualizzare, personalizzare ed elaborare i metodi e le attività, attuando scelte coerenti con i traguardi formativi nazionali. Sono perciò i docenti stessi ad avere un certo grado di libertà nello stabilire tempi e modalità di lavoro che possano consentire la produzione di idee originali da parte dei ragazzi, anche a costo di ridimensionare la trattazione di certe tematiche rispetto ad altre. Nelle Indicazioni nazionali viene specificato che al termine del

primo ciclo di istruzione, lo studente deve avere conoscenze matematiche e scientifico-tecnologiche tali da saper analizzare dati e fatti della realtà, verificare l'attendibilità di informazioni proposte da altri e capacità di ragionamento critico. In particolare, nell'ambito delle Scienze, viene attribuita rilevanza alla conoscenza del corpo umano, per riconoscerne e descriverne il funzionamento e adottare comportamenti di tutela alla propria salute. L'educazione alla salute perciò non è una disciplina autonoma, ma si colloca in un quadro più ampio e trasversale. Grazie, invece, agli insegnamenti di educazione civica, si vuole sottolineare l'importanza della responsabilità individuale e collettiva.

Recentemente, sono state pubblicate nuove Indicazioni nazionali, aggiornate al 2025, nate dall'esigenza di avviare una riflessione e revisione dei percorsi formativi in risposta ai cambiamenti in ambito educativo, sociale ed economico. Per quanto riguarda l'insegnamento di Scienze, si propone un approccio multidisciplinare, che metta in relazione scienze, tecnologia, arte e discipline umanistiche, al fine di superare la frammentazione dei saperi e favorire la creatività degli alunni. L'educazione scientifica assume un ruolo cruciale in quanto deve favorire lo sviluppo di una visione critica del mondo e preparare a prendere decisioni consapevoli (63).

In questo quadro perciò si colloca anche l'educazione alla vaccinazione, come un contenuto coerente con gli obiettivi formativi delineati dalle Indicazioni nazionali, in quanto integra aspetti scientifici, educativi, di cittadinanza e responsabilità.

### 3.3 VACCINI ED EDUCAZIONE IN CLASSE

Le scuole rappresentano un contesto importante per gli interventi di promozione alla salute, poiché possono influenzare positivamente la conoscenza e gli atteggiamenti nei confronti della prevenzione delle malattie, tra cui la vaccinazione (58). Negli ultimi anni, diversi studi hanno analizzato l'efficacia di interventi educativi in ambito scolastico. Le strategie utilizzate sono molto eterogenee e si suddividono principalmente in lezioni classiche frontali in aula, corsi combinati teorici e pratici attraverso discussioni di gruppo o attività interattive, momenti di autoapprendimento, utilizzando materiali stampati, video, opuscoli

o strumenti online e apprendimento non formale, come la “*peer-education*”, ovvero educazione tra pari.

Gli approcci tradizionali, si basano tipicamente su brevi spiegazioni supportate da slide o video, con l'obiettivo di trasferire le conoscenze in modo conciso. Ad esempio, Costantino et al ha proposto una lezione di circa 20 minuti tenuta da medici esperti e presentata agli studenti di una scuola secondaria di primo grado con una serie di diapositive relative alla prevenzione delle malattie sessualmente trasmissibili, con particolare attenzione all'infezione da HPV, alle patologie correlate e alla vaccinazione (65). Mentre Zhang et al, ha analizzato l'efficacia di un intervento educativo presso una scuola primaria in Corea del Sud, in cui è stata effettuata una singola lezione frontale da circa 40 minuti, tenuta da un insegnante preventivamente formato in merito ad HPV, attraverso l'utilizzo di una presentazione PowerPoint e video. In particolare, il programma educativo ha trattato diversi argomenti, tra cui la definizione e i tipi di HPV, le malattie correlate, i metodi di prevenzione, nonché la tipologia, i costi, l'efficacia e l'età raccomandata per il vaccino (66). Entrambi questi studi riportano un miglioramento delle conoscenze in relazione alla vaccinazione, ma allo stesso tempo, altri studi mostrano che le conoscenze acquisite e l'intenzione a vaccinarsi tendono a diminuire significativamente nel tempo dopo una singola lezione frontale, mostrando quindi la necessità di fare ripetuti richiami (58).

Accanto a questi, si collocano gli interventi di tipo interattivo, che prevedono il coinvolgimento attivo degli studenti attraverso discussioni guidate, lavori di gruppo e attività partecipative. Ne sono un esempio l'intervento educativo fatto da Sansone et al, in cui i ricercatori hanno utilizzato un adattamento dal modulo internazionale “*e-Bug*”<sup>3</sup>, erogato da personale sanitario, preventivamente formato, a studenti di diverse scuole secondarie di secondo grado. In particolare, è stata eseguita una lezione della durata di 50 minuti con l'utilizzo di diapositive, attività interattive, un gioco di carte per simulare l'immunità di gregge e una discussione di gruppo pensata per smontare i falsi miti più

---

<sup>3</sup> Il progetto e-Bug è gestito dall'Agenzia per la sicurezza sanitaria del Regno Unito e consiste in un programma di educazione sanitaria pensato per bambini ed adolescenti che mira a promuovere un cambiamento comportamentale positivo per sostenere l'impegno a prevenire e controllare le infezioni e la minaccia, sempre più grande, della resistenza agli antibiotici (88).

comuni sui vaccini (2). Similmente, il gruppo di ricerca di La Torre et al, ha riportato un intervento educativo scolastico, della durata di diversi giorni, progettato per bambini delle scuole primarie che prevedeva una prima sessione di lezione frontale, seguita da attività ludiche, al fine di insegnare l'importanza della vaccinazione (1). Un altro studio effettuato da Kwella et al, ha integrato un approccio di tipo "open schooling" (scuola aperta), che vede al centro un collegamento tra le scuole con diverse istituzioni della società. In particolare, il progetto era rivolto a studenti di una scuola superiore di secondo grado ed era su base volontaria. L'intervento era articolato su tre giornate, nella quale a seguito di lezioni frontali tenute da esperti, sono susseguite attività ludiche ed esperimenti pratici di laboratorio (67). Tutti questi studi mostrano come ci sia un miglioramento delle conoscenze e una maggiore consapevolezza delle vaccinazioni specifiche per l'adolescenza dopo questi interventi. Tali approcci favoriscono una maggiore rielaborazione dei contenuti e risultano più efficaci nel modificare atteggiamenti e percezioni nei confronti della vaccinazione. Tuttavia, viene sottolineata l'importanza di fare più interventi e/o articularli su più giornate per ottenere un effetto che persista nel tempo.

La terza categoria riguarda l'autoapprendimento, attraverso l'utilizzo di opuscoli, brochure o formati digitali, come brevi video (58). Un esempio è quello effettuato da Hofman et al, in cui è stato valutato in che misura la lettura di un opuscolo informativo ufficiale su HPV aumentasse le conoscenze di ragazze (comprese tra gli 11 e i 14 anni) in merito alla vaccinazione. La semplice lettura del materiale informativo ha avuto un effetto positivo, ma la conoscenza sul grado e sulla durata della protezione del vaccino è rimasta limitata (68). Inoltre, è emerso che, secondo i ragazzi, i fogli informativi contengono poche informazioni e vorrebbero ricevere maggiori spiegazioni da parte degli insegnanti, con più sessioni interattive.

Infine, un ultimo tipo di intervento riguarda l'apprendimento non formale, come la *peer-education*, metodologia didattica che si basa sulla trasmissione di esperienze e conoscenze da parte di "pari". Un esempio di questo tipo di intervento è quello effettuato dal gruppo di ricerca di Ganczak et al, dove sono stati selezionati alcuni studenti di medicina tra i 22 e i 24 anni come educatori tra pari, al fine di effettuare un intervento educativo a ragazzi di

quinta superiore su epidemiologia, vie di trasmissione, decorso clinico, prevenzione e lo stato di sviluppo dei vaccini contro il COVID-19. Lo studio ha mostrato come questa strategia sia efficace nel colmare le lacune degli studenti, ma non ci sono stati cambiamenti significativi nell'atteggiamento mostrato dai ragazzi o una maggiore propensione alla vaccinazione, evidenziando come questa metodologia sia valida, ma debba essere migliorata o affiancata da interventi di esperti (69). Un altro studio condotto da Rane et al, ha previsto l'implementazione di campagne per aumentare la vaccinazione in diversi centri scolastici. In particolare, nelle scuole superiori, la campagna è stata guidata dagli studenti stessi definiti come "studenti campioni", i quali hanno ideato e condotto attività di promozione della vaccinazione contro HPV con quiz, serate cinema, presentazioni in classe e annunci tramite altoparlante. Gli studenti campioni sono stati formati attraverso informazioni specifiche sull'argomento, tra cui gli effetti dannosi delle infezioni da HPV. L'utilizzo degli studenti campioni si è rivelato un successo per stimolare l'interesse sui benefici del vaccino HPV tra i coetanei delle scuole superiori. Tuttavia, questo modello non è stato applicato agli studenti delle scuole medie poiché ritenuti troppo piccoli (70).

In conclusione, le evidenze disponibili indicano che gli interventi educativi in ambito scolastico producono effetti positivi soprattutto in termini di aumento delle conoscenze e miglioramento degli atteggiamenti nei confronti dei vaccini. Tuttavia, a prescindere dal tipo di attività effettuata, gli studi presentati mostrano come ci sia la necessità di fare richiami o percorsi educativi continuativi per consolidare le conoscenze. Risulta, inoltre, fondamentale adottare approcci didattici differenti, alternando lezioni frontali ad approcci più laboratoriali, che favoriscano la rielaborazione attiva delle informazioni e lo sviluppo del pensiero critico. Infine, dai diversi studi emerge il fatto che l'educazione vaccinale non sia esplicitamente trattata come ambito specifico, risultando spesso affidata all'iniziativa dei singoli docenti. In questo senso, emerge la necessità di progettare percorsi didattici strutturati che, in linea con le finalità educative del curriculum, permettano di affrontare in modo consapevole e critico tematiche legate alla prevenzione e alla salute come un'applicazione concreta dei principi di prevenzione e cittadinanza.

### 3.4 APPRENDIMENTO E METODOLOGIE DIDATTICHE

L'apprendimento è un processo molto complesso, dinamico e attivo, che conduce a un cambiamento risultante dalle esperienze e in grado di aumentare le potenzialità future, discostandosi dalla semplice memorizzazione di fatti. Implica quindi la modifica di conoscenze, convinzioni personali, comportamenti e atteggiamenti, che avranno un grande impatto sul comportamento, sul pensiero e sulle azioni degli studenti e che richiedono un certo tempo (71). L'apprendimento è quindi il risultato diretto di come gli studenti interpretano e reagiscono alle proprie esperienze. Sono stati identificati diversi principi di apprendimento, che riguardano il ruolo delle conoscenze pregresse, della motivazione e del livello di sviluppo, ma anche le opportunità per l'alunno di esercitarsi, ricevere feedback e imparare a diventare un discente autonomo. In particolare, le conoscenze pregresse degli studenti possono intralciare o favorire il loro apprendimento. Infatti, gli allievi arrivano sempre con preconcetti e credenze; se questo livello di sapere iniziale non viene coinvolto, rischiano di non assimilare i nuovi concetti o di memorizzarli solo per superare una verifica, per poi tornare alle loro convinzioni errate. È rilevante anche il modo in cui gli studenti organizzano la loro conoscenza, poiché influenza ciò che essi imparano e come applicano ciò che sanno. Inoltre, la loro motivazione determina, orienta e sostiene ciò che essi fanno per imparare, mentre lo sviluppo di competenze richiede di acquisire abilità di base, di integrarle tra loro e di applicare quanto appreso in contesti diversi. Inoltre, è stato osservato che l'abbinamento di esercitazioni orientate all'obiettivo e di feedback mirati migliora l'apprendimento. Anche l'interazione con la sfera sociale, emotiva ed intellettuale della classe possono influire sullo sviluppo personale e sull'apprendimento degli studenti (72). Per queste ragioni, l'insegnamento non può limitarsi alla semplice trasmissione di contenuti, ma devono essere implementate diverse metodologie didattiche, centrate sullo studente e in grado di attivare processi cognitivi profondi, valorizzare le conoscenze pregresse e promuovere un apprendimento significativo e duraturo.

In particolare le metodologie didattiche utilizzate nel presente progetto di Tesi sono state:

- Lezione frontale interattiva o partecipata: una parte delle nozioni, soprattutto in Biologia, deve essere trasmessa attraverso una didattica più tradizionale, come la

lezione frontale, la quale si basa sulla lettura ad alta voce, sulla spiegazione e sulla ripetizione dei concetti. Tuttavia, questo tipo di lezione rischia di non coinvolgere attivamente gli studenti. Se però viene integrata con l'utilizzo di immagini, grafici, filmati, allora si parla di lezione frontale interattiva, la quale aiuta gli studenti a mantenere viva l'attenzione e a porsi domande e curiosità (73).

- Discussione in classe: è una metodologia di didattica attiva, nella quale viene proposto un problema su cui si può discutere e, contemporaneamente, vengono presentate più opinioni contrastanti, per confrontarle attraverso l'argomentazione (73).
- *Brainstorming*: è una metodologia didattica che dovrebbe mettere la classe in condizioni di esprimere quello che pensa relativamente a un problema, in piena libertà, senza che il momento della produzione di idee e quello della valutazione dei concetti siano sovrapposti e senza che vi siano critiche di alcun tipo (73). Il *brainstorming* spesso è utilizzato insieme ad altre metodologie didattiche come attività preliminare alla lezione stessa, per introdurre nuovi argomenti, per lavori di gruppo o per raccogliere feedback sulle attività svolte in classe (74).
- Didattica laboratoriale: è una metodologia didattica che pone gli studenti al centro del percorso di apprendimento, valorizzando le diverse abilità e competenze sociali. Infatti, i saperi disciplinari diventano strumenti per verificare le conoscenze e le competenze che ciascun allievo acquisisce per effetto dell'esperienza di apprendimento all'interno del laboratorio stesso. In questo modo, l'apprendimento viene basato su compiti e progetti da realizzare, nel quale l'alunno diventa protagonista in una dimensione concreta, significativa e collaborativa (75; 76).
- *Cooperative learning*: è una metodologia di insegnamento che si realizza attraverso la cooperazione degli studenti. Nel dettaglio, si tratta di un metodo didattico che consiste nella suddivisione degli alunni in piccoli gruppi, dove ogni studente del gruppo avrà assegnato un ruolo che può essere di gestione (come controllare il tono della voce dei partecipanti o occuparsi del materiale), di funzionamento del gruppo (come verificare che tutti partecipino) e di apprendimento (per esempio ricapitola o

riassume e si occupa di comunicare con il docente). I ragazzi quindi collaborano per raggiungere un obiettivo comune. In questo modo si può lavorare sia sull'apprendimento concettuale, sia sulla soluzione creativa di problemi, sull'aumento della capacità comunicativa e sul coinvolgimento stesso degli studenti (76; 77; 74).

- *Peer-education*: questa metodologia didattica pone lo studente al centro del sistema educativo. Si tratta di una strategia che si basa su un processo di trasmissione di esperienze e conoscenze tra i membri di un gruppo di pari, solitamente coetanei, all'interno di un piano che prevede obiettivi, tempi, modi, ruoli e materiali strutturati e che consente di potenziare la dimensione sociale dell'apprendimento (76).

Infine, al termine delle attività didattiche, sono previsti momenti di verifica e valutazione degli apprendimenti, con funzione sommativa e formativa. La valutazione, infatti, consente di accertare il livello di conoscenze, abilità, competenze acquisite dagli studenti e rappresenta anche uno strumento utile per monitorare l'efficacia delle metodologie adottate e per fornire feedback mirati, favorendo così un miglioramento continuo del processo di apprendimento.

## CAPITOLO 4

---

### OBIETTIVI DELLA TESI

La vaccinazione rappresenta una delle più importanti conquiste della medicina moderna, con un impatto diretto sulla salute pubblica e sulla prevenzione di malattie. Tuttavia, negli anni, e soprattutto dopo la pandemia da COVID-19, è stata oggetto della diffusione di notizie false da parte di social media e testate giornalistiche per lo più non accreditate. Ciò ha fatto aumentare la disinformazione a riguardo e ha causato esitazione vaccinale. Questo processo non solo ha influenzato gli adulti, ma anche gli adolescenti e i ragazzi, i quali essendo esposti a notizie sanitarie fuorvianti, possono incorrere facilmente in *misconcezioni*, che risultano poi difficili da eradicare completamente. È quindi opportuno intervenire precocemente attraverso percorsi educativi che mirino alla trasmissione di contenuti scientificamente corretti e al contempo forniscano gli strumenti utili allo sviluppo di pensiero critico. In questo senso, la scuola ha l'obiettivo di impegnarsi per fornire agli studenti le competenze e l'educazione necessarie per l'alfabetizzazione sanitaria, in modo che possano individuare le fonti di informazione affidabili.

Sulla base di queste considerazioni, lo scopo principale di questa tesi è stato quello di implementare un percorso didattico strutturato e innovativo basato su rottura cognitiva, apprendimento esperienziale e analisi critica di fonti in una classe prima di una scuola secondaria di primo grado.

Sono perciò diversi gli obiettivi che si sono voluti proporre attraverso questo progetto di tesi (Figura 8.).



Figura 8. Nell'immagine sono mostrati i diversi obiettivi del progetto, pensati come un percorso progressivo e interconnesso. Si parte dall'acquisizione di conoscenze scientifiche, per arrivare a ridurre le *misconcezioni*, allo sviluppo di pensiero critico, a sua volta utilizzato per avere una comunicazione scientifica chiara attraverso la produzione di un elaborato di comunicazione finale. Infine, il tutto si collega in un modo più ampio a promuovere una cittadinanza scientifica collettiva.

In particolare, uno degli obiettivi è stato quello di aumentare la comprensione del meccanismo d'azione biologico alla base dei vaccini, i benefici per il singolo individuo e la comunità, favorendo così l'alfabetizzazione sanitaria. Inoltre, attraverso la fase di rottura cognitiva, si sono prima identificate le *misconcezioni* presenti nei ragazzi per poi essere analizzate e ridotte, se non eliminate. In aggiunta, un altro obiettivo della tesi è stato quello di favorire lo sviluppo di pensiero critico, al fine di migliorare la capacità degli studenti di valutare la credibilità di informazioni scientifiche, su diverse piattaforme (articoli di giornale, video di Youtube o siti online). In questo senso, è stata effettuata un'attività di didattica laboratoriale tale da permettere ai ragazzi di identificare autonomamente bufale, "fake news" o notizie attendibili. Infine, attraverso l'elaborazione di un prodotto di comunicazione finale, mediante l'utilizzo di un *cooperative learning*, si sono stimulate sia le

competenze comunicative sia di cooperazione, quindi le abilità di lavorare in gruppo, la comunicazione efficace e la creatività. In conclusione, si è cercato di promuovere la cittadinanza scientifica collettiva, in linea con gli obiettivi dell'Agenda 2030, riconoscendo che il benessere comune e la salute pubblica dipendono anche da cittadini competenti e capaci di contrastare la disinformazione.

## CAPITOLO 5

---

### MATERIALI E METODI

#### 5.1 SCUOLA OSPITANTE E CONTESTO CLASSE

L'Istituto Comprensivo di San Prospero-Medolla si colloca geograficamente nella Pianura Padana, in provincia di Modena. L'Istituto è un polo complesso che gestisce diversi ordini di studio: 2 Scuole dell'Infanzia, 2 Scuole Primarie e 2 Scuole Secondarie di I grado. L'Istituto, in generale, si distingue per una forte dotazione tecnologica e infrastrutturale, disponendo di numerosi PC e Tablet sia nei laboratori, sia nelle aule, di diversi dispositivi multimediali (LIM e SmartTV) e di una connessione internet, oltre a laboratori specifici per disegno, informatica, lingue, musica e scienze. Il contesto scolastico è invece caratterizzato da un'elevata eterogeneità socio-economica e culturale. Per quanto riguarda gli obiettivi dell'Istituto, questi puntano ad una formazione fortemente integrata con il tessuto sociale e locale, con l'obiettivo di valorizzare le abilità di ciascun alunno. Inoltre, mirano allo sviluppo di competenze in materia di cittadinanza attiva e comportamenti responsabili e si propongono di superare la didattica trasmissiva a favore di quella laboratoriale, concentrandosi sui bisogni dell'alunno con un occhio particolare all'inclusività (78).

Il presente progetto di tesi è stato svolto nel solo plesso di Medolla nella Scuola Secondaria di I grado in una classe prima, che si presenta ricca di cartelloni e ha una disposizione dei banchi a coppie e in fila.

La classe è composta da 22 alunni di cui 15 maschi e 7 femmine. Non sono presenti alunni certificati ai sensi della L. 104/1992 nè alunni certificati ai sensi della L.170/2010; è presente un'alunna di origine tunisina, H. O., arrivata lo scorso anno in Italia per la quale il CdC (Consiglio di Classe) ha predisposto un PDP (Piano Didattico Personalizzato) per NAI (Neo Arrivati in Italia). Da un precedente colloquio rispetto all'inizio del tirocinio, la professoressa Bergamasco, nonché docente Tutor del seguente progetto di tesi, descrive la classe come eterogenea per estrazione socio-culturale e, soprattutto, per livelli, ritmi e modalità di apprendimento, infatti pochi alunni hanno acquisito un metodo di studio

proficuo. Gli studenti risultano inclini alla collaborazione e al lavoro di gruppo e sembrano interessati alle attività proposte dai docenti.

## 5.2 RISORSE TECNOLOGICHE E MATERIALI UTILIZZATI DURANTE LE LEZIONI

Le lezioni frontali e le diverse attività laboratoriali effettuate si sono svolte regolarmente in classe. Per quanto riguarda la strumentazione tecnologica, nell'aula era già presente una LIM (Lavagna Interattiva Multimediale), con la quale è possibile collegarsi ad internet e proiettare slide o materiali. Tale dispositivo è stato utilizzato per la visione del video "Siamo Fatti Così"<sup>4</sup> (79) e delle slide PowerPoint preparate preventivamente per la lezione frontale. Al fine di organizzare tutto il materiale relativo alla lezione sono stati consultati diversi articoli *peer-reviewed* e siti web, tutti già citati nei Capitoli 1, 2 o 3. Il contenuto delle slide era relativo a: capire cos'è un vaccino, le origini della vaccinazione, dati relativi alla vaccinazione, perché è importante vaccinarsi, quali sono i vaccini obbligatori in Italia con un focus sull'Emilia Romagna, informazioni su come riconoscere e smontare una "fake news" e la visione di una griglia da utilizzare descritta nel paragrafo 1.6.

Per quanto riguarda l'attività di laboratorio sulle "fake news", sono state scelte le seguenti notizie fornite ai ragazzi mediante copia cartacea:

- Le sostanze contenute nei vaccini sono pericolose? (fonte: EpiCentro di ISS (36))
- Bill Gates usa il simbolo della rana per indicare i prodotti in cui c'è il vaccino contro il COVID-19? (fonte: Geopop (80)) Questa notizia, essendo sotto forma di video, è stata fornita mediante PC.
- È vero che l'influenza non è pericolosa e il vaccino non è molto efficace? (fonte: EpiCentro di ISS (81))

---

<sup>4</sup> "Siamo fatti così" è una serie televisiva educativa di origine francese, a disegni animati, dedicata al funzionamento del corpo umano, prodotta da Procidis, ideata e creata da Albert Barillé, con musiche di Michel Legrand. La serie è composta da 26 episodi della durata di 30 minuti circa ed illustra, attraverso l'aiuto di personaggi animati, la struttura e le funzioni del corpo umano, utilizzando figure antropomorfe per rappresentarne i principali componenti microscopici. La serie è destinata ad un pubblico di adulti e bambini.

- Articolo di giornale su vaccini e autismo: poiché la reperibilità di fonti originali complete è risultata frammentaria, è stato creato un articolo *ad hoc*, con l'aiuto dell'intelligenza artificiale, che ricalcasse la struttura della disinformazione e delle "fake news" in particolare. Questo documento è stato progettato per incorporare deliberatamente i principali segni che caratterizzano una notizia falsa su testate giornalistiche non accreditate.
- Articolo di giornale su vaccini e microchip: allo stesso modo precedente, anche questo articolo è stato creato appositamente per essere reso fruibile e analizzabile in sede di attività laboratoriale da parte degli studenti.

Gli alunni, in fase di pratica laboratoriale, erano dotati di Chromebook (PC) messi a disposizione dalla scuola, che sono stati utilizzati per le fasi di ricerca delle informazioni o di verifica delle stesse.

I Chromebook sono stati utilizzati anche per le fasi finali del progetto, in cui gli studenti dovevano preparare un prodotto di divulgazione. Ad un gruppo è stato fornito (dalla scuola) anche un cartellone, pennarelli e colori vari per poter eseguire il loro elaborato in formato cartaceo.

### 5.3 METODI DI VALUTAZIONE

Al termine del percorso didattico gli studenti sono stati valutati sia su come hanno lavorato in gruppo (*cooperative learning*) sia sul prodotto finale di divulgazione. A tal fine, sono state create due griglie di valutazione, le quali sono state utilizzate anche per fornire un voto per l'insegnamento di Educazione Civica e l'insegnamento di Scienze, aggiunto dalla docente Tutor sul registro elettronico di ciascun alunno.

In particolare, la griglia per la valutazione del *cooperative learning* è la seguente (Tabella 1.):

<b>Indicatori di Competenza</b>	<b>Insufficiente (1-5)</b>	<b>Base (6-7)</b>	<b>Intermedio (8-9)</b>	<b>Avanzato (10)</b>	<b>Punti</b>

<b>Responsabilità Individuale</b>	Non svolge il compito assegnato o lo consegna incompleto.	Svolge il compito con qualche imprecisione e solo dopo solleciti.	Svolge il compito con cura, rispettando tempi e consegne.	Svolge il compito in modo eccellente, approfondendo oltre le richieste.	/10
<b>Abilità Sociali &amp; Rispetto</b>	Interrompe, usa toni inadeguati o ignora i compagni.	Rispetta le regole base ma fatica a gestire il confronto.	Comunica in modo rispettoso e ascolta attivamente le proposte.	Promuove l'armonia, valorizza i timidi e media i conflitti.	/10
<b>Partecipazione Cognitiva</b>	Resta passivo; non apporta idee al lavoro del gruppo.	Partecipa solo se interrogato direttamente dai compagni.	Propone idee pertinenti e partecipa attivamente alla stesura.	Analizza criticamente i problemi e propone soluzioni creative.	/10
<b>Gestione del Ruolo</b>	Ignora le funzioni del proprio ruolo (es. Custode del tempo).	Svolge il ruolo in modo meccanico o discontinuo.	Esegue con precisione le mansioni previste dal suo ruolo.	Ottimizza il lavoro del gruppo grazie a una gestione esperta del ruolo.	/10

<b>Supporto al Gruppo</b>	Rifiuta di aiutare o ostacola il lavoro altrui.	Aiuta i compagni solo se esplicitamente richiesto.	Offre aiuto spontaneo per il raggiungimento dell'obiettivo.	Si assume responsabilità extra per garantire il successo di tutti.	/10
---------------------------	---	--	---	--	-----

Tabella 1. Griglia di valutazione utilizzata per l'attività basata sul *cooperative learning*.

Questa griglia di valutazione è stata utilizzata per valutare l'attività di gruppo e del singolo. Infatti, durante le diverse attività di laboratorio è stata osservata la partecipazione cognitiva e sociale degli studenti, la responsabilità del singolo, l'aiuto e il rispetto reciproco, l'attenzione ai bisogni dei compagni nel proprio gruppo e la gestione del proprio ruolo, nonché l'atteggiamento degli studenti nel lavoro da svolgere.

La seconda griglia per la valutazione del prodotto finale e come attribuzione del voto di Scienze è la seguente (Tabella 2.):

<b>Criteri</b>	<b>Iniziale (5)</b>	<b>Base (6-7)</b>	<b>Intermedio (8-9)</b>	<b>Avanzato (10)</b>	<b>Punti</b>
<b>Conoscenza Scientifica</b>	Confonde il concetto di vaccino con quello di cura/medicina.	Sa cos'è un vaccino ma non spiega bene come "allena" il	Spiega correttamente il funzionamento del vaccino e l'importanza	Spiega con precisione il rapporto tra vaccini, anticorpi e	/10

		sistema immunitario.	della prevenzione.	memoria immunitaria.	
<b>Riconoscimento Fake News</b>	Non distingue tra un sito attendibile e un post anonimo sui social.	Riconosce una notizia falsa solo se molto evidente, ma non spiega perché.	Sa individuare una bufala e indica almeno un segnale sospetto (es. titolo clamoroso).	Analizza criticamente la notizia, smontando le prove false con dati scientifici.	/10
<b>Uso delle Fonti</b>	Ha usato solo Google o social senza verificare l'autore.	Ha usato fonti generiche (es. blog) senza controllare se fossero ufficiali.	Ha consultato fonti sicure (es. sito del Ministero).	Confronta più fonti attendibili e cita correttamente da dove ha preso i dati.	/10
<b>Qualità del Prodotto</b>	Lavoro disordinato, poco chiaro e con molti	Lavoro ordinato ma con poche immagini o testi troppo	Testi chiari e originali; uso corretto di immagini o	Grafica accattivante, messaggi diretti ed efficaci per	/10

	errori di scrittura.	lunghi e copiati.	schemi per spiegare.	convincere i coetanei.	
--	----------------------	-------------------	----------------------	------------------------	--

Tabella 2. Griglia di valutazione utilizzata sull'elaborato finale.

Questa griglia di valutazione è stata utilizzata per valutare la qualità dell'elaborato finale. In particolare, è stato tenuto conto della correttezza (e conoscenza) dei termini utilizzati, delle informazioni mostrate e dell'utilizzo delle fonti, oltre che delle abilità e originalità nell'elaborazione del prodotto finale.

La valutazione è stata attribuita al singolo studente ed è stata ottenuta rapportando la somma dei punteggi ottenuti per ogni categoria al punteggio massimo ottenibile e moltiplicando il risultato per il voto massimo conseguibile, ovvero 10.

In particolare, per la valutazione del *cooperative learning* e voto di Educazione Civica si è utilizzata la seguente formula:

$$= \frac{\text{Somma punteggi}}{50} * 10 \quad (= 10)$$

Mentre per ottenere la valutazione del prodotto finale e voto di Scienze si è utilizzata la seguente formula:

$$= \frac{\text{Somma punteggi}}{40} * 10 \quad (= 10)$$

Successivamente, per ciascun gruppo, è stata effettuata la media aritmetica dei punteggi di ciascun alunno.

## 5.4 QUESTIONARIO PRE E POST ATTIVITA'

All'inizio del percorso didattico è stato somministrato agli studenti il seguente questionario "pre-attività" con domande riguardanti la loro conoscenza in relazione alla vaccinazione, la bravura nel riconoscere bufale e *fake news* e le loro fonti primarie di informazione:

Rispondi alle seguenti domande:

1. "A cosa serve un vaccino?"
  - a. Curare una malattia
  - b. Prevenire una malattia
  - c. Rafforzare i muscoli
  - d. Non lo so
2. "Cosa succede nel corpo dopo un vaccino?"
  - a. Il corpo impara a riconoscere il virus
  - b. Il virus diventa più forte
  - c. Il corpo si ammala subito
  - d. Non succede nulla
3. "Secondo te, è importante che molte persone siano vaccinate? E se sì perché?"
  - a. Sì, perché così il virus circola meno
  - b. Sì, perché il vaccino funziona solo se lo fanno tutti
  - c. Sì, perché è obbligatorio
  - d. No
  - e. Non lo so
4. "Perché secondo te alcuni vaccini sono obbligatori a scuola?"
  - a. Per punire chi non li fa
  - b. Per proteggere anche chi è debole e non può vaccinarsi
  - c. Perché lo Stato vuole guadagnare
  - d. Non lo so
5. Scrivi la prima parola che ti viene in mente quando senti la parola 'Vaccino':
6. Dai un voto da 1 a 4 alle seguenti affermazioni, dove 1 indica "poco", 2 indica "così così", 3 indica "abbastanza" e 4 indica "tanto":
  - a. "Mi fido delle informazioni sui vaccini che trovo su internet, tipo youtube o tiktok" (per esempio, 1= se ti fidi poco delle informazioni che trovi su internet; 4= se ti fidi tantissimo delle informazioni che trovi su internet).
  - b. "Mi fido di quello che dice la mia famiglia (genitori/nonni/zii) sui vaccini".
  - c. "Mi fido degli scienziati e dei medici".

- d. "Se leggo una notizia che mi fa molta paura o mi fa arrabbiare, tendo a crederci più facilmente." (1 = si tendo a crederci più facilmente; 2 = tendo a crederci così così; 3 = tendo a crederci abbastanza; 4 = non tendo a crederci facilmente).
- e. "So riconoscere una bufala o una *fake news* quando la leggo da qualche parte".

7. Sei d'accordo con questa affermazione?

Vaccinarsi è una scelta che riguarda solo la mia salute e non ha effetti sugli altri:

- Non sono d'accordo
- Sono poco d'accordo
- Sono molto d'accordo
- Sono completamente d'accordo

Al termine del percorso è stato somministrato un questionario post-attività, il quale è identico rispetto a quello pre-attività, ma sono state aggiunte alcune domande per verificare la comprensione dei meccanismi vaccinali e l'utilità delle attività. Verranno perciò riportate di seguito solamente le domande aggiuntive.

Rispondi alle seguenti domande:

8. Dopo aver partecipato al laboratorio, quanto ti senti sicuro/a da 1 a 4 nel saper riconoscere se una notizia scientifica trovata online è una 'bufala' o una fake news?
- a. 1 = poco sicuro/a
  - b. 2 = così così
  - c. 3 = abbastanza
  - d. 4 = tantissimo
9. Se un tuo amico ti inviasse un video su TikTok che dice che i vaccini contengono microchip, quale sarebbe la PRIMA cosa che faresti per capire se è vero?
- a. Controllo se il video ha tanti "like"/tanti "mi piace"
  - b. Cerco chi è l'autore del video e se ci sono fonti ufficiali (es. Ministero della Salute)
  - c. Lo condivido subito ad altri
  - d. Chiedo a un altro amico
10. C'è qualcosa che prima credevi sui vaccini e che ora, dopo il percorso, hai scoperto essere sbagliato o impreciso? Se sì, cosa?
11. Quale di questi momenti ti ha aiutato di più a capire come funziona un vaccino?
- a. La visione del video di "siamo fatti così" (esplorazione del corpo umano)
  - b. Le spiegazioni con le slide e le discussioni fatte insieme in classe
  - c. Il lavoro di gruppo per creare la brochure/poster finale/video finale

12. Quale di questi momenti ti ha aiutato di più a capire come riconoscere le notizie false?
- L'utilizzo della griglia per analizzare le notizie
  - Nessuno dei momenti, già lo sapevo fare
13. Pensi che quello che abbiamo imparato sulla valutazione delle fonti ti sarà utile anche per altre materie o nella vita di tutti i giorni?
- No, serve solo per i vaccini
  - Sì, può servirmi per capire altre notizie (scuola, ambiente, attualità)
  - Non lo so

## 5.5 QUESTIONARIO DI GRADIMENTO DELLE ATTIVITA'

Al termine del percorso didattico è stato somministrato agli studenti un questionario anonimo di gradimento e valutazione delle attività didattiche con domande riguardanti l'efficacia di tutto il percorso, dalla lezione teorica alla visione del video, all'utilità della griglia.

Di seguito viene riportato il questionario:

- Quanto hai trovato difficili le spiegazioni fornite?
  - 1 = per niente, non erano proprio difficili
  - 2 = così così
  - 3 = abbastanza
  - 4 = moltissimo, erano piuttosto difficili
- Quanto, secondo te, le attività pratiche (visione del video e attività finale) hanno reso l'argomento più interessante?
  - 1 = per niente, le attività non hanno reso interessante il progetto
  - 2 = così così
  - 3 = abbastanza
  - 4 = moltissimo, le attività hanno reso più interessante il progetto
- Quale attività ti è piaciuta di più?
  - 1 = Il video "Siamo fatti così" sulla vaccinazione
  - 2 = Le slide mostrate e le discussioni fatte in classe
  - 3 = Usare la griglia di valutazione delle fake news
  - 4 = Creare la brochure/cartellone/video
- Quale di queste cose è stata la più difficile da fare?
  - Capire come funziona il vaccino
  - Imparare a smascherare una fake news
  - Spiegazione le cose nella brochure/cartellone/video
  - Nulla, è stato tutto semplice
- Pensi che la Griglia sia uno strumento utile per i ragazzi della tua età o è troppo complicata?

- a. 1 = Si è molto utile, la userò ancora
  - b. 2= E' utile ma è difficile da utilizzare da soli
  - c. 3 = Non serve a molto ed è troppo complicata
6. Se dovessi descrivere questo progetto a un tuo amico con qualche parola, quale/i useresti?
  7. Cosa miglioreresti del progetto? Dacci qualche consiglio!

## 5.6 GRIGLIA PER RICONOSCERE E SMASCHERARE UNA “FAKE NEWS”

Nel Capitolo 3.5 è stato discusso ampiamente di come riconoscere una notizia falsa, quali sono i segnali di cui bisogna tenere conto e i comportamenti da adottare quando si leggono informazioni su giornali o su siti web. Sulla base di queste considerazioni, è stata creata una griglia di valutazione critica delle fonti, adottando un registro linguistico e cognitivo idoneo alla fascia di età 11-12 anni. Infatti, lo schema è stato progettato per essere utilizzato da parte dei ragazzi nel laboratorio didattico su come smascherare una “fake news”.

Lo schema è suddiviso in tre colonne:

- una riguarda il criterio da valutare, scomponendo la complessità dell'informazione in cinque dimensioni, che si riflettono nell'identificare la fonte primaria dell'informazione, nel controllare la data di pubblicazione della notizia, nell'analizzare la piattaforma in cui è stata pubblicata, nella valutazione di eventuali prove presenti, come citazioni, link o studi ufficiali e infine nell'indagare la forma espositiva, ponendo l'accento sulla neutralità o meno del linguaggio dell'articolo.
- domande guida utili ai ragazzi per capire meglio cosa cercare e analizzare durante la lettura della notizia;
- punteggio al fine di facilitare l'autovalutazione dello studente. Il sistema di punteggio, basato su una risposta SI o NO, converge in un indice di affidabilità finale. In base al numero dei SI ottenuti, si ottiene un punteggio finale che identifica se i contenuti sono affidabili o meno.

Di seguito è riportata la griglia e il sistema di punteggi utilizzati:

<b>Criterio</b>	<b>Domanda Guida (Cosa cercare)</b>	<b>Punteggio</b>
<b>L'AUTORE</b>	C'è il nome di un medico, uno scienziato o un ente (es. Ministero della Salute)? O è un utente anonimo/generico?	SI c'è NO è generico
<b>LA DATA</b>	La notizia è recente o è un "riciclo" di anni fa? (Controlla se c'è scritto l'anno).	SI è piuttosto recente NO è vecchia e ripresa
<b>IL DOVE</b>	Dove l'hai trovato? Si tratta di un sito affidabile (come un istituto, un giornale conosciuto e affidabile)?	SI è indicato il sito NO si tratta di social/messaggi/video su youtube senza fonte
<b>LE PROVE</b>	Ci sono link a siti ufficiali o foto di studi (e quindi posso verificarlo anche da altri parti)? Ci sono numeri che indicano dati? O dice solo "mio cugino dice che..." / "lo sanno tutti"?	SI ci sono link a siti ufficiali NO non ci sono link
<b>IL LINGUAGGIO</b>	NON usa parole esagerate tipo "SHOCK", "NON TI DICONO CHE", "MIRACOLO"? (Ricorda: Troppi punti esclamativi = Pericolo).	SI NON usa parole esagerate NO usa invece parole che rimandano ad emozioni forti (come ti nascondono la verità oppure ti incutono timore).

**Punteggio finale:**

- 4-5 SI → Probabilmente affidabile
- 2-3 SI → Attenzione, segnale di una criticità, meglio indagare più approfonditamente
- 0-1 SI → Probabile "fake news"

## CAPITOLO 6

### IL PERCORSO DIDATTICO: STRUTTURA E SVOLGIMENTO

Il percorso didattico si è articolato in un totale di 15 ore, suddivise tra lezioni prettamente teoriche e laboratori didattici. Come si può osservare dal cronoprogramma riportato in Tabella 3., i primi incontri sono stati dedicati alla conoscenza della classe e alla presentazione generale del progetto, per poi entrare nel vivo con la proiezione del video “Siamo fatti così – La Vaccinazione”, fornendo qualche informazione aggiuntiva su come funziona il corpo umano e il sistema immunitario, per poi passare a lezioni teoriche sui vaccini. Queste fasi hanno posto le basi scientifiche per affrontare il tema della disinformazione. I successivi incontri, infatti, si sono concentrati sull’esposizione di metodologie pratiche per smascherare notizie false e attività di laboratorio, dove gli studenti hanno avuto la possibilità di mettersi alla prova. Dopo di che è stato chiesto ai ragazzi di preparare un prodotto divulgativo originale sulla vaccinazione, al fine di stimolare creatività, sviluppo di pensiero critico e competenze di collaborazione. Infine, il percorso si è concluso con la condivisione degli elaborati e con un’attività di *peer-education*, in cui gli studenti hanno agito come educatori per bambini di una scuola primaria, consolidando le proprie competenze comunicative.

Lezione	Giorno	Argomento
<b>Incontro 1 (2 ore)</b>	03.03.26	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscenza della classe;</li><li>• Presentazione del progetto;</li><li>• Inizio visione video “Siamo fatti così”;</li></ul>
<b>Incontro 2 (2 ore)</b>	10.03.26	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fine visione video “Siamo fatti così”;</li><li>• Inizio lezione teorica sulla vaccinazione;</li></ul>
<b>Incontro 3 (2 ore)</b>	17.03.26	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fine lezione sulla vaccinazione;</li><li>• Introduzione alle “fake news”;</li></ul>
<b>Incontro 4 (2 ore)</b>	24.03.26	<ul style="list-style-type: none"><li>• Suddivisione in gruppi;</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività di laboratorio didattico su come smascherare una notizia falsa;</li> </ul>
<b>Incontro 5 (2 ore)</b>	31.03.26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività di laboratorio didattico sulla preparazione di un prodotto divulgativo;</li> </ul>
<b>Incontro 6 (2 ore)</b>	21.04.26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività di laboratorio didattico sulla preparazione di un prodotto divulgativo;</li> </ul>
<b>Incontro 7 (2 ore)</b>	28.04.26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restituzione degli elaborati;</li> </ul>
<b>Incontro 8 (1 ore)</b>	18.05.26	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività di <i>peer-education</i> a bambini di quinta elementare.</li> </ul>

Tabella 3. Cronoprogramma di tutto il percorso didattico.

## 6.1 Incontro 1

Il primo incontro con la classe ha avuto inizio con una fase di reciproca presentazione, momento fondamentale per instaurare un clima di positività e apertura che potesse sostenere tutto il percorso didattico nelle settimane successive. Agli studenti è stato chiesto di condividere i propri interessi nell'ambito delle Scienze, al fine di capire l'approccio che i ragazzi hanno nei confronti della materia.

A seguito della fase di presentazione, è stato illustrato il progetto nella sua struttura e nelle sue finalità e sono stati dichiarati i diversi obiettivi che si volevano raggiungere. In particolare, da un lato, offrire agli studenti una conoscenza accurata e scientificamente fondata sul tema della vaccinazione, con l'intento di colmare lacune informative o di correggere *misconcezioni*, restituendo un quadro chiaro su un argomento spesso trattato in modo superficiale; dall'altro, a partire da questa base di conoscenze, fornire strumenti utili al fine di essere in grado di distinguere una notizia falsa da una accreditata scientificamente, utilizzando come caso di studio i vaccini, tema assai fertile per la disinformazione.

Subito dopo, è stato somministrato il questionario pre-attività, con l'indicazione agli studenti di compilarlo in autonomia e senza considerarlo come una verifica, ma piuttosto come uno spazio in cui poter rispondere liberamente e senza giudizi, in modo da esprimere le loro opinioni. In questo modo, è stato possibile raccogliere per iscritto non solo le loro

idee e *misconcezioni*, ma anche da dove sono soliti recuperare le informazioni. Lo stesso questionario sarà poi riproposto al termine di tutto il percorso didattico al fine di valutare eventuali cambiamenti nelle conoscenze e negli atteggiamenti degli studenti.

La parte centrale dell'incontro è stata dedicata a un'attività di *brainstorming* su virus e batteri, argomento introdotto precedentemente dalla docente mediante la visione di un video e, in seguito, di discussione in classe. In particolare, sono emerse numerose domande da parte degli studenti, le quali hanno permesso di esplorare diverse tematiche correlate.

Infine, l'incontro si è concluso con la visione del video "Siamo fatti così – La Vaccinazione" incentrato sul tetano e il suo vaccino. Il materiale audiovisivo è stato mostrato per fornire un'infarinatura generale agli studenti sul funzionamento della risposta immunitaria e sul meccanismo vaccinale, concetto che verrà ripreso successivamente.

## 6.2 Incontro 2

Il secondo incontro si è aperto con un'attività di *brainstorming*, volta a raccogliere le impressioni degli studenti sull'esperienza precedente e a riprendere il discorso con i contenuti già affrontati. In seguito, si è conclusa la proiezione del video "Siamo fatti così – La vaccinazione" portandola a termine.

La seconda parte dell'incontro è stata dedicata alla visione e alla spiegazione frontale dei concetti fondamentali riguardanti la vaccinazione, attraverso una presentazione PowerPoint preventivamente preparata. In particolare, i contenuti affrontati hanno incluso la definizione di vaccino e la sua composizione, utilizzando la Figura 1. proposta nel Capitolo 1. Si è proseguito parlando delle origini storiche della vaccinazione, facendo

riferimento sia ai monaci buddisti e taoisti in Cina, sia al personaggio di Jenner e mostrando la Figura 9.



Figura 9. Slide presentata agli studenti sull'origine della vaccinazione. A sinistra sono presenti immagini relative all'operazione di inoculazione da parte di monaci buddisti e taoisti in Cina; mentre a destra è presente un'immagine che rappresenta Jenner che sta vaccinando un bambino.

Successivamente è stato esposto il numero di vite salvate dai vaccini fino al 2024. Si è poi introdotto il concetto di immunità di gregge, spiegato in termini semplici e fruibili per loro. L'incontro si è concluso con un'introduzione ai vaccini obbligatori, argomento che verrà approfondito nella lezione successiva.

Infine, per avere un quadro più chiaro su come funziona il sistema di difesa dell'organismo umano, durante le normali ore di lezione, la docente Tutor ha mostrato il video "Siamo fatti così - le sentinelle dell'organismo", il quale approfondisce il sistema immunitario e fa riferimento alle varie cellule che lo compongono.

### 6.3 Incontro 3

Anche il terzo incontro si è aperto con un'attività di *brainstorming*, nella quale agli studenti è stato chiesto di riassumere quanto fatto finora, sollecitando quindi una rielaborazione attiva dei contenuti acquisiti.

Si è poi proceduto con la spiegazione del calendario vaccinale obbligatorio, a livello nazionale e con un focus sull'Emilia-Romagna, illustrando brevemente le malattie prevenibili per ciascun vaccino.

La parte centrale dell'incontro si è focalizzata sul favorire lo sviluppo del pensiero critico, mediante il tema delle "*fake news*". In particolare, è stato proposto un esercizio "di valutazione", in cui agli studenti sono state sottoposte le seguenti affermazioni sui vaccini:

1. Dopo un vaccino è normale avere un po' di febbre.
2. I vaccini contengono microchip.
3. I vaccini contengono metalli pesanti o comunque sostanze pericolose.
4. I vaccini contengono adiuvanti per la salute, cioè sostanze non pericolose per la salute.
5. L'influenza non è pericolosa e il vaccino non è molto efficace.
6. Nel primo anno di vita i bambini sono troppo deboli per essere vaccinati.
7. Il vaccino causa disturbi dello spettro autistico.

Per ciascuna, dovevano indicare se la ritenessero vera o falsa e dove ne avessero sentito parlare (in famiglia, tra amici, sui giornali, sui social). L'attività ha permesso di valutare la presenza di particolari credenze o *misconcezioni* preesistenti nella classe. Le soluzioni non sono state svelate immediatamente, poiché saranno riprese successivamente nel laboratorio didattico.

In seguito, si è continuato con una lezione frontale, supportata da una presentazione PowerPoint, nella quale è stato spiegato cosa si intende quando si parla di una notizia falsa e quali sono i possibili comportamenti da mettere in atto per riconoscerla e smontarla. Inoltre, è stata presentata una griglia operativa, pensata come strumento pratico da

utilizzare nel successivo laboratorio didattico strutturato, ma soprattutto in presenza di una reale notizia sensazionalistica. A titolo esemplificativo, è stata analizzata una “fake news” nota come caso concreto per mettere in pratica l’utilizzo della griglia. In particolare, è stata presentata la notizia secondo cui la coca-cola mischiata alle caramelle mentos causerebbe un’esplosione allo stomaco. Sebbene non inerente al tema dei vaccini, è stata scelta in quanto si tratta di una notizia particolarmente diffusa tra i giovani, infatti i ragazzi ne erano a conoscenza.

L’incontro si è concluso con la comunicazione agli studenti dei gruppi, dicendo che la volta successiva avrebbero lavorato loro. Infine, è stato chiesto di pensare a un nome da dare al gruppo, al fine di stimolare il senso di appartenenza e di creatività.

#### 6.4 Incontro 4

Il quarto incontro è stato oggetto di un’attività laboratoriale strutturata di *cooperative learning*. I ragazzi sono stati suddivisi in 5 gruppi e a ciascun partecipante è stato fornito un determinato ruolo, diventando perciò un punto di riferimento per i compagni su un compito preciso. In particolare:

- Reporter: il portavoce del gruppo, unico referente per l’interazione con le insegnanti in caso di necessità o per chiarimenti;
- Custode del materiale: colui che si assicura che ogni strumento di lavoro sia trattato con cura e venga riposto e conservato correttamente;
- Custode del silenzio: il garante del clima di lavoro, attento a mantenere adeguato il volume della conversazione del gruppo;
- Custode del tempo: il riferimento per le scadenze, con il compito di verificare che il lavoro venga consegnato entro i termini prestabiliti.

L’attività prevedeva di analizzare una notizia relativa ai vaccini e stabilire, attraverso l’utilizzo della griglia fornita precedentemente e le competenze di ricerca online, se si trattasse di una notizia infondata o di un’informazione attendibile e scientificamente accurata. Nello specifico, a ciascun gruppo è stata assegnata una notizia diversa come

riportato in Tabella 4., con la consegna di riassumerla, applicare il principio metodologico visto la volta precedente e motivare il giudizio espresso.

<b>Gruppo</b>	<b>Nome del gruppo</b>	<b>Notizia assegnata</b>
<b>1</b>	I Cercatori	Le sostanze contenute nei vaccini sono pericolose?
<b>2</b>	Vaccin-azione!	È vero che l'influenza non è pericolosa e il vaccino non è molto efficace?
<b>3</b>	Mai Dire Mai	Bill Gates usa il simbolo della rana per indicare i prodotti in cui c'è il vaccino contro il COVID-19?
<b>4</b>	M.U.G. (Mai Una Gioia)	Il vaccino causa l'autismo?
<b>5</b>	Vacunacion	Il vaccino contiene microchip?

Tabella 4. Descrizione del nome del gruppo e la rispettiva notizia vera o falsa assegnata.

Per svolgere l'attività è stato fornito un Chromebook a ciascun alunno e i gruppi hanno avuto a disposizione un'ora di tempo, al termine della quale hanno esposto le loro considerazioni finali.

## 6.5 Incontro 5

Il quinto incontro ha avuto inizio con la ripresa delle affermazioni sui vaccini proposte nell'Incontro 3, quando agli studenti era stato chiesto di indicare se ci credessero o meno in base alle proprie conoscenze e credenze iniziali. In questa fase, a distanza di due settimane e dopo un percorso di acquisizione di contenuti e strumenti critici, le stesse affermazioni sono state riproposte e analizzate collettivamente. Nello specifico, per ciascuna di esse, è stato chiesto prima agli studenti di esprimere e motivare il proprio pensiero e solo successivamente è stata fornita la risposta dall'insegnante. Questa metodologia ha avuto un

duplice ruolo: permettere di rilevare l'evoluzione del pensiero degli alunni rispetto alla fase iniziale e verificare nuovamente la presenza di *misconcezioni*.

La seconda parte dell'incontro si è incentrata sulla produzione di materiali di divulgazione scientifica, attraverso un'attività di *cooperative learning*. In particolare, agli stessi gruppi formati nella lezione precedente è stato chiesto di preparare un prodotto di divulgazione diverso, come riportato in Tabella 5., che avesse come target un pubblico di pari. Questo per prepararli all'attività di *peer-education* che si terrà nell'incontro finale. Anche per quanto riguarda i ruoli assegnati, sono stati ripresi gli stessi dell'Incontro 4.

<b>Nome del gruppo</b>	<b>Prodotto di divulgazione</b>
<b>I Cercatori e alcuni membri del gruppo Vacunacion</b>	Brochure realizzata con Canva
<b>Vaccin-azione!</b>	Cartellone
<b>Mai Dire Mai e alcuni membri del gruppo Vacunacion</b>	Video realizzato con Canva
<b>M.U.G. (Mai Una Gioia)</b>	Poster divulgativo

Tabella 5. Descrizione del prodotto di divulgazione assegnato a ciascun gruppo.

Dato che la realizzazione della brochure e del video sono stati ritenuti particolarmente complessi da preparare, il gruppo Vacunacion è stato diviso e i membri sono stati collocati in altri gruppi. A ciascun componente del gruppo è stato fornito un Chromebook per poter lavorare al proprio prodotto; al gruppo del cartaceo, sono stati forniti anche tutti i materiali utili (cartellone, matite, pennarelli).

La scelta di preparare formati diversi è dovuta all'intento di avvicinare gli studenti alle diverse forme reali di comunicazione scientifica, ciascuna con i propri criteri di efficacia.

Infine, è stato comunicato ai gruppi che sarebbero stati valutati sia sul *cooperative learning* sia sul prodotto finale e sono state mostrate entrambe le griglie di valutazione.

## 6.6 Incontro 6

Il sesto incontro è stato dedicato interamente allo svolgimento della produzione degli elaborati finali. I gruppi, già formati in precedenza e con i ruoli già definiti, hanno ripreso il lavoro dalla sessione precedente. Per favorire la collaborazione, i banchi sono stati disposti a isole, creando uno spazio fisico adeguato e comodo per la modalità di lavoro cooperativo richiesto. Nel corso dell'incontro, la docente Tutor e la tirocinante giravano tra i banchi monitorando costantemente le dinamiche tra i membri del gruppo, il rispetto dei ruoli assegnati e l'avanzamento del lavoro, elementi importanti ai fini della valutazione di Educazione Civica sul *cooperative learning*. Al termine della sessione, i gruppi risultavano in una fase avanzata della produzione, ma ancora non terminata, perciò in accordo con la docente Tutor, è stato comunicato che avrebbero potuto finire la volta successiva.

## 6.7 Incontro 7

Il settimo incontro ha visto la conclusione delle attività laboratoriali e la restituzione alla classe dei prodotti finali. Prima di procedere con la rifinitura dei lavori, è stato somministrato il questionario post-attività, ovvero lo stesso test presentato a inizio percorso, alla quale sono state aggiunte un paio di domande. Il documento è stato fornito con l'obiettivo di rilevare eventuali cambiamenti nelle conoscenze e negli atteggiamenti degli alunni rispetto alla fase iniziale e valutare l'efficacia, nel breve termine, del percorso didattico. In seguito, è stato fornito anche un questionario di gradimento, volto a raccogliere le opinioni degli studenti in merito al progetto e a ricevere suggerimenti utili per migliorare il percorso in futuro.

Dopo, i gruppi hanno terminato i propri lavori, dedicando il tempo restante alla rifinitura e alla cura estetica.

Successivamente, si è svolta la fase di presentazione degli elaborati, dove ciascun gruppo ha esposto oralmente davanti all'intera classe, a me e alla docente Tutor, servendosi dell'utilizzo della LIM.

## 6.8 Incontro 8

L'ultimo incontro si è concluso con l'attività di *peer-education* in cui i gruppi hanno esposto i loro elaborati, nella propria classe, ad una quinta elementare della scuola primaria di Medolla. Il momento è stato strutturato come una prova di validazione delle competenze acquisite. Infatti, la sfida per i ragazzi non era solo trasmettere contenuti, ma soprattutto rendere questi argomenti complessi fruibili e in un linguaggio accessibile per i bambini della scuola primaria. Non solo, l'attività di educazione tra pari ha permesso agli studenti di calarsi nel ruolo dell'insegnante e di diventare una guida autorevole e responsabile.

## CAPITOLO 7

### RISULTATI

#### 7.1 Incontro 1

Durante il primo incontro la classe si è mostrata in generale molto partecipativa ed entusiasta. Le risposte emerse alla domanda posta sui loro interessi scientifici sono state piuttosto variegata e stimolanti. Queste spaziavano dal corpo umano (argomento che affronteranno in seconda), all'astronomia, ai pianeti, all'aerodinamica, fino a virus, batteri e microrganismi in generale. Già a partire da questo primo scambio è emersa una classe molto attiva e capace di muoversi in ambiti disciplinari anche complessi.

Dopo la dichiarazione degli obiettivi, la classe si è mostrata immediatamente propositiva e curiosa. Sono, infatti, sorte numerose domande in merito alla vaccinazione già in questa prima fase, in quanto molti studenti avevano già fatto, o avevano in programma di fare, il vaccino contro HPV.

È stato poi somministrato il questionario "pre-attività" al fine di rilevare e testare quali conoscenze pregresse gli studenti avessero rispetto al tema della vaccinazione, e quindi per costruire una *baseline* di riferimento per la successiva analisi comparativa. I risultati ottenuti, come mostrato nella Figura 10., indicano che la maggior parte degli alunni fosse a conoscenza del fatto che un vaccino serve per prevenire e non per curare una malattia.

A che cosa serve un vaccino?

22 risposte

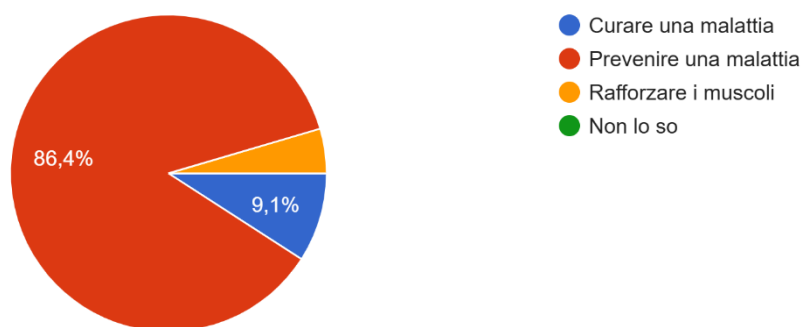


Figura 10. Analisi delle conoscenze pregresse in merito alla vaccinazione (questionario pre-attività).

Mentre, come mostrato in Figura 11., alla domanda relativa a cosa accade nel corpo dopo la somministrazione di un vaccino, una parte significativa degli alunni riteneva che non accadesse nulla o che il virus diventasse più forte, mostrando quindi una scarsa conoscenza dell'argomento.

Cosa succede nel corpo dopo un vaccino?

22 risposte

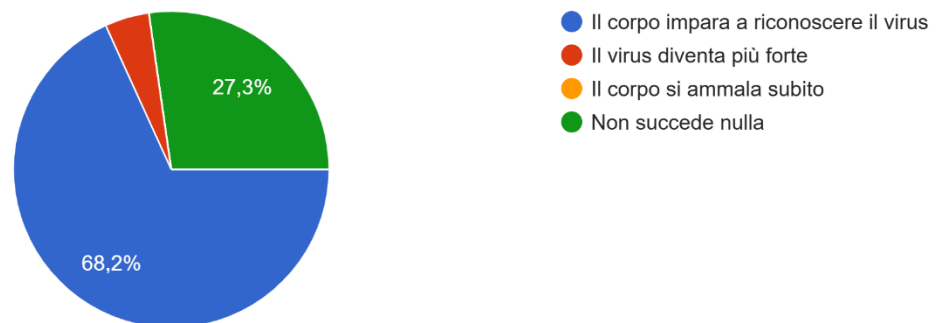


Figura 11. Analisi delle risposte alla domanda "Cosa succede nel corpo dopo un vaccino?" del questionario pre-attività.

Successivamente, l'indagine si è focalizzata sulla percezione dell'importanza della copertura vaccinale a livello comunitario. Come mostrato in Figura 12., la maggior parte degli alunni mostra una spiccata consapevolezza della dimensione collettiva della vaccinazione, identificando la riduzione della circolazione virale il beneficio principale. Tale dato suggerisce una comprensione intuitiva del concetto di immunità di gregge. Solo una componente marginale della classe ha espresso un parere negativo, non ritenendo utile l'adesione alle campagne vaccinali.

Secondo te, è importante che molte persone siano vaccinate? E se sì perché?

22 risposte

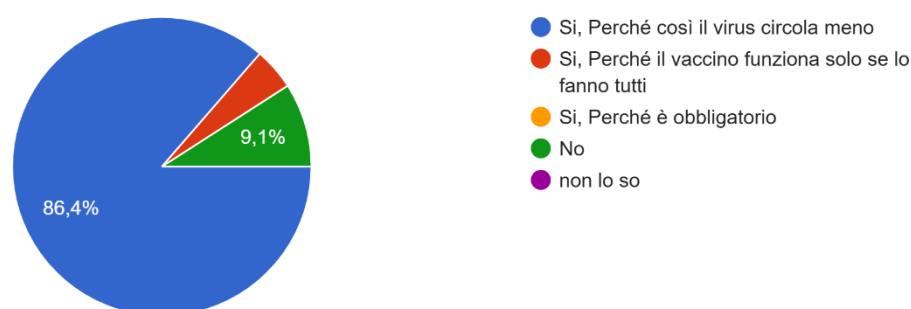


Figura 12. Analisi delle risposte alla domanda "Secondo te, è importante che molte persone siano vaccinate? E se sì, perché?" del questionario pre-attività.

Per quanto riguarda la consapevolezza sull'obbligatorietà vaccinale, quasi la totalità della classe ha dimostrato di possedere una comprensione corretta. Infatti, tutti gli studenti, ad eccezione di uno, hanno indicato che la ragione per cui alcuni vaccini sono obbligatori a scuola è la protezione delle persone più vulnerabili che non possono vaccinarsi.

Successivamente, è stato chiesto agli alunni di indicare la prima parola che associavano al termine "vaccino", al fine di rilevare le associazioni spontanee, quindi le rappresentazioni mentali immediate e le percezioni legate al concetto stesso. Come mostrato in Figura 13., la risposta più frequente è risultata essere "virus", seguita da "protezione" e da termini semanticamente affini come "puntura" e "siringa", che rimandano alla dimensione più concreta e fisica della vaccinazione.



Figura 13. Rappresentazione visiva della frequenza delle parole scritte dagli studenti nel questionario, elaborata tramite software WordArt. In particolare la parola “virus” è stata scritta 7 volte, il termine “protezione” 5 volte, mentre “puntura”, “siringa”, “sangue” 4 volte. L’espressione “prevenire” è stato citato 3 volte, mentre “ago” e “malattia” solamente 2 volte. Infine, i restanti termini sono stati riportati una sola volta.

In seguito, sono state proposte una serie di domande finalizzate a misurare il grado di fiducia degli studenti nei confronti di diverse fonti di informazione. In particolare, sono state prese in considerazione i siti online e i social media, la famiglia e le figure istituzionali, come scienziati o medici. Come mostrato in Figura 14.A, la maggior parte degli alunni riguardo alle informazioni sui vaccini trovate su piattaforme digitali, come Youtube o TikTok, pone una fiducia limitata o parziale. Questo dato suggerisce una certa consapevolezza critica già in queste prime fasi iniziali del progetto per quanto riguarda l’attendibilità delle fonti digitali informali. Diverso è il quadro che emerge in relazione alla fiducia riposta nelle famiglie e nelle figure parentali. Infatti, come illustrato nella Figura 14.B, gli studenti vi pongono un livello di fiducia piuttosto alto, mentre pochi mostrano una fiducia limitata. Questo dato indica che il contesto familiare rappresenta una fonte di riferimento significativa. Nettamente più omogeneo risulta il grado di fiducia espresso nei confronti di scienziati e medici, che risulta essere piuttosto elevato, come mostrato in Figura 14.C.

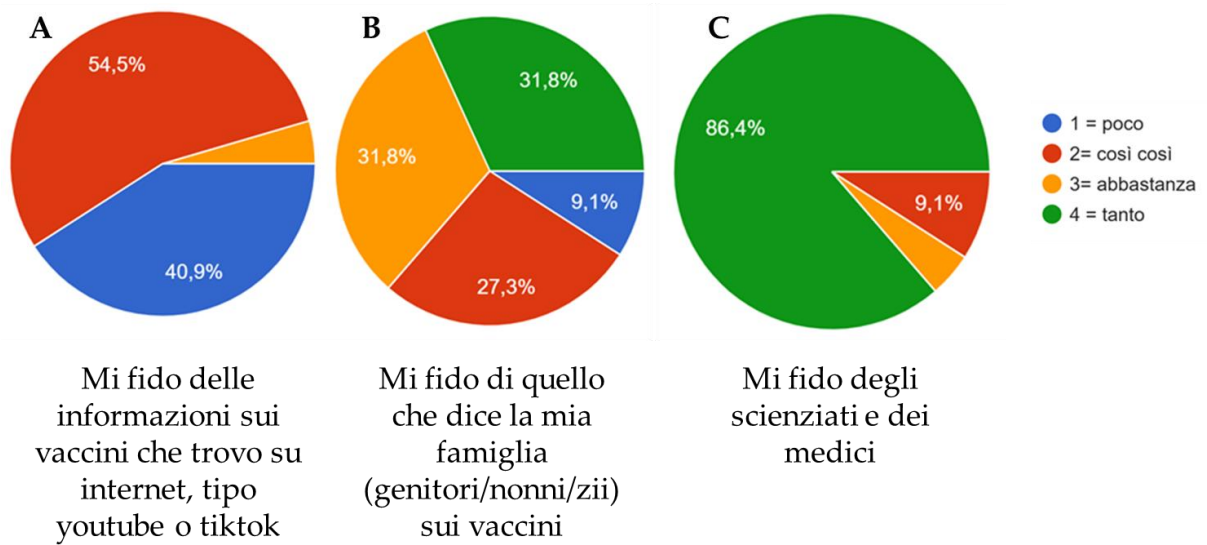


Figura 14. Analisi comparativa del grado di fiducia verso le diverse fonti informative (*baseline* del questionario pre-attività). I tre grafici illustrano la distribuzione delle risposte relative all'affidabilità percepita di internet o siti online (A), del contesto familiare (B) e della comunità medico-scientifica (C).

Un'ulteriore domanda ha indagato la percezione che gli studenti hanno delle proprie capacità di riconoscere una *"fake news"*. Come mostrato in Figura 15., i dati rivelano un quadro di generale fiducia in sé stessi. Infatti, la maggior parte degli alunni ritiene di essere abbastanza o del tutto in grado di smascherare una notizia falsa. Solo una minoranza ha espresso una percezione più incerta delle proprie competenze in questo ambito.

Dai un voto da 1 a 4 alle seguenti affermazioni, dove 1 indica "poco", 4 indica "tanto": So riconoscere una bufala o una fake news quando la leggo da qualche parte

22 risposte

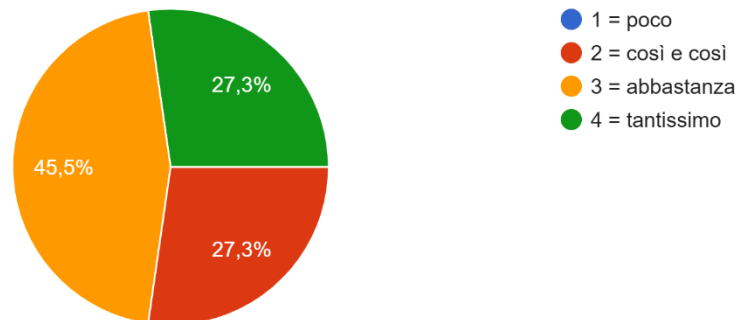


Figura 15. Autovalutazione delle proprie competenze di analisi critica e riconoscimento della disinformazione del questionario pre-attività. Il grafico mostra il livello di sicurezza percepito dagli studenti nel distinguere contenuti attendibili da notizie false.

In conclusione, è stata proposta un'affermazione volta a valutare la consapevolezza degli studenti sull'immunità di gregge e quindi sul valore collettivo della vaccinazione. Come mostrato in Figura 16., la maggioranza della classe si è dichiarata poco o per nulla d'accordo con l'idea che vaccinarsi sia una scelta che riguarda esclusivamente la propria salute e la propria persona, evidenziando una certa consapevolezza del fatto che la vaccinazione abbia ricadute anche sulla comunità.

Sei d'accordo con questa affermazione? Vaccinarsi è una scelta che riguarda solo la mia salute e non ha effetti sugli altri:

22 risposte

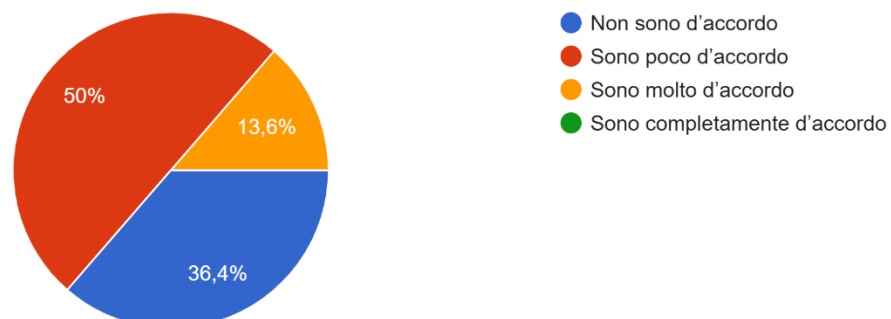


Figura 16. Analisi della percezione del valore sociale della scelta vaccinale nel questionario pre-attività. Il grafico illustra la posizione degli studenti in merito all'affermazione che definisce la vaccinazione come una scelta puramente individuale.

Successivamente, durante l'attività di *brainstorming* sono sorte numerose domande su specifici batteri (come il meningococco o lo streptococco), sulle malattie e vaccini correlati. Un altro punto interessante toccato dai ragazzi ha riguardato l'obbligatorietà vaccinale: gli studenti sono apparsi molto incuriositi nel capire quali vaccini fossero obbligatori, il motivo, l'età e la ragione per cui si fanno. Infine, una studentessa ha sollevato una questione molto stimolante, chiedendo quale fosse la posizione mia e della docente Tutor rispetto ai vaccini. La risposta ha offerto un'ottima occasione per ribadire il ruolo pedagogico del percorso, dove l'obiettivo primario non è quello di omologare le opinioni degli studenti a quella delle insegnanti, ma piuttosto fornire loro tutte le conoscenze e gli strumenti necessari affinché possano costruire un loro pensiero critico e una loro opinione formata. Infine, durante la visione del video, gli alunni si sono mostrati incuriositi e particolarmente attenti. In conclusione, un elemento interessante della classe rilevato è l'aver mostrato di possedere già una terminologia scientifica di base accurata, segno di un ambiente scolastico che stimola fortemente l'interesse per le Scienze.

## 7.2 Incontro 2

Nel secondo incontro la classe ha risposto sempre positivamente e in modo entusiasmante sia all'attività iniziale, sia a seguito della visione del materiale multimediale. In particolare, quest'ultimo ha stimolato il pensiero degli studenti, tanto da porre numerose domande sia sul tetano, sia sui richiami vaccinali e sul funzionamento generale della vaccinazione. Significativo è stato il riaggancio, da parte loro, al tema dell'HPV, vaccino che stanno ricevendo proprio in questa fase della loro vita, il quale ha reso la discussione ancora più significativa a livello personale. Non solo, ascoltare le origini storiche della vaccinazione ha incuriosito molto i ragazzi oltre a suscitare parecchio stupore: molti non conoscevano né la figura di Jenner né da dove deriva la parola vaccino. Tuttavia, uno studente ha riconosciuto il personaggio storico, ricordando autonomamente il vaiolo e dicendo essere la malattia delle vacche. Ha suscitato meraviglia anche il numero di vite salvate dal vaccino, infatti gli studenti non si aspettavano una quantità così elevata.

Al termine della spiegazione, gli alunni hanno riassunto quanto fatto finora, dimostrando quindi di aver compreso i concetti chiave, dal meccanismo d'azione biologico (seppur semplificato) del vaccino, la sua composizione, il ruolo degli anticorpi e la ragione per cui dopo somministrazione possono comparire alcuni sintomi lievi, come febbre. Non solo, anche il concetto di immunità di gregge sembra essere stato assimilato con chiarezza.

### 7.3 Incontro 3

Il terzo incontro si è aperto con un'attività di *brainstorming*, volta a recuperare i contenuti trasmessi nella sessione precedente. La risposta della classe è stata decisamente incoraggiante. Infatti, molti studenti sono intervenuti riprendendo i concetti fondamentali. In particolare, l'alunno L.B. si è distinto rispetto ad altri per la proprietà di linguaggio dimostrata, rivelando una capacità espressiva concettuale non comune per l'età. Tuttavia, nella classe non è l'unico, anche F.M. ha mostrato di saper padroneggiare sia i contenuti scientifici sia la lingua in maniera distinta.

Si è poi proceduto con la spiegazione del calendario vaccinale obbligatorio, illustrando brevemente le malattie prevenibili per ciascun vaccino. Anche questo argomento ha catturato l'attenzione degli studenti in modo immediato e personale, i ragazzi si sono mostrati curiosi nel sapere quali vaccini avessero ricevuto e, alcuni di loro, riportando anche quanto accaduto con i fratelli, sorelle o i nonni per lo più.

Successivamente, agli studenti sono state sottoposte una serie di affermazioni sui vaccini con il compito di esprimere il proprio parere e di indicare dove avessero sentito quelle informazioni. L'obiettivo era di rilevare la presenza di *misconcezioni* preesistenti nella classe e identificare le fonti attraverso cui tali credenze o convinzioni si erano formate. I risultati hanno mostrato un quadro positivo in relazione alla mancata presenza di *misconcezioni*. Infatti, come mostrato in Figura 17., la questione relativa all'insorgenza di febbre in seguito alla vaccinazione (Aff. 1) è stata riconosciuta come vera dalla totalità della classe. Inoltre, la maggior parte degli studenti ritiene, correttamente, che i vaccini non contengano microchip, metalli pesanti o sostanze pericolose (Aff. 2, 3, 4). Non solo, gli alunni hanno rigettato completamente l'idea che i vaccini possano causare disturbi dello spettro autistico (Aff. 7) e

che i bambini nel primo anno di vita siano troppo deboli per essere vaccinati (Aff. 6). Analogamente, quasi tutti gli studenti hanno riconosciuto come falsa l'affermazione che sminuisce la pericolosità dell'influenza e l'efficacia del relativo vaccino (Aff. 5).

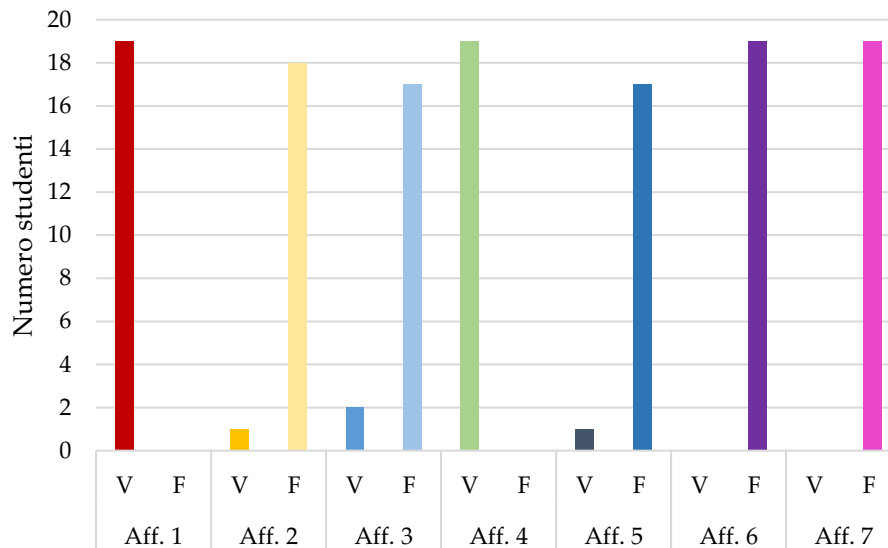


Figura 17. Rilevazione delle *misconcezioni* preesistenti attraverso l'analisi di affermazioni critiche. L'istogramma illustra la frequenza delle risposte fornite dal campione (N=19) in relazione a sette affermazioni (Aff. 1-7) rappresentative delle principali *misconcezioni* e "fake news" circolanti in ambito vaccinale.

In particolare:

Aff.1 = Dopo un vaccino è normale avere un po' di febbre.

Aff.2 = I vaccini contengono microchip.

Aff.3 = I vaccini contengono metalli pesanti o comunque sostanze pericolose.

Aff.4 = I vaccini contengono adiuvanti per la salute (sostanze non pericolose).

Aff.5 = L'influenza non è pericolosa e il vaccino non è molto efficace.

Aff.6 = Nel primo anno di vita i bambini sono troppo deboli per essere vaccinati

Aff.7 = Il vaccino causa disturbi dello spettro autistico.

Per quanto concerne le fonti, la maggior parte della classe ha indicato la scuola come contesto principale in cui avevano sentito parlare di questi argomenti. Accanto a questa, sono stati citati anche ospedali, pediatri e il contesto familiare, a conferma di come la conoscenza si costruisca attraverso una pluralità di canali, tanto istituzionali quanto informali.

Inoltre, durante tutta la lezione sono sorte numerose domande, con un particolare riferimento al processo di produzione dei vaccini. Ciò ha permesso di aprire una finestra in merito alle varie fasi di sperimentazione clinica di farmaci (fasi *in vitro*, *in vivo*, fino alla

sperimentazione su adulti volontari). Sono emerse anche discussioni in merito all'insorgenza di possibili effetti collaterali, tema che ha suscitato qualche preoccupazione, la quale è stata gestita con un dialogo aperto e informato.

In generale perciò un elemento degno di nota è relativo al collegamento tra l'esperienza scolastica e quella personale. Gli alunni, spesso, facevano riferimento a eventi accaduti nella loro vita privata, riportandoli nel contesto classe e mostrando di sapere correlare quanto viene detto a lezione a quello che accade nella realtà.

#### 7.4 Incontro 4

L'incontro 4 ha previsto l'attività di laboratorio didattico sulle "fake news".

La fase di restituzione ha permesso di fare una serie di osservazioni interessanti, sia dal punto di vista dei contenuti sia dei processi cognitivi attivati.

Il gruppo I Cercatori ha analizzato una notizia vera pubblicata dall'ISS sulla non pericolosità degli adiuvanti contenuti nei vaccini. Il gruppo ha dimostrato un approccio analitico piuttosto articolato, ricalcando i passaggi presentati nella lezione precedente. Infatti, prima ha riassunto il contenuto della notizia, poi ha verificato l'identità dei ricercatori citati nell'articolo, assicurandosi che fossero figure vere e accreditate e infine ha controllato l'affidabilità del link fornito, verificando cosa fosse l'ISS. È da riportare un dettaglio significativo del percorso di questo gruppo. I ragazzi, prima di condurre la loro ricerca, si erano riferiti agli autori dell'articolo come "medici"; dopo la verifica, li hanno riclassificati come "scienziati". Questa correzione spontanea e autonoma della terminologia testimonia un processo di apprendimento accurato e un'interiorizzazione delle metodologie spiegate in precedenza. Non solo, questa transizione terminologica evidenzia il superamento di un *misconetto* frequente, ovvero quello di sovrapporre la figura del medico a quella di alcuni ricercatori poiché entrambi addetti alla salute.

Il gruppo Vaccin-azione! ha lavorato su una notizia vera pubblicata dall'ISS relativa all'efficacia del vaccino antinfluenzale. Nella fase iniziale il gruppo si era limitato ad utilizzare la griglia assegnando un punteggio (SI/NO) alla notizia, senza motivare il ragionamento alla base. Dopo il sollecito da parte mia e della docente Tutor a esplicitare le

loro riflessioni, gli studenti hanno approfondito la ricerca, verificando l'attendibilità del sito ISS e osservando che il linguaggio utilizzato nell'articolo fosse rigoroso e non esagerato nei toni.

Il gruppo Mai Dire Mai ha analizzato un video del divulgatore scientifico Stefano Gandelli di *Geopop*, un progetto editoriale fondato dal geologo e divulgatore scientifico Andrea Moccia nel 2018. Il gruppo ha compreso che il video non veicolava una *fake news*, quanto piuttosto ne smontava una, che riguardava la notizia secondo cui Bill Gates aveva usato il simbolo della *Rainforest Alliance*<sup>5</sup> (una rana di colore verde) per indicare i prodotti in cui è presente il vaccino contro il COVID-19. Gli studenti, al fine di verificare l'attendibilità della fonte, hanno cercato il profilo di *Geopop* e del divulgatore stesso, così come il vero significato del simbolo presente nel materiale e di cosa si occupasse l'azienda.

Il gruppo M.U.G. (Mai Una Gioia) ha indagato una "*fake news*" costruita appositamente per il percorso, che riguardava la relazione tra vaccino e autismo. L'articolo conteneva diversi elementi tipici di notizie false, tra cui un sito online insolito e non accreditato, un linguaggio ricco di espressioni che vogliono far leva sui sentimenti dei lettori e una mancata citazione a studi o enti verificati. Il gruppo è stato in grado di riconoscere tutti questi elementi, avendo effettuato una ricerca sul sito indicato nel materiale fornito e trovandosi di fronte a risultati misteriosi: il sito sembrava esistere, ma le informazioni non erano coerenti e nemmeno verificabili, rendendo evidente la mancata attendibilità della fonte.

Il gruppo Vacunacion ha esaminato una notizia falsa creata *ad hoc* per l'attività didattica, che speculava sul fatto che i vaccini contenessero dei magneti. Anche in questo caso, gli studenti hanno evidenziato diversi segnali d'allarme, come il malfunzionamento del link proposto nell'articolo e quindi una mancata attendibilità della fonte e l'uso, nel testo, di caratteri particolari come maiuscole e scritte di forte impatto visivo. Infine, l'articolo non citava alcun autore verificato o esperto in materia, limitandosi piuttosto ad affermazioni generiche.

---

<sup>5</sup> La *Rainforest Alliance* è un'organizzazione internazionale non governativa che si occupa di certificare la sostenibilità dei prodotti alimentari. Se il simbolo è presente indica che quel prodotto è sostenibile dal punto di vista ambientale, sociale ed economico.

In conclusione, tutti i gruppi sono riusciti a classificare correttamente la notizia assegnata.

## 7.5 Incontro 5

Durante il quinto incontro sono state riprese le affermazioni inerenti la vaccinazione, in quanto nella fase iniziale del percorso (Incontro 3), era stata mantenuta appositamente una posizione di neutralità, lasciando in sospeso la “soluzione”. Alcune di queste riguardavano le notizie false affrontate nel laboratorio didattico precedente, altre invece riguardavano bufale notoriamente note e discusse ampiamente nelle lezioni precedenti. Durante l’analisi di queste, gli alunni hanno dimostrato di aver colmato le lacune informative, non limitandosi solo a definire correttamente le affermazioni vere o false, ma argomentando in modo significativo e scientificamente adeguato, segno che è stato attivato ed elaborato un processo di riflessione critica grazie alle attività di laboratorio e alle lezioni frontali.

In seguito, è stata proposta l’attività di *cooperative learning*. I ragazzi si sono messi al lavoro con prontezza e autonomia, utilizzando i Chromebook messi a disposizione dalla scuola. L’avvio immediato e senza esitazioni ha confermato un livello di motivazione e coinvolgimento che si è mantenuto costante lungo tutto il percorso.

## 7.6 Incontro 6

L’incontro 6 è stato dedicato all’attività di produzione di un elaborato tramite il *cooperative learning*. Le osservazioni raccolte durante il monitoraggio hanno restituito un quadro differenziato tra i gruppi sia per quanto riguarda la collaborazione interna, sia per il rispetto dei ruoli assegnati.

In particolare, il gruppo I Cercatori, impegnato nella realizzazione di una brochure, ha mostrato qualche difficoltà organizzativa, con una collaborazione interna non sempre efficace e ruoli non sempre rispettati in modo adeguato. Tuttavia, è emersa una buona dose di creatività, che ha contribuito a rendere il risultato finale originale.

Il gruppo Vaccin-azione!, a cui era stato assegnato il cartellone, ha invece dimostrato un buon livello di organizzazione. Infatti, i ruoli sono stati generalmente rispettati, è emersa

una grande creatività e si è riscontrato un buon senso di supporto reciproco tra i membri del gruppo.

Il gruppo Mai Dire Mai, impegnato nella realizzazione di un video, nel complesso, non ha mostrato particolari criticità. Tuttavia, in alcuni casi non è stato svolto il proprio ruolo in modo efficace, lasciando spazio a momenti di dispersione. È da sottolineare che la produzione del video tramite la piattaforma Canva rappresentava un approccio tecnologico del tutto nuovo per i ragazzi. Nonostante ciò, gli studenti si sono messi alla prova con determinazione, riuscendo a portare a termine il lavoro con risultati soddisfacenti, il che rende la loro produzione più significativa alla luce delle difficoltà iniziali.

Il gruppo M.U.G., il cui compito era l'elaborazione di un poster digitale, ha invece evidenziato una collaborazione poco fluida, a causa di una comunicazione interna scarsa. Infatti, i membri del gruppo hanno faticato a coordinarsi, richiedendo in diverse occasioni l'intervento dell'insegnante per avere un dialogo costruttivo.

Sulla base delle evidenze emerse e in coerenza con i criteri definiti nella griglia di valutazione adottata, sono state elaborate le votazioni riportate in Tabella 6.

<b>Nome del gruppo</b>	<b>Media voto di Educazione Civica</b>
<b>I Cercatori</b>	7,8
<b>Vaccin-Azione!</b>	8,75
<b>Mai Dire Mai</b>	7,6
<b>M.U.G.</b>	7

Tabella 6. Rappresentazione delle valutazioni per ciascun gruppo. Ogni valutazione è stata ottenuta calcolando la media aritmetica dei singoli voti dati agli studenti appartenenti al gruppo.

## 7.7 Incontro 7

Al termine del percorso è stato somministrato il questionario post-attività, contenente le stesse domande del questionario pre-attività, al fine di rilevare eventuali cambiamenti nelle conoscenze e nel comportamento degli studenti rispetto alle fasi iniziali. Come mostrato in

Figura 18., alla domanda relativa alla funzione del vaccino, la maggior parte della classe ha risposto correttamente, indicando che questo serve a prevenire una malattia. Una piccola minoranza ha invece indicato che serve a curare una malattia.

A che cosa serve un vaccino?  
22 risposte

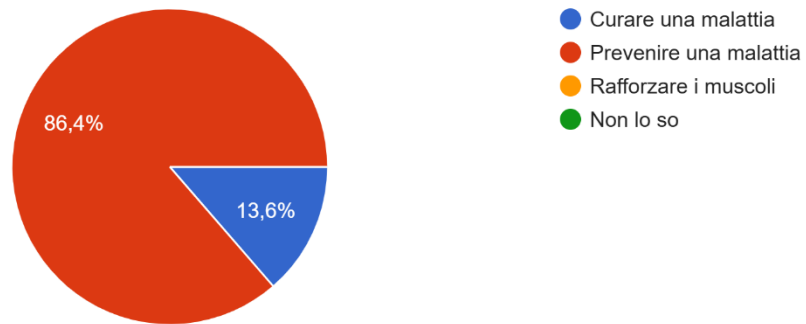


Figura 18. Analisi delle risposte alla domanda "A cosa serve un vaccino?" del questionario post-attività.

Per quanto riguarda la comprensione del meccanismo d'azione del vaccino, come illustrato nella Figura 19., tutti gli studenti hanno indicato che, dopo la somministrazione del prodotto, il corpo impara a riconoscere il virus, mostrando una buona padronanza concettuale dell'argomento.

Cosa succede nel corpo dopo un vaccino?  
22 risposte

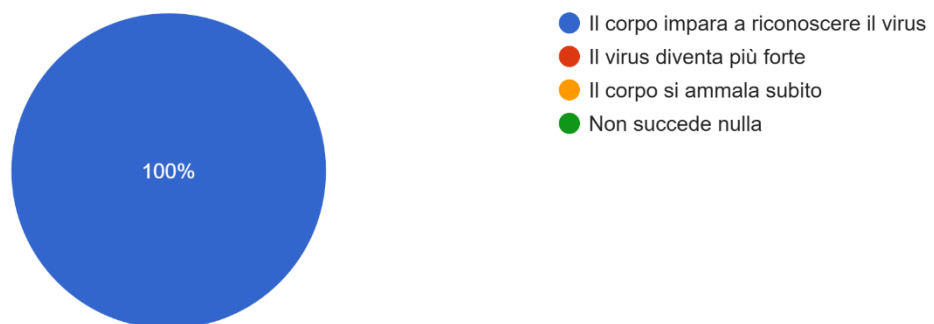


Figura 19. Analisi delle risposte alla domanda "Cosa succede nel corpo dopo un vaccino?" del questionario post-attività.

Analogamente, come mostrato in Figura 20., lo stesso risultato è emerso alla domanda successiva, nella quale si chiedeva agli studenti il motivo dell'importanza della vaccinazione.

Secondo te, è importante che molte persone siano vaccinate? E se sì perché?

22 risposte

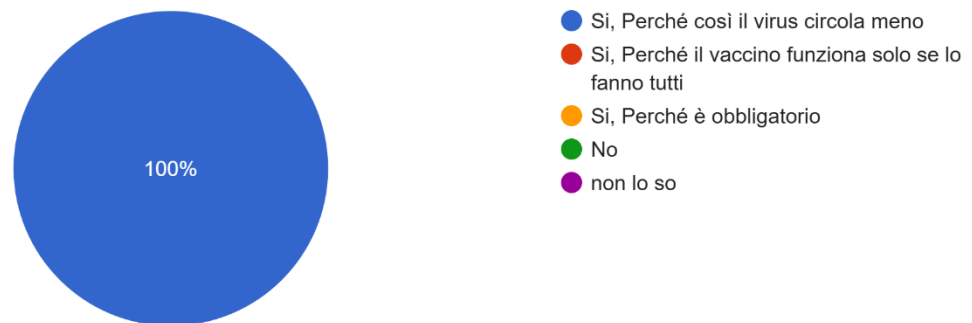


Figura 20. Analisi delle risposte alla domanda "Secondo te, è importante che molte persone siano vaccinate? E se sì, perché?" del questionario post-attività.

Risultati identici sono emersi anche per l'obbligatorietà vaccinale, ritenendo che alcuni vaccini sono obbligatori per proteggere anche chi, per motivi di salute o altro, non può vaccinarsi.

In seguito, è stato nuovamente chiesto ai ragazzi di associare una parola al termine “vaccino”. La parola più citata, come mostrato nella Figura 21., è stata “prevenire”, seguita da “curare”, “siringa” o “puntura” (quindi termini simili tra loro) e “virus”. Tutte le altre parole riportate in Figura 21., sono state citate solamente una volta.

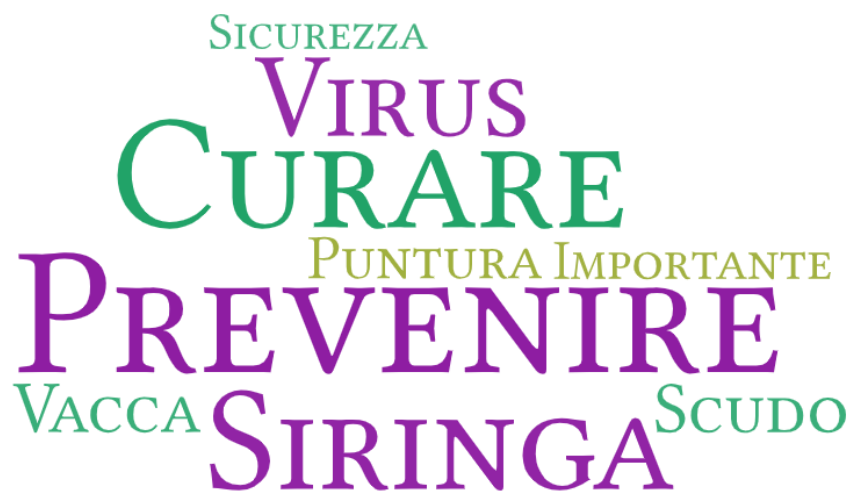


Figura 21. Rappresentazione visiva della frequenza delle parole scritte dagli studenti nel questionario, elaborata tramite software WordArt. In particolare il termine “prevenire” è stato scritto 9 volte, la parola “curare” 3 volte, mentre “puntura”, “siringa”, “virus” 2 volte. Infine, i restanti termini sono stati riportati una sola volta.

In relazione al grado di fiducia posta nelle diverse fonti di informazione, i risultati mostrano un quadro piuttosto variegato. Come mostrato in Figura 22., la maggioranza degli studenti dichiara di fidarsi poco o per nulla delle informazioni trovate sulle piattaforme online, segnalando quindi una certa diffidenza (Figura 22.A). Più articolato è invece il rapporto con i familiari, come indicato dalla Figura 22.B. Le opinioni, infatti, si distribuiscono tra chi ha una percentuale di fiducia abbastanza alta e chi invece nutre qualche riserva. Questo suggerisce che il parere di genitori, nonni o zii venga ascoltato, ma non necessariamente considerato come fonte autorevole. Opposto è invece il caso di scienziati e medici, illustrato nella Figura 22.C. Nello specifico, la classe mostra una fiducia genericamente alta nei confronti di queste figure, indicando una capacità di riconoscere l’autorevolezza della fonte.

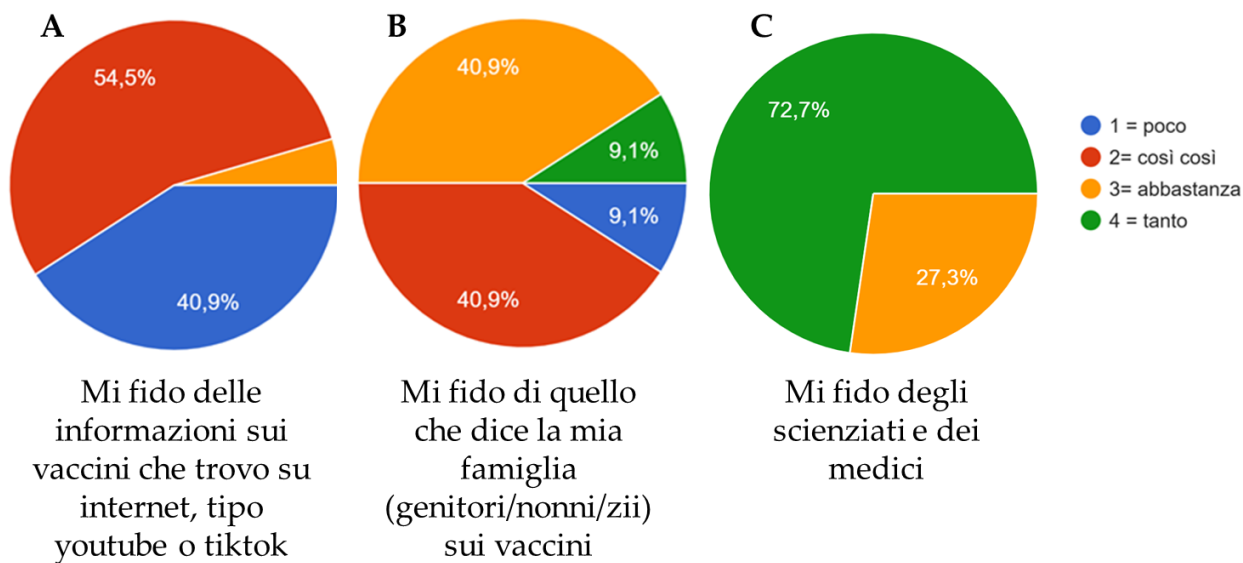


Figura 22. Analisi comparativa del grado di fiducia verso le diverse fonti informative del questionario post-attività. I tre grafici illustrano la distribuzione delle risposte relative all'affidabilità percepita di internet o siti online (A), del contesto familiare (B) e della comunità medico-scientifica (C).

Per quanto riguarda la percezione che gli studenti hanno delle proprie capacità critiche di identificare una notizia falsa, la quasi totalità ritiene di saperla riconoscere, come mostrato in Figura 23. Solo un piccolo gruppo dichiara di non sentirsi pienamente in grado.

Dai un voto da 1 a 4 alle seguenti affermazioni, dove 1 indica "poco", 4 indica "tanto": So riconoscere una bufala o una fake news quando la leggo da qualche parte  
22 risposte

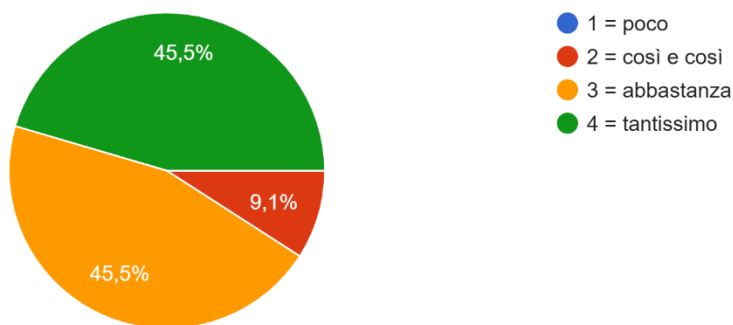


Figura 23. Autovalutazione delle proprie competenze di analisi critica e riconoscimento della disinformazione del questionario post-attività. Il grafico mostra il livello di sicurezza percepito dagli studenti nel distinguere contenuti attendibili da notizie false.

Alla domanda finalizzata ad analizzare la percezione della vaccinazione come atto individuale, piuttosto che collettivo, la maggioranza della classe si è mostrata in disaccordo, mostrando una propensione verso il riconoscimento della responsabilità collettiva (Figura 24.).

Sei d'accordo con questa affermazione? Vaccinarsi è una scelta che riguarda solo la mia salute e non ha effetti sugli altri:

22 risposte

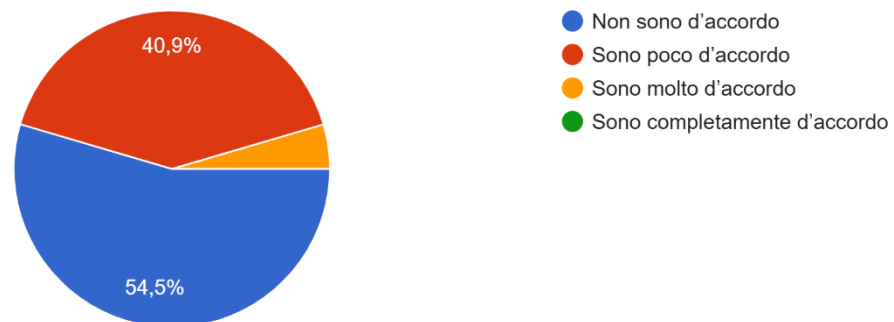


Figura 24. Analisi della percezione del valore sociale della scelta vaccinale nel questionario post-attività. Il grafico illustra la posizione degli studenti in merito all'affermazione che definisce la vaccinazione come una scelta puramente individuale.

Alla domanda volta a identificare la reazione davanti a un contenuto potenzialmente disinformativo, come indicato nella Figura 25., quasi tutta la classe ha dichiarato che la prima azione sarebbe la verifica dell'autore e la consultazione di fonti istituzionali, mentre solamente una piccolissima parte si affiderebbe al parere di un coetaneo. Questo dato conferma la comprensione da parte degli studenti dell'importanza di valutare l'affidabilità della fonte, rispetto che basarsi sul consenso sociale o sulla popolarità.

Se un tuo amico ti inviasse un video su TikTok che dice che i vaccini contengono microchip, quale sarebbe la PRIMA cosa che faresti per capire se è vero?

22 risposte



Figura 25. Analisi delle strategie di comportamento degli studenti in ambiente digitale (questionario post-attività).

L'efficacia del percorso didattico è stata misurata indagando anche la capacità degli studenti di riconoscere il proprio cambiamento a livello concettuale. A tal proposito, è stato chiesto agli alunni se prima del percorso avessero certe convinzioni, che sono cambiate nel post intervento didattico. Lo scopo di tale domanda è documentare il processo di revisione delle *misconcezioni* e l'attivazione di meccanismi metacognitivi, fondamentali per un apprendimento duraturo.

L'analisi qualitativa ha permesso di raggruppare le risposte in quattro categorie principali (Figura 26.):

- Riformulazione del meccanismo biologico: molti studenti hanno identificato il superamento della confusione tra "prevenzione" e "cura", dicendo, ad esempio, che "credevo che i vaccini curassero ma ora ho capito che prevengono".
- Integrazione di conoscenze pregresse: molti alunni hanno confermato di aver appreso maggiori informazioni in merito ai vaccini, trasformando una conoscenza frammentaria in un quadro più chiaro e completo.
- Percezione del valore sociale del vaccino: alcuni studenti hanno evidenziato l'importanza della vaccinazione collettiva, ricollegandosi ai principi visti sull'immunità di gregge.

- Consolidamento delle certezze: diversi studenti hanno dichiarato di non aver cambiato idea e di aver trovato conferma in ciò che già conoscevano.



Figura 26. Analisi qualitativa delle risposte alla domanda “C'è qualcosa che prima credevi sui vaccini e che ora, dopo il percorso, hai scoperto essere sbagliato o impreciso? Se sì, cosa?”. La Figura offre una rappresentazione visiva dei cambiamenti cognitivi avvenuti negli studenti. In particolare, si è categorizzato il cambiamento cognitivo degli studenti in quattro cluster tematici principali. La dimensione di ogni riquadro è proporzionale alla frequenza delle risposte (N). Le frasi tra virgolette rappresentano citazioni di alcuni studenti.

Infine, sono state effettuate delle domande relative all' utilità percepita dei diversi momenti formativi, al fine di individuare il mediatore didattico più efficace per la trasmissione dei contenuti e validare lo strumento pratico (griglia) fornito per la valutazione delle “fake news”. In particolare, come illustrato nella Figura 27., più della metà della classe ha ritenuto che le spiegazioni e le discussioni in classe siano state maggiormente efficaci, rispetto alla visione del video e al lavoro di gruppo (Figura 27.A). Tuttavia, anche il materiale multimediale si conferma un buon supporto complementare. Mentre il lavoro di produzione degli elaborati è stato ritenuto meno utile per capire il concetto della

vaccinazione, essendo un momento di consolidamento e rielaborazione, più che di acquisizione. Per quanto concerne l'utilità dello strumento pratico, quasi la totalità della classe ha riconosciuto che l'utilizzo strumento è stato funzionale a riconoscere notizie false (Figura 27.B).

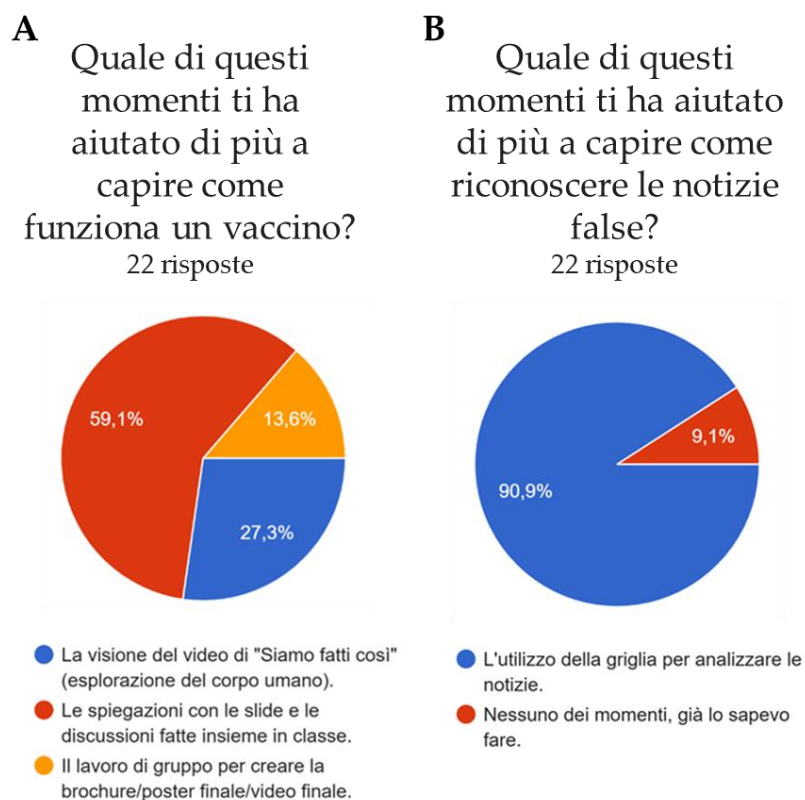


Figura 27. Valutazione dell'efficacia percepita dei mediatori didattici e degli strumenti operativi utilizzati (questionario post-attività). I due grafici illustrano la percezione degli studenti in merito all'utilità delle attività effettuate nella prima fase del progetto (A) e nella seconda fase del progetto (B).

In conclusione, è stato chiesto agli alunni se ciò che è stato appreso per quanto riguarda l'affidabilità delle fonti potesse essere applicato in altri campi. Tutti gli studenti, a parte uno, hanno risposto positivamente, confermando l'utilità di sapere discernere tra fonti affidabili o meno anche in altre discipline.

In seguito, il settimo incontro ha visto la restituzione dei prodotti finali elaborati da ciascun gruppo. In generale, i lavori hanno dimostrato un buon livello di impegno e una buona

capacità di sintesi e comunicazione scientifica, con qualche differenza a livello qualitativo tra i gruppi.

Il gruppo I Cercatori ha presentato la propria brochure in formato digitale (Figura 28.), la quale ha mostrato una discreta impostazione generale e un buon slancio creativo.

**PREVENIRE È MEGLIO CHE CURARE**  
LA VACCINAZIONE È MOLTO IMPORTANTE PER PROTEGGERE SE STESSI E I PROPRI CARI

**QUALI SONO I VACCINI OBBLIGATORI**  
I VACCINI OBBLIGATORI SONO: POLIOMIELITE, DIFTERITE, TETANO, EPATITE B, PERTOSSE, MORBILLO, ROSOLIA, PAROTITE E VARICELLA

## Vaccinazione

Una motivazione valida per vaccinarsi è la salute personale e pubblica. Se un alta percentuale è vaccinata la circolazione dei virus si interrompe.

**COME FUNZIONA UN VACCINO**  
I VACCINI CONTENGONO FRAMMENTI DEL VIRUS CHE È STATO "ADDORMENTATO", IN MODO TALE DA FAR RICONOSCERE AL CORPO LA MALATTIA E QUIANDI RIUSCENDO A SUPERARLA AVENDO SOLO UNA PICCOLA INFLUENZA

Un piccolo tocco, un istante soltanto, per togliere al virus la forza e il vanto. La scienza prepara un'armata invisibile, che rende il tuo corpo un muro imbattibile. È come un allenamento per il tuo cuore, che insegna a sconfiggere ogni male.

Nel corso degli anni si sono diffuse centinaia di fake news sui vaccini che dicono che questi ultimi causano malattie come l'autismo o malattie autoimmuni. Ovviamente la ricerca è andata avanti ed è stato dimostrato che erano tutte notizie false

The infographic is a vertical layout with a light blue background and decorative floral borders. It is divided into several sections. The top left section contains the headline 'PREVENIRE È MEGLIO CHE CURARE' and a sub-headline 'QUALI SONO I VACCINI OBBLIGATORI', followed by a list of diseases. The top center section features the title 'Vaccinazione' and a paragraph explaining the benefits of vaccination. The top right section is titled 'COME FUNZIONA UN VACCINO' and describes how vaccines work. The middle section shows an illustration of a doctor administering a vaccine to a patient. The bottom left section contains a metaphorical paragraph about the vaccine as an 'invisible army'. The bottom right section discusses 'fake news' about vaccines. At the bottom center, there are illustrations of a syringe and a virus particle.

Figura 28. Prodotto di divulgazione (brochure informativa) elaborato dal gruppo I Cercatori.

Il limite principale è risultato essere la scarsità dei contenuti, infatti il prodotto era estremamente sintetico e avrebbe necessitato di qualche informazione aggiuntiva per essere esaustivo. Sul piano della creatività, spicca in modo particolare la produzione autonoma di una poesia da parte di un membro del gruppo, inserita all'interno della brochure e riportata sulla sinistra in Figura 28. Gli studenti ne hanno fatto il principale mezzo comunicativo, poiché considerato un contributo di notevole entità. L'esposizione orale è andata complessivamente bene, sebbene uno dei membri del gruppo ha partecipato in maniera più limitata.

Il gruppo Vaccin-azione! ha mostrato un cartellone di un'ottima qualità estetica, il quale si è distinto sia per la completezza dei contenuti, sia per la creatività.

Il prodotto, come riportato in Figura 29., era colorato e arricchito da spiritosi disegni e accompagnato da uno slogan efficace, risultando nel complesso, uno dei prodotti meglio riusciti dell'intero percorso.

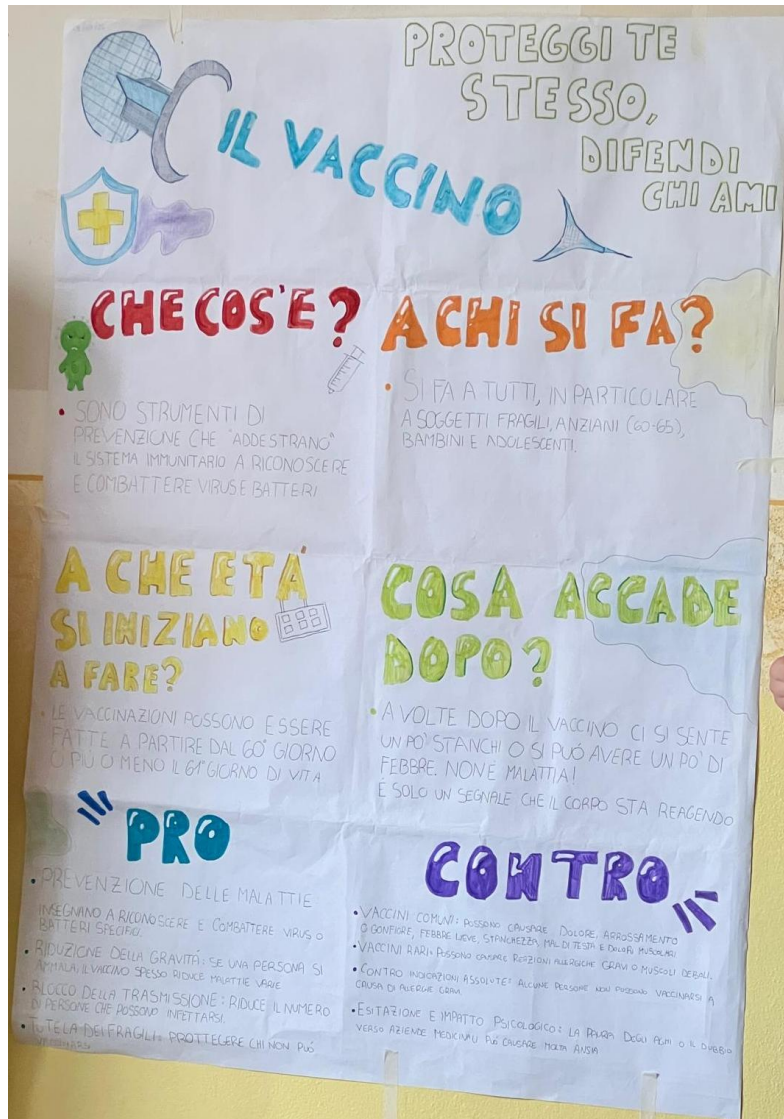


Figura 29. Prodotto elaborato (cartellone) dal gruppo Vaccin-Azione!

Il gruppo M.U.G. ha creato un poster divulgativo (Figura 30.), in formato digitale, nel complesso discreto.

**Il vaccino è il ponte verso il tuo domani!!!!**

**Come sono fatti i vaccini?**

**I vaccini sono fatti con componenti completamente naturali, all'interno del vaccino si trova un virus che non è pericoloso perché può essere "inattivato" o "ucciso".  
Serve a sollecitare il nostro sistema immunitario per renderlo più forte.**

**Può causare autismo o problemi autistici?**

**No, il vaccino non causa autismo o problemi autistici.  
In realtà i segni dell'autismo possono apparire tra i 18 e i 36 mesi di vita e si pensa che abbiano a che fare con i vaccini perché è il momento dove si fanno più vaccinazioni.  
Spesso si confonde l'autismo con il periodo delle vaccinazioni, ma è solo una coincidenza temporale.**

**Le domande che di solito vengono fatte**

**"Mi farà male?"  
"Perché devo farlo?"  
"Mi farà venire la febbre?"  
"Perché devo farlo se non sono malato?"**


A simple line drawing of a medical syringe, oriented vertically with the needle pointing upwards. The syringe has a plunger and a scale on the barrel.

Figura 30. Elaborato (poster divulgativo) preparato dal gruppo M.U.G.

Presentava, infatti, alcune criticità. Sul piano estetico, la scelta di un formato non adatto allo slogan ha penalizzato la resa complessiva. Per quando concerne i contenuti, è stato criticato l'aver utilizzato termini come "autismo" all'interno del testo, poiché un riferimento di questo tipo, inserito in un contesto divulgativo sui vaccini, rischia di fare associazioni fuorvianti e generare preoccupazione nel lettore, piccolo o grande che sia. Nonostante nel testo ci sia scritto chiaramente che non è presente alcun tipo di legame tra vaccino e autismo, il titolo in un formato maggiore, potrebbe causare confusione. L'esposizione orale, invece, nel complesso è stata soddisfacente.

Il gruppo Mai Dire Mai ha esposto il proprio video (Figura 31.), risultato nell'insieme ben realizzato.

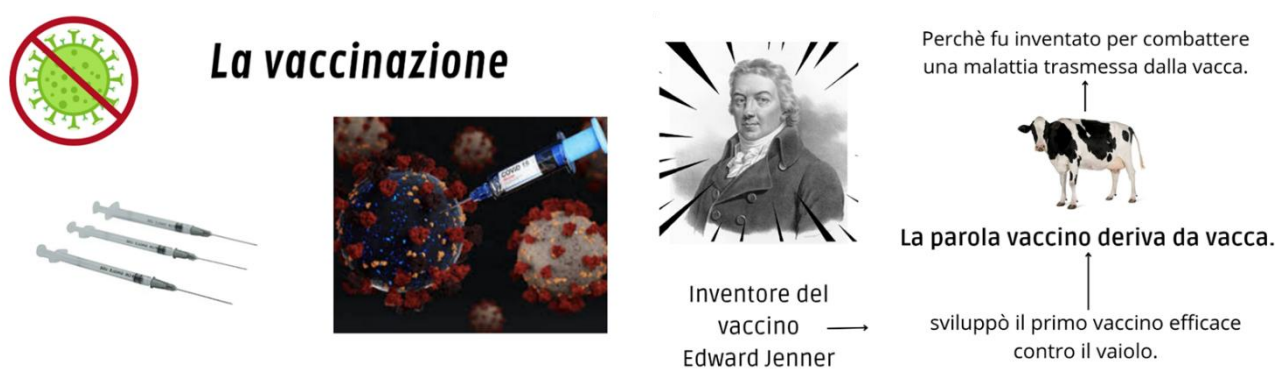


Figura 31. Prime due slide del video realizzato con Canva dal gruppo Mai Dire Mai.

Infatti, i contenuti erano completi, pertinenti e organizzati in modo chiaro; le immagini scelte erano esteticamente gradevoli ed esplicative. L'esposizione orale è stata più contenuta poiché il video stesso veicolava le informazioni principali sotto forma audiovisiva. Tuttavia, il gruppo ha saputo integrare oralmente alcune considerazioni aggiuntive, dimostrando una buona padronanza dei contenuti mostrati.

Sulla base delle evidenze emerse e in coerenza con i criteri definiti nella griglia di valutazione adottata, sono state elaborate le votazioni riportate in Tabella 7.

<b>Nome del gruppo</b>	<b>Media voto di Scienze</b>
<b>I Cercatori</b>	8,4
<b>Vaccin-Azione!</b>	9,25
<b>Mai Dire Mai</b>	8
<b>M.U.G.</b>	7,2

Tabella 7. Rappresentazione delle valutazioni per ciascun gruppo. Ogni valutazione è stata ottenuta calcolando la media aritmetica dei singoli voti dati agli studenti appartenenti al gruppo.

## 7.8 Incontro 8

A conclusione del percorso didattico, gli studenti hanno preso parte a un'attività di *peer-education*, dove ciascun gruppo ha presentato il proprio elaborato a una classe quinta della scuola primaria, assumendo il ruolo di esperti nei confronti di un pubblico leggermente più giovane.

Per rendere la presentazione più accessibile e coinvolgente, gli elaborati sono stati preventivamente stampati e distribuiti durante ciascuna sessione dei gruppi, in modo da affiancare alla proiezione sulla LIM un supporto cartaceo che i bambini potessero osservare da vicino, come illustrato in Figura 32. Questa scelta ha favorito una fruizione più diretta dei contenuti, rendendo possibile un contatto concreto con il materiale prodotto dai ragazzi.



Figura 32. Materiale cartaceo (brochure e poster) distribuito durante la fase di restituzione a bambini di una quinta di una scuola primaria.

L'incontro ha rappresentato un ulteriore momento di restituzione e di validazione delle competenze comunicative acquisite. Nel complesso, i ragazzi hanno mostrato un'ottima padronanza dei contenuti appresi, sostenendo le proprie esposizioni con sicurezza e ricorrendo ad un linguaggio scientifico appropriato. Infatti, la comunicazione si è rivelata chiara, strutturata e calibrata rispetto al pubblico di riferimento. Un elemento significativo nelle presentazioni dei diversi gruppi è stato soffermarsi sulla distinzione tra i concetti di prevenzione e cura in relazione alla funzione del vaccino, segno di una reale comprensione da parte loro. Questo dato suggerisce che il percorso abbia favorito l'acquisizione di nozioni, ma anche la capacità di trasmettere i concetti chiave di un tema complesso.

## 7.9 Analisi del questionario di gradimento

Al termine del percorso è stato somministrato agli studenti un questionario di gradimento al fine di raccogliere le loro opinioni e riflessioni sul progetto. In particolare, in merito all'accessibilità dei contenuti proposti, i dati illustrati nella Figura 33. mostrano un bilancio positivo. La maggior parte della classe infatti dichiara di aver riscontrato nulla o poca difficoltà, ritenendo le spiegazioni abbastanza accessibili. Tuttavia, una componente marginale ha riportato una difficoltà maggiore nella comprensione dei concetti spiegati.

Quanto hai trovato difficili le spiegazioni fornite? Valuta da 1 a 4, dove 1 = per niente; 4 = moltissimo  
22 risposte

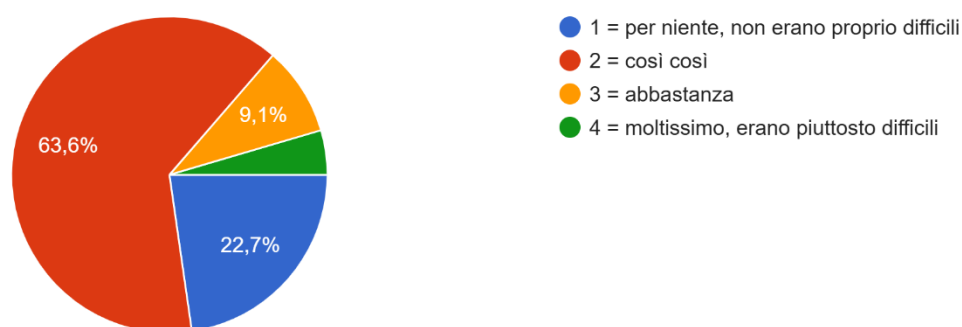


Figura 33. Autovalutazione della difficoltà percepita in merito alle spiegazioni fornite (questionario di gradimento). Il grafico a torta illustra la distribuzione delle opinioni degli studenti.

Per quanto riguarda il coinvolgimento della classe, i dati illustrati nella Figura 34. evidenziano un riscontro positivo, ritenendo che le diverse attività eseguite abbiano reso il progetto interessante. Questo dato suggerisce che l'approccio di tipo laboratoriale rispetto alla sola lezione frontale sia stato adeguato per mantenere costante la motivazione degli studenti.

Quanto, secondo te, le attività pratiche (visione del video e attività finale) hanno reso l'argomento più interessante? Valuta da 1 a 4, dove 1 = per niente; 4 = moltissimo

22 risposte

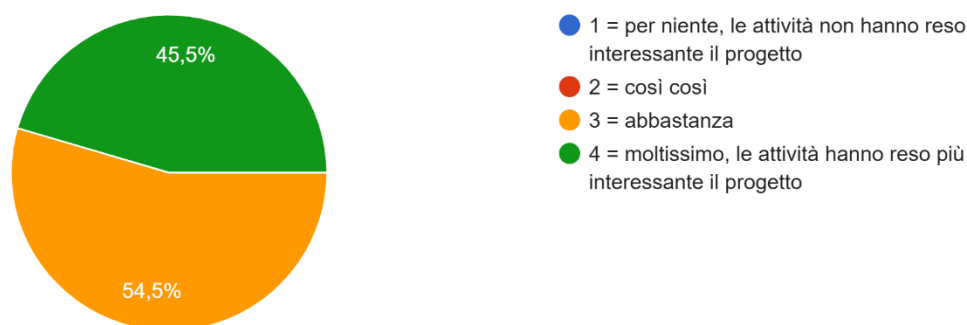


Figura 34. Analisi dell'impatto delle attività pratiche e multimediali sul livello di interesse complessivo degli studenti.

Sotto il profilo delle preferenze, oltre la metà degli studenti ha indicato la visione del video "Siamo fatti così" sulla vaccinazione come quella più apprezzata, seguita a pari merito dalla realizzazione del prodotto finale e dall'uso della griglia di valutazione delle notizie false (Figura 35.A). In apparente contraddizione, però, proprio la realizzazione dell'elaborato è risultata la difficoltà più frequentemente segnalata, seconda solo alla risposta "nulla, è stato tutto semplice" (Figura 35.B). Questo dato suggerisce che l'attività creativa, pur percepita come impegnativa da quasi un terzo degli studenti, abbia comunque generato soddisfazione e coinvolgimento, configurandosi come una sfida positiva. Mentre, il fatto che la maggioranza della classe abbia trovato l'intero percorso semplice nel complesso, e che il video sia stato l'elemento più apprezzato, indica che il formato audiovisivo risulta particolarmente efficace e accessibile per questa fascia d'età.



Figura 35. Analisi comparativa tra gradimento delle attività didattiche (A) e complessità operativa percepita (B).

Infine, un'importante verifica in merito all'efficacia dello strumento utilizzato è illustrato in Figura 36., focalizzata sull'accessibilità della griglia di analisi in relazione all'età degli alunni. La maggior parte di loro ha espresso un giudizio positivo sull'utilità dello strumento, tuttavia, meno della metà ne ha riconosciuto il valore, ma ha evidenziato che possa risultare difficile da usare in autonomia. Questo risultato suggerisce la necessità di

Pensi che la Griglia sia uno strumento utile per i ragazzi della tua età o è troppo complicata?  
22 risposte

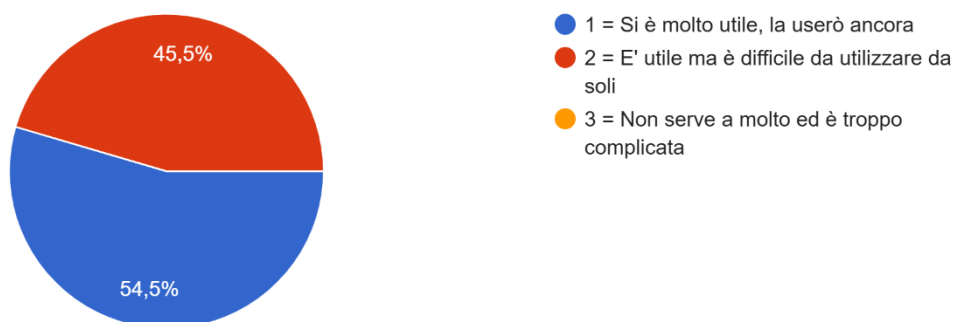


Figura 36. Percezione degli studenti in merito all'utilità e all'autonomia d'uso della griglia di valutazione.

estendere il tempo di esercitazione guidata prima di richiedere un'applicazione completamente indipendente.

Infine, agli studenti è stato chiesto di descrivere il progetto con alcune parole libere e di suggerire eventuali miglioramenti. Le risposte alla prima domanda mostrano una valutazione complessivamente positiva. I termini più utilizzati sono stati *"interessante"* (citato da quasi la metà degli studenti), *"divertente"*, *"bello"* e *"curioso"*. Emergono anche espressioni legate all'apprendimento, come *"insegnamento"*, *"scoperta"* o *"imparare cose che non sai"*, a indicare come i ragazzi abbiano percepito il progetto come piacevole e formativo allo stesso tempo. Le risposte alla seconda domanda riguardano per lo più suggerimenti legati alla durata del progetto. Infatti, la maggior parte degli alunni ha richiesto un numero più alto di ore, sia teoriche sia pratiche. Diversi ragazzi hanno inoltre espresso il desiderio di fare attività più interattive, come interviste sul campo, un'aggiunta di animazioni alle slide proposte, più video esplicativi al fine di rendere ancora più semplici le spiegazioni fornite. Solo una minoranza non ha proposto modifiche, ritenendo il progetto già completo.

## CAPITOLO 8

---

### DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Oggigiorno, a causa della diffusione dei social media e dell'influenza di Internet, sempre più persone si rivolgono al web per chiedere informazioni sulla salute, anche importanti. Tuttavia, spesso si ritrovano notizie non verificate e fonti non attendibili che vengono classificate come veritiere. Questo comporta non solo una maggiore disinformazione, ma anche una più probabile diffusione di notizie false o *bufale* che possono cambiare l'opinione delle persone, con conseguenze sulla salute pubblica significative. Un esempio è dato dalla vaccinazione, che da sempre è stata oggetto della circolazione di falsi miti e che ha causato la generazione di *misconcezioni*. Risulta quindi fondamentale intervenire precocemente attraverso percorsi educativi specifici che mirino non solo alla trasmissione di contenuti scientificamente corretti, ma anche a fornire una serie di strumenti utili per lo sviluppo di competenze digitali, trasversali e di pensiero critico. In questo senso, la scuola ha un ruolo centrale, permettendo di veicolare più facilmente queste informazioni e aiutando gli studenti ad articolare una propria opinione e a porsi delle domande. In tal senso, il seguente progetto di Tesi si è posto l'obiettivo di valutare se e in che modo un percorso didattico strutturato basato su rottura cognitiva, apprendimento esperienziale e analisi critica di fonti, chiarisca il concetto di vaccinazione, riduca le *misconcezioni* eventualmente presenti, favorisca lo sviluppo di pensiero critico e sviluppi competenze comunicative.

L'analisi dei risultati ha evidenziato una risposta estremamente positiva da parte della classe. Gli studenti si sono mostrati partecipativi e curiosi nel conoscere nuovi argomenti fin da subito. Non solo, la classe presentava già agli esordi del percorso una terminologia piuttosto accurata e una proprietà di linguaggio scientifico non comune per l'età di riferimento. Entrambi questi elementi hanno facilitato sia l'introduzione della griglia operativa come strumento pratico per la valutazione dell'attendibilità delle fonti sia la trasmissione dei contenuti durante le lezioni frontali.

I dati evidenziano come in fase iniziale circa un quinto della classe non sapesse o avesse concezioni errate sulla funzione del vaccino, pensando che servisse a curare una malattia,

piuttosto che prevenirla. Questi dati trovano conferma anche nelle fasi finali del percorso. Nonostante ciò, l'analisi qualitativa dei commenti personali dei ragazzi suggerisce come, in generale, ci sia stato il superamento della confusione tra i termini prevenzione e cura, sottolineando che il concetto sia stato compreso. È perciò interessante notare quanto sia difficoltoso scardinare completamente un linguaggio quotidiano che sovrappone i due concetti, nonostante la comprensione scientifica sia avvenuta. Un'altra transizione terminologica verificatasi è quella che riguarda la confusione tra la figura medica e quella del ricercatore. Inizialmente, una parte degli studenti aveva equivocado queste due professioni, mentre dopo l'attività di laboratorio didattico, ha superato questa *misconcezione*, confermando l'efficacia del metodo proposto.

Un altro dato particolarmente interessante è relativo al cambiamento della comprensione del meccanismo vaccinale. Infatti, i dati evidenziano come, in fase iniziale, circa un terzo della classe possedesse rappresentazioni errate o incomplete sul meccanismo d'azione biologico del vaccino, mentre al termine del percorso tutti gli studenti hanno dimostrato di averlo compreso. Questo dato mostra l'efficacia dell'intervento didattico nel colmare lacune informative che avrebbero potuto, in futuro, alimentare ulteriori *misconcezioni*. Tale risultato è coerente con quanto rilevato dallo studio italiano di La Torre et al dal nome ImmunizziAMO, il quale ha testato un intervento didattico su bambini basato su lezioni frontali e attività ludiche incentrate su vaccinazione e immunità (1). Lo studio ha infatti rilevato un aumento medio della conoscenza al termine dell'intervento. Analogamente, uno studio di Sansone et al condotto nel Sud Italia ha valutato come un intervento educativo strutturato basato su lezioni frontali, attività interattive e discussioni di gruppo, possa causare un aumento significativo della conoscenza nella fase post-intervento (2). Nonostante il successo generale (con oltre metà dei ragazzi completamente soddisfatti della lezione), la comprensione di argomenti complessi come l'immunità innata è rimasta subottimale. Da questo, i ricercatori deducono che per concetti di immunologia difficili, interventi brevi e *una tantum* non sono sufficienti a garantire un apprendimento duraturo. Infine, l'articolo sottolinea l'importanza di promuovere l'educazione vaccinale all'interno del contesto scolastico per contrastare la disinformazione e favorire scelte consapevoli tra i

giovani. Sulla stessa linea è il gruppo di ricerca di Carolan et al, il quale sottolinea l'importanza di fornire informazioni trasparenti agli studenti, anche se, nel loro caso, né l'intervento effettuato tramite lezione frontale, né quello di una simulazione digitale interattiva ha prodotto un cambiamento significativo sull'atteggiamento dei ragazzi nei confronti della vaccinazione, sia nel breve termine sia nel lungo termine (82).

Un ulteriore elemento di riflessione emerge dall'analisi della percezione della vaccinazione come atto individuale rispetto alla sua dimensione collettiva. Sebbene già nella fase iniziale la maggioranza della classe riconoscesse l'importanza della copertura vaccinale per ridurre la circolazione dei patogeni, i dati della fase finale mostrano un significativo consolidamento di tale consapevolezza. La maggior parte degli studenti ha infatti interiorizzato l'idea che la vaccinazione non rappresenti esclusivamente una scelta personale, ma un gesto di responsabilità sociale con ricadute dirette sull'intera comunità, in particolare verso i soggetti più vulnerabili. Questo pensiero, emerso con chiarezza anche nelle risposte libere degli studenti, suggerisce che il concetto di immunità di gregge sia stato assimilato. Tali evidenze confermano quindi come il percorso didattico abbia efficacemente promosso lo sviluppo di una cittadinanza scientifica collettiva.

Inoltre, un indicatore significativo del cambiamento di percezione della vaccinazione è rintracciabile nell'analisi delle associazioni al termine "vaccino" che gli studenti hanno fornito. Nella fase iniziale del progetto, la parola dominante risultava essere "virus", seguito da vocaboli che rimandavano alla dimensione fisica e strumentale dell'atto vaccinale, quali "puntura" e "siringa". Al termine del percorso, si osserva uno slittamento semantico verso il concetto di "prevenzione", che diviene la risposta più frequente. Questo viraggio suggerisce che gli studenti abbiano spostato il focus dalla componente più fisica alla finalità dell'utilizzo del prodotto. Di particolare interesse pedagogico è la comparsa del termine "vacca". Sebbene citato in modo minoritario, la sua presenza testimonia il richiamo alla figura di Jenner e le origini storiche della vaccinazione, dimostrando come gli elementi presentati abbiano facilitato il consolidamento dei concetti. Infine, tornano le espressioni come "siringa" e "puntura", evidenziando come il timore legato all'inoculazione e l'uso dell'ago restino, per questa fascia d'età, elementi centrali nell'identità del vaccino.

Per quanto riguarda il grado di fiducia verso le diverse fonti di informazione, i dati suggeriscono una buona consapevolezza critica verso le piattaforme online, come siti web o social media, già nella fase iniziale. Il dato è rimasto pressoché invariato nel questionario post-attività. Ciò suggerisce che la diffidenza verso il web sia un'attitudine già consolidata e che il percorso didattico ha contribuito a confermare. Parallelamente, si osserva un consolidamento della fiducia verso medici e scienziati, eliminando qualche incertezza emersa nel questionario pre-attività. Il cambiamento più significativo si riscontra nel rapporto con il contesto familiare. Se inizialmente la famiglia rappresentava un porto sicuro da cui ricevere le informazioni e una fonte di riferimento importante, i dati finali evidenziano l'insorgenza di una maggiore instabilità. Gli studenti, infatti, mostrano di nutrire maggiori riserve nei confronti dei parenti e una maggiore criticità, differenziando così l'affetto provato dall'autorevolezza dell'informazione scientifica. Questo risultato rivela come il percorso abbia favorito lo sviluppo delle capacità di valutare criticamente anche le informazioni provenienti dall'ambiente domestico. Questi dati trovano confronto con la letteratura. Uno studio condotto da Griffin et al, ha indagato su quali fonti di informazione, in merito ai vaccini, gli studenti di una scuola superiore a New York fanno più affidamento e sono considerate più attendibili. L'esito principale della ricerca è stato che gli alunni si fidano in assoluto più dei medici e dei professionisti sanitari rispetto a qualsiasi altra fonte, a seguire i genitori o tutori e infine i social media, ritenuti come la fonte meno affidabile di tutte (83). Nel presente percorso didattico invece la sfiducia nei confronti dei parenti è emersa dopo l'intervento, suggerendo che quanto fatto abbia prodotto uno sviluppo di analisi critica anche verso il contesto più familiare.

Un nodo centrale dell'analisi riguarda la percezione che gli studenti hanno delle proprie capacità critiche nel saper distinguere una notizia falsa da una accreditata. Già nel questionario pre-attività, gli alunni hanno mostrato una autoefficacia mediamente alta, un dato che suggerisce una sicurezza iniziale non indifferente probabilmente basata più su un'intuizione che su un metodo strutturato. Al termine del percorso, è stato registrato un leggero aumento del grado di fiducia in sé stessi, giustificato anche dal fatto che tutti gli alunni sono stati in grado di classificare correttamente le notizie assegnate in fase di

laboratorio didattico. L'efficacia del progetto educativo e della griglia analitica è confermata dalla consapevolezza, maturata dalla maggior parte della classe, circa l'utilità dello strumento. Non solo, la prova di questo cambiamento comportamentale emerge anche dalla strategia di reazione dichiarata di fronte a contenuti digitali e quindi potenzialmente non veri. Quasi la totalità della classe ha infatti affermato che la prima azione messa in campo risiederebbe nella verifica dell'autore e della fonte istituzionale, ignorando il consenso sociale (cioè i "like"/"mi piace dei post). Tuttavia, un elemento critico è emerso in merito all'uso della griglia pratica. Infatti, se per metà della classe lo strumento è risultato semplice e intuitivo, l'altra metà ne ha sottolineato l'utilità ma anche la difficoltà d'uso in autonomia. Questa evidenza suggerisce che, per consolidarne pienamente l'uso in sicurezza, sia necessario un tempo di applicazione più lungo e probabilmente maggiormente guidato. Un ulteriore elemento di cautela da tenere presente è offerto da uno studio di Orosz et al, il quale ha analizzato l'efficacia di un intervento di soli 15 minuti volto a potenziare la capacità degli studenti di scuole superiori di identificare le notizie false in un contesto digitale. I ricercatori hanno assegnato ai partecipanti il ruolo di esperti, chiedendo loro di scrivere una lettera ai familiari meno pratici per spiegare le strategie da mettere in campo contro la disinformazione. I risultati indicano che l'intervento ha prodotto un miglioramento significativo nell'immediato, ma i benefici a lungo termine persistono solo tra gli studenti che hanno realmente preso sul serio il compito assegnato (3). Questo perciò solleva questioni sulla durabilità degli effetti del presente percorso didattico nel tempo, un aspetto che future ricerche potrebbero approfondire. Un altro studio simile a questo progetto di tesi è quello effettuato da Cetinkaya et al, il quale esplorava il ragionamento degli studenti di terza media riguardo alle vaccinazioni, con l'obiettivo di educarli a prendere decisioni fondate e a riconoscere la disinformazione. In questo caso, l'intervento didattico è durato 4 settimane e i ricercatori hanno guidato gli alunni nell'esaminare criticamente una serie di affermazioni false, attuando un'attività didattica simile a quanto fatto in questo lavoro nello scardinare le "fake news", attraverso discussioni di gruppo guidate. I risultati hanno dimostrato che includere studenti ben informati nei gruppi ha facilitato il ragionamento dei compagni e ha migliorato il senso critico. Tuttavia, sono emersi diversi *misconceiti* preesistenti,

dimostrando che la sola conoscenza scientifica non è sufficiente a garantire che gli individui prendano decisioni informate sulla propria salute (84).

I risultati emersi dal percorso offrono elementi interessanti per riflettere sullo sviluppo delle competenze comunicative in ambito scientifico, che costituivano uno degli obiettivi centrali di questo progetto di tesi. Nello specifico, le osservazioni raccolte durante le sessioni di *cooperative learning* restituiscono un quadro differenziato. In alcuni gruppi si è verificata una collaborazione interna positiva e fluida, dove i ruoli sono stati rispettati e si è sviluppato un vero senso di supporto reciproco (gruppo Vaccin-azione!); in altri gruppi (es. M.U.G. e I Cercatori) invece si sono registrate situazioni leggermente più problematiche, dove la comunicazione interna era piuttosto carente. Tuttavia, nonostante la presenza di difficoltà organizzative, ciò non ha necessariamente ostacolato la creatività o la qualità del prodotto, come l'esempio del gruppo I Cercatori, che ha saputo produrre un elaborato originale, arricchito da un contributo del tutto autonomo come la poesia composta da uno dei membri. La fase conclusiva di *peer-education* ha rappresentato il momento in cui tutte queste competenze si sono integrate e manifestate in modo più visibile. I ragazzi si sono mostrati infatti competenti sia nell'utilizzo di un registro linguistico accurato sia nella trasmissione dei contenuti.

Per quanto riguarda l'efficacia delle diverse attività didattiche effettuate in classe, è emerso che metà della classe ha ritenuto le spiegazioni e le discussioni in classe come il momento più utile, a seguire il materiale multimediale e come ultimo la produzione dell'elaborato. Questo suggerisce come in una classe di una scuola secondaria di primo grado sia di fondamentale importanza anche la relazione con l'insegnante e lo scambio verbale, ancora più potenti della visione del video. Nonostante ciò, in fase di analisi del questionario di gradimento, è emerso che gli studenti abbiano maggiormente apprezzato i momenti di attività pratica o laboratoriale e avrebbero preferito una maggiore partecipazione durante le lezioni frontali.

Infine, la domanda di una studentessa relativa alla posizione delle insegnanti in merito alla vaccinazione ha fornito l'opportunità di dimostrare che l'educazione scientifica serve per avere tutti gli strumenti che forniscano libertà intellettuale e decisionale. Come suggerito

dall'articolo di Reiss infatti, l'educazione scientifica scolastica dovrebbe essere vantaggiosa per tutti gli studenti e dovrebbe essere rispettosa anche nei confronti di coloro che non condividono le opinioni scientifiche prevalenti (85). L'aver creato uno spazio aperto e di dialogo ha permesso di includere tutti gli alunni, anche coloro che avevano opinioni diverse tra loro. Non solo, gli interventi di educazione alla vaccinazione potrebbero anche far sentire gli studenti più sicuri e in grado di discutere la scelta sulla vaccinazione con i genitori e di difendere le proprie posizioni, sviluppando senso critico, come mostrato nello studio di Davies et al (86).

Infine, l'assenza di significative *misconcezioni* nella fase iniziale del progetto indica che gli alunni possedevano già una buona alfabetizzazione sanitaria di base, derivante dai contesti familiari o scolastici precedenti, come dichiarato dagli studenti in diverse fasi del progetto. Al termine del percorso, queste posizioni sono state riaffermate con capacità argomentative superiori. I ragazzi infatti non si sono limitati ad affermare la veridicità di alcune affermazioni che nascondevano *misconcezioni*, ma hanno anche indicato il motivo, segno di un'elaborazione critica avvenuta durante il percorso.

L'intervento didattico ha perciò dimostrato quanto l'alfabetizzazione sanitaria sia importante e che questa può essere insegnata efficacemente se supportata da strumenti pratici. A tal merito, uno studio condotto su studenti italiani ha evidenziato come i livelli di *health literacy* siano tra i più bassi in Europa, sottolineando il ruolo cruciale della scuola nel ridurre tali divari e nel promuovere interventi educativi mirati (87).

Nonostante i risultati positivi ottenuti, ci sono tuttavia una serie di limiti riscontrati nel presente lavoro. Sebbene la letteratura scientifica presenti qualche caso di successo in merito all'educazione vaccinale in scuole secondarie di primo grado, la giovane età degli studenti potrebbe rappresentare un limite importante per la comprensione e l'elaborazione di concetti scientifici complessi, come possono essere i vaccini o il sistema immunitario. Infatti, le proposte di miglioramento avanzate dagli alunni sono state relative al desiderio di aumentare le ore di lezione per avere una spiegazione ancora più chiara e approfondita. Nonostante ciò, l'ottimo livello di partecipazione rilevata suggerisce che un approccio laboratoriale o di gioco potrebbe essere favorito e mediarne la complessità.

Inoltre, il percorso didattico è stato condotto in un'unica sezione e coinvolgendo un numero ristretto di alunni. Sebbene questo abbia permesso un migliore monitoraggio qualitativo durante tutte le attività, i risultati sono limitati e non possono essere generalizzati e applicati all'intera popolazione scolastica. Sarebbe quindi interessante estendere la sperimentazione a un campione più ampio e diversificato per verificare la replicabilità del metodo e la risposta degli alunni.

Un altro punto significativo già citato in precedenza riguarda l'assenza di monitoraggio nel lungo termine. La valutazione dell'efficacia dell'intervento si è infatti limitata a una rilevazione immediata al termine delle lezioni. Sarebbe perciò interessante testare la persistenza delle competenze acquisite, valutando sempre gli stessi studenti in fasi successive (ad esempio durante la classe terza). A sostegno di ciò, ci sono diversi studi che dimostrano che l'intenzione a vaccinarsi tende a diminuire significativamente nel tempo dopo una singola lezione frontale, mostrando quindi la necessità di fare ripetuti richiami (58; 82; 2).

In conclusione, il seguente percorso educativo ha permesso di confermare come sia fondamentale applicare un approccio didattico di tipo laboratoriale, piuttosto che solo frontale. Inoltre, l'intervento ha dimostrato che gli studenti, se adeguatamente guidati, sono capaci di abbandonare *misconcezioni* (come prevenzione/cura, dimensione collettiva del vaccino/figura medico-ricercatore) a favore di contenuti scientifici corretti. La ricerca ha poi evidenziato l'utilità della griglia operativa come metodo analitico rigoroso, seppur non sempre facile da usare. Infine, questo lavoro suggerisce che l'alfabetizzazione sanitaria e il contrasto alla disinformazione dovrebbero trovare uno spazio stabile nella progettazione curricolare, poiché dotare i giovani, fin da subito, di strumenti critici significa, in ultima analisi, educare cittadini liberi, responsabili e capaci di scelte informate per il proprio benessere e della collettività.

## RINGRAZIAMENTI

---

Desidero esprimere la mia più profonda gratitudine al Relatore, il Prof.re Guidetti, per aver guidato la stesura di questo lavoro con preziosi consigli e costante disponibilità.

Un ringraziamento sincero e infinito va alla Correlatrice, la Prof.ssa Bergamasco, per il supporto attento, l'immensa disponibilità, il tempo dedicato alla revisione di questa tesi e per avermi mostrato il modo in cui lavora, ne farò tesoro.

Un ringraziamento speciale va alla Prof.ssa Ferretti, punto di riferimento fondamentale per l'intero percorso universitario; la sua guida e il suo incoraggiamento sono stati determinanti per la mia crescita formativa e personale.

Ringrazio, inoltre, la dirigenza e il personale dell'Istituto Comprensivo San Prospero-Medolla per avermi accolto e aver reso possibile la parte pratica di questo progetto.

Il traguardo di oggi appartiene, inevitabilmente, anche alla mia famiglia. A mia mamma e mio papà, per essere stati un porto sicuro e per il sostegno mostrato, permettendomi e aiutandomi nell'affrontare questo percorso. A mia nonna, per il suo affetto costante.

A Stefano, per aver condiviso con me ogni passo, per la pazienza nei giorni più complessi, per avermi sempre spronata ad ottenere ciò che desideravo e per essere la mia stabilità quotidiana. A te che ci hai creduto, prima ancora che ci credessi io.

A Diana e Serghei, amici ormai da tempo e persone (entrambe!) insostituibili. Grazie per esserci stati, anche quando non c'ero io, grazie per il costante supporto e per aver reso più leggere anche le giornate più difficili. Sapere di potervi avere accanto ha fatto la differenza, sempre.

Un ringraziamento speciale va anche ai miei compagni di corso universitari, che oltre ad essere stati degli ottimi compagni di viaggio, sono diventati anche amici.

Una menzione d'onore va a Gilla, per la sua presenza (più o meno) silenziosa, le pause forzate e per aver vegliato su ogni pagina di questa tesi.

Infine, un grazie a tutti gli Amici che mi hanno accompagnata e sostenuta in questi anni.

## BIBLIOGRAFIA

---

1. ImmunizziAMO: A School-Based Field Trial to Teach New Generations the Importance of Vaccination through Games and to Fight Vaccine Hesitancy in Italy. La Torre G, D'Egidio V, Sestili C, Cocchiara RA, Cianfanelli S, Di Bella O, Lia L, Dorelli B, Cammalleri V, Backhaus I, Pagano F, Anguissola C, Vitiello A, Carsetti R, Mannocci A, Giochiamo Collaborative Group. s.l. : *Vaccines* (Basel), 2020 Jun 5, Vol. 8(2):280. doi: 10.3390/vaccines8020280..
2. Improving Vaccine Knowledge Among Adolescents: A Pre-Post School-Based Educational Intervention in Southern Italy. Sansone, V., et al. s.l. : *Vaccines*, 2026, Vols. 14, 153. <https://doi.org/10.3390/vaccines14020153>.
3. Strategies to combat misinformation: Enduring effects of a 15-minute . Gabor Orosz, Laura Farago, Benedek Paskuj, Péter Kreko. s.l. : *Computers in Human Behavior*, 2024 June 9, Vol. 159 (2024) 108338. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108338>.
4. Fundamentals of vaccine immunology. AS., Clem. s.l. : *J Glob Infect Dis.*, 2011 Jan, Vols. 3(1):73-8. doi: 10.4103/0974-777X.77299.
5. A guide to vaccinology: from basic principles to new developments. Pollard, A.J., Bijker, E.M. s.l. : *Nat Rev Immunol*, 2021, *Nat Rev Immunol*, Vols. 21, 83–100, pp. 8-100. <https://doi.org/10.1038/s41577-020-00479-7>.
6. European Vaccination Information Portal. How vaccines work. [Online] 2026. <https://vaccination-info.europa.eu/en/about-vaccines/how-vaccines-work>.
7. Immunological mechanisms of vaccination. Pulendran B, Ahmed R. 12(6):509-17. , s.l. : *Nat Immunol*, 2011 Jun. doi: 10.1038/ni.2039.
8. The origins of inoculation. A., Boylston. s.l. : *J R Soc Med*, 2012 Jul, Vols. 105(7):309-13. . doi: 10.1258/jrsm.2012.12k044..
9. The origins of vaccination. Flemming, Alexandra. s.l. : *Nature portfolio*, 28 September 2020. <https://www.nature.com/articles/d42859-020-00006-7>.
10. Edward Jenner and the history of smallpox and vaccination. S., Riedel. s.l. : *Proc (Bayl Univ Med Cent)*, 2005 Jan, Vols. 18(1):21-5. doi: 10.1080/08998280.2005.11928028.
11. Putting smallpox out to pasture. Sadanand, Saheli. s.l. : *Nature portfolio*, 28 September 2020. <https://www.nature.com/articles/d42859-020-00007-6>.
12. The impact of immunization programs on 10 vaccine preventable diseases in Italy: 1900-2015. Pezzotti P, Bellino S, Prestinaci F, Iacchini S, Lucaroni F, Camoni L, Barbieri MM, Ricciardi W, Stefanelli P, Rezza G. 2018, *Vaccine*, pp. 1435-1443.
13. European Medicine Agency. EMA - Science Medicine Health. [Online] 2024. <https://www.ema.europa.eu/en/human-regulatory-overview/public-health-threats/vaccine-preventable-diseases-key-facts>.

14. Current Challenges in Vaccinology. Kennedy RB, Ovsyannikova IG, Palese P, Poland GA. s.l. : Front Immunol, 2020 Jun 25, Vol. 11:1181. . doi: 10.3389/fimmu.2020.01181.
15. What Is Herd Immunity? . Desai AN, Majumder MS. s.l. : JAMA, 2020, Vol. 324(20):2113. . doi:10.1001/jama.2020.20895.
16. Antonietta Filia, Caterina Rizzo, Maria Cristina Rota - Dipartimento Malattie infettive, Iss. Istituto Superiore di Sanità. [Online] Aprile 20, 2017. <https://www.epicentro.iss.it/vaccini/vaccinisviluppocommercio>.
17. A Comprehensive Review of Vaccine Development: From Traditional Platforms to Messenger RNA (mRNA) Technologies. . Pawar B, Loganathan S, Mukkatira Belliappa K, Ranganathan LB, Thekdi KP, Hiware SD. s.l. : Cureus. , 2026 Jan 2, Vol. 18(1):e100608. doi: 10.7759/cureus.10060.
18. Antonietta Filia, Maria Cristina Rota – Dipartimento Malattie infettive, ISS. Le reazioni avverse alla vaccinazione e i rischi delle malattie infettive prevenibili. Istituto Superiore di Sanità: EpiCentro - L'epidemiologia per la sanità pubblica. [Online] Ottobre 14, 2021. <https://www.epicentro.iss.it/vaccini/ReazioniAvverse>.
19. Piano Nazionale Prevenzione Vaccinale. Ministero della Salute. [Online] Agosto 9, 2023. <https://www.salute.gov.it/new/it/tema/vaccinazioni/piano-nazionale-prevenzione-vaccinale/>.
20. Antonietta Filia, Maria Cristina Rota, Fortunato "Paolo" D'Ancona, Antonino Bella - Dipartimento Malattie infettive, ISS. Piano nazionale di prevenzione vaccinale (PNPV) 2023-2025. EpiCentro - Istituto Superiore di Sanità. [Online] Settembre 07, 2023. <https://www.epicentro.iss.it/vaccini/piano-nazionale-vaccini-2023-2025>.
21. Legge Vaccini. Ministero della Salute. [Online] Febbraio 29, 2024. <https://www.salute.gov.it/new/it/tema/vaccinazioni/legge-vaccini/>.
22. Approaches to Identify Fake News: A Systematic Literature Review. Beer, D., Matthee, M. . In: Antipova, T. (eds) Integrated Science in Digital Age 2020. ICIS 2020. Lecture Notes in Networks and Systems : Springer, Cham., 2021, Vol. vol 136. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-49264-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-49264-9_2).
23. Real or Fake News: Who Knows? Paskin, Danny. 2, California State University Long Beach : The Journal of Social Media in Society, 2018-12-31, Vol. Vol. 7 . <https://thejsms.org/index.php/JSMS/article/view/386>.
24. Fake news: Why do we believe it? C., Beauvais. s.l. : Joint Bone Spine., 2022 Jul; Epub 2022 Mar 4., Vol. 89(4):105371. doi: 10.1016/j.jbspin.2022.105371. .
25. A systematic review on fake news research through the lens of news creation and consumption: Research efforts, challenges, and future directions. Kim B, Xiong A, Lee D, Han K. s.l. : PLoS One., 2021 Dec 9;2023 Dec 28;, Vol. 16(12):e0260080. 18(12):e0296554. . doi: 10.1371/journal.pone.0260080. Erratum in: PLoS One. doi: 10.1371/journal.pone.0296554. .
26. The spread of true and false news online. Vosoughi S, Roy D, Aral S. s.l. : Science, 2018, Vols. 359,1146-1151. DOI:10.1126/science.aap9559.

27. Fake news and science denier attacks on vaccines. What can you do? . NE., MacDonald. s.l. : Can Commun Dis Rep. , 2020 Nov 5;; Vols. 46(1112):432-435. doi: 10.14745/ccdr.v46i1112a11..
28. Misinformation About COVID-19 Vaccines on Social Media: Rapid Review. . Skafle I, Nordahl-Hansen A, Quintana DS, Wynn R, Gabarron E. s.l. : J Med Internet Res. , 2022 Aug 4;, Vol. 24(8):e37367. . doi: 10.2196/37367. .
29. COVID-19 vaccine rumors and conspiracy theories: The need for cognitive inoculation against misinformation to improve vaccine adherence. Islam MS, Kamal AM, Kabir A, Southern DL, Khan SH, Hasan SMM, Sarkar T, Sharmin S, Das S, Roy T, Harun MGD, Chughtai AA, Homaira N, Seale H. s.l. : PLoS One, 2021 May 12; , Vol. 16(5):e0251605. doi: 10.1371/journal.pone.0251605. .
30. RETRACTED: Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. Wakefield A, Murch S, Anthony A et al. s.l. : The Lancet, Vols. 351, 637-641. DOI: 10.1016/s0140-6736(97)11096-0.
31. Salmaso, Stefania. EpiCentro - L'epidemiologia per la sanità pubblica. Istituto Superiore di Sanità. [Online] Marzo 27, 2014. <https://www.epicentro.iss.it/vaccini/CommentoSalmaso2014>.
32. Vaccini e autismo: una “bufala” sul sito dei CDC di Atlanta. InFarmaco - Progetto COSiSiFA. [Online] Dicembre 1, 2025. <https://infarmaco.it/vaccini-e-autismo-una-bufala-sul-sito-dei-cdc-di-atlanta/>.
33. Pellizzone, Anna. Il caso Wakefield: ecco com'è andata a finire. EpiCentro - Istituto Superiore di Sanità. [Online] Febbraio 11, 2010. <https://www.epicentro.iss.it/leggere/wakefield>.
34. Vaccine Safety: Myths and Misinformation. . Geoghegan S, O'Callaghan KP, Offit PA. s.l. : Front Microbiol. , 2020 Mar 17;; Vol. 11:372. doi: 10.3389/fmicb.2020.00372..
35. Vaccine safety issues at the turn of the 21st century. Conklin L, Hviid A, Orenstein WA, Pollard AJ, Wharton M, Zuber P. s.l. : BMJ Glob Health. , 2021 May; , Vol. 6(Suppl 2):e004898. doi: 10.1136/bmjgh-2020-004898.
36. ISSalute. Le sostanze contenute nei vaccini sono pericolose? [Online] Febbraio 22, 2022. <https://www.issalute.it/index.php/falsi-miti-e-bufale/vaccini/le-sostanze-contenute-nei-vaccini-sono-pericolose>.
37. —. Perché vaccinarsi per malattie scomparse non più pericolose? [Online] Ottobre 30, 2024. <https://www.issalute.it/index.php/falsi-miti-e-bufale/vaccini/perche-vaccinarsi-se-le-malattie-prevenibili-con-i-vaccini-sono-scomparse>.
38. An epidemic of uncertainty: rumors, conspiracy theories and vaccine hesitancy. Pertwee, E., Simas, C. & Larson, H.J. s.l. : Nat Med , (2022). , Vols. 28, 456–459 . <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01728-z>.
39. Organization, World Health. Adolescent Health . [Online] <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/adolescent-health>.

40. Vaccine confidence and information sources among children and adolescents: A national cross-sectional survey. Hansen BT, Greve-Isdahl M. s.l. : *Hum Vaccin Immunother.* , 2026 Dec; Epub 2026 Mar 5., Vol. 22(1):2639798. doi: 10.1080/21645515.2026.2639798.
41. What do adolescents think about vaccines? Systematic review of qualitative studies. Mitchell H, Lim R, Gill PK, Dhanoa J, Dubé È, Bettinger JA. s.l. : *PLOS Glob Public Health.*, 2022 Sep 29, Vol. 2(9):e0001109. doi: 10.1371/journal.pgph.0001109..
42. Global Systematic Scoping Review of Adolescent Factors Associated With COVID-19 Vaccine Hesitancy. Agnew B, Couture MC, Uwimana H, Callaghan T, Olsanksa EJ, Arah OA, Baker J, Regan AK. s.l. : *J Adolesc Health.* , 2025 Apr, Vols. 76(4):542-557; Epub 2025 Jan 30. doi: 10.1016/j.jadohealth.2024.10.027.
43. Vaccinations among Italian adolescents: Knowledge, attitude and behavior. Pelullo CP, Di Giuseppe G. s.l. : *Hum Vaccin Immunother.*, 2018 Jul 3; Epub 2018 Jan 25, Vols. 14(7):1566-1572. doi: 10.1080/21645515.2017.1421877.
44. Vaccinations and Misinformation. Fliou, F. s.l. : In: Marciano, A., Ramello, G.B. (eds) *Encyclopedia of Law and Economics.* Springer, Cham. , 2025. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-76422-6\\_829](https://doi.org/10.1007/978-3-031-76422-6_829).
45. Vaccine hesitancy and (fake) news: Quasi-experimental evidence from Italy. . Carrieri V, Madio L, Principe F. s.l. : *Health Economics.*, 2019,, Vols. 28:1377–1382. . <https://doi.org/10.1002/hec.3937>.
46. 2025: an annus horribilis for health in the USA. *Lancet, The.* s.l. : *The Lancet*, December 20, 2025, Vols. Volume 406, Issue 10522. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)02588-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)02588-7).
47. CDC. Vaccination Coverage and Exemptions among Kindergartners. [Online] July 31, 2025. [Cited: April 26, 2026.] <https://www.cdc.gov/schoolvaxview/data/index.html>.
48. Vaccine misinformation and social media. T, Burki. 6 e258-e259, s.l. : *The Lancet*, October 2019, Vol. 1. [https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500\(19\)30136-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/landig/article/PIIS2589-7500(19)30136-0/fulltext).
49. Vaccination against HPV: boosting coverage and tackling misinformation. . Bigaard, J. and Franceschi, S. s.l. : *Mol Oncol.* , 2021, Vols. 15: 770-778. . <https://doi.org/10.1002/1878-0261.12808>.
50. Sanità, EpiCentro - Istituto Superiore di. Le vaccinazioni in Italia - Copertura vaccinale in Italia. [Online] Gennaio 7, 2026. [Cited: Aprile 26, 2026.] [https://www.epicentro.iss.it/vaccini/dati\\_Ita](https://www.epicentro.iss.it/vaccini/dati_Ita).
51. Vaccine confidence in Italy. Vaccine Confidence Project. [Online] <https://www.vaccineconfidence.org/vci/country/it/>.
52. Beliefs towards vaccination and trust in the scientific community in Italy. Cadeddu C, Daugbjerg S, Ricciardi W, Rosano A. September 2020, *Vaccine.*, pp. 6609-6617.
53. COVID-19 vaccination hesitancy among Italian parents: A systematic review and meta-analysis. . Bianchi FP, Stefanizzi P, Cuscianna E, Riformato G, Di Lorenzo A, Giordano P, Germinario CA, Tafuri S. December 2023, *Hum Vaccin Immunother.*, p. 19(1):2171185.

54. Vaccine hesitancy and uptake among adolescents: state of the art and implications for public health. . Bertola C, Cerabona V, De Santis S, de Waure C. s.l. : Eur J Public Health. , 2025 Oct 27;; Vol. 35(Suppl 4):ckaf161.721. doi: 10.1093/eurpub/ckaf161.721.
55. Digital media and misinformation: An outlook on multidisciplinary strategies against manipulation. Caled D, Silva MJ. s.l. : J Comput Soc Sci., 2022; Epub 2021 May 27., Vols. 5(1):123-159. doi: 10.1007/s42001-021-00118-8.
56. Organization, WHO World Health. Let's flatten the infodemic curve. [Online] [Cited: Aprile 28, 2026.] <https://www.who.int/news-room/spotlight/let-s-flatten-the-infodemic-curve>.
57. Sanità, Istituto Superiore di. Alfabetizzazione sanitaria - Health literacy. [Online] [Cited: Aprile 19, 2026.] <https://www.cuore.iss.it/progetti/health-literacy/>.
58. The role of school-based health education in promoting childhood and adolescent vaccination: A systematic review and Meta-analysis. Annalisa Rosso, Marianna Riccio, Erika Renzi, Federica Patania, Valentina Baccolini, Ata M. Kaisy, Carolina Marzuillo, Corrado De Vito, Paolo Villari, Azzurra Massimi. 128479, s.l. : Vaccine, 19 aprile 2026, Vol. 79. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2026.128479..>
59. The empowering role of health literacy in combatting fake news, misinformation and infodemics. Beese AS, Guggiari E, Jaks R, De Gani SM. s.l. : Eur J Public Health., 2024 Oct 28, Vol. 34(Suppl 3):ckae144.1696. doi: 10.1093/eurpub/ckae144.1696..
60. Immunization Agenda 2030: A Global Strategy to Leave No One Behind. World Health Organization. [Online] <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/strategies/ia2030>.
61. The European Immunization Agenda 2030. World Health Organization. [Online] <https://www.who.int/europe/initiatives/the-european-immunization-agenda-2030>.
62. Unveiling misinformation on YouTube: examining the content of COVID-19 vaccination misinformation videos in Switzerland. SH, Humprecht E and Kessler. s.l. : Front. Commun., 2024, Vol. 9:1250024. doi: 10.3389/fcomm.2024.1250024.
63. MIM, Ministero dell'Istruzione e del Merito. Nuove Indicazioni 2025 Scuola dell'Infanzia e del Primo ciclo di istruzione Materiali per il dibattito pubblico. [Online] [Cited: Aprile 19, 2026.] <https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/Nuove+indicazioni+2025.pdf/cebce5de-1e1d-12de-8252-79758c00a50b?version=1.0&t=1741684578272>.
64. —. Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione. [Online] [Cited: Aprile 19, 2026.] [https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254\\_2012.pdf](https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf).
65. Human Papilloma Virus Infection and Vaccination: Pre-Post Intervention Analysis on Knowledge, Attitudes and Willingness to Vaccinate Among Preadolescents Attending Secondary Schools of Palermo, Sicily. Costantino C, Amodio E, Vitale F, Trucchi C, Maida CM, Bono SE, Caracci F, Sannasardo CE, Scarpitta F, Vella C, Ventura G, Icardi G, Casuccio A, Restivo V. s.l. : Int J Environ Res Public Health, 2020 Jul 25;; Vol. 17(15):5362. doi: 10.3390/ijerph17155362..

66. Effects of a Human Papilloma Virus (HPV) Prevention Education among Girls in 6th Grade Elementary School, South Korea. Jeon Hee Kim, Soonyoung Park, Youngmi Cho, Sohyune Sok. s.l. : SAGE Journals, 2023. <https://doi.org/10.1177/21582440231194223>.
67. From classrooms to real-world contexts: enhancing vaccine education through open schooling. Kwella H, Schilbert J, Tessartz A and Scheersoi A. s.l. : Front. Public Health, 2025, Vol. 13:1520395. doi: 10.3389/fpubh.2025.1520395.
68. Increasing girls' knowledge about human papillomavirus vaccination with a pre-test and a national leaflet: a quasi-experimental study. . Hofman R, Schiffers PA, Richardus JH, Raat H, de Kok IM, van Ballegooijen M, Korfage IJ. s.l. : BMC Public Health., 2013 Jun 26;, Vol. 13:611. doi: 10.1186/1471-2458-13-611..
69. Peer-Based Educational Intervention Effects on SARS-CoV-2 Knowledge and Attitudes among Polish High-School Students. Ganczak M, Pasek O, Duda-Duma Ł, Komorzycka J, Nowak K, Korzeń M. s.l. : Int J Environ Res Public Health. , 2021 Nov 20;, Vol. 18(22):12183. . doi: 10.3390/ijerph182212183..
70. Improving adolescent human papillomavirus (HPV) immunization uptake in school-based health centers through awareness campaigns. . Rane MS, Page LC, McVeigh E, Miller K, Baure D, Elizabeth Halloran M, Duchin JS. s.l. : Vaccine., 2021 Mar 19; Epub 2021 Feb 25., Vols. 39(12):1765-1772. doi: 10.1016/j.vaccine.2021.02.006..
71. John D. Bransford, Ann L. Brown, and Rodney R. Cocking. How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School: Expanded Edition. s.l. : National Academy of Sciences, 2000. ISBN: 0-309-50145-8.
72. Ambrose, Bridges, Di Pietro, Lovett, Norman. How learning work. 7 Research-based principles for smart teaching. s.l. : Wiley & Sons. Inc., 2010.
73. E., Padoa-Schioppa. Metodi e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento della biologia . s.l. : Edises, 2018. ISBN: 978-88-19-021-1.
74. Zanichelli. Insegnare . [Online] Zanichelli. [Cited: Aprile 20, 2026.] <https://insegnare.zanichelli.it/>.
75. Povia, Leonardo. Didattica laboratoriale in 11 step. [Online] Agosto 25, 2016. [Cited: Aprile 22, 2026.] <https://didatticapersuasiva.com/didattica-laboratoriale/>.
76. Digitale, Progetto realizzato a cura di Impara Digitale - Associazione Centro Studi Impara. Metodi e Metodologie didattiche a confronto. [Online] [Cited: Aprile 20, 2026.] <https://www.metodologiedidattiche.it/>.
77. Scuola, Universo. Cooperative learning: cos'è e come si applica la metodologia dell'apprendimento cooperativo. Redazione Universo Scuola. [Online] Ottobre 28, 2020. [Cited: Aprile 20, 2026.] <https://www.universoscuola.it/cooperative-learning-scuola.htm>.
78. Medolla, Istituto comprensivo San Prospero -. PTOF - Piano Triennale per l'Offerta Formativa. [Online] Aprile 27, 2026. [Cited: Maggio 05, 2026.] <https://icsanprospersedolla.edu.it/documento/ptof/>.

79. Barillé, Albert. Siamo Fatti Così - Esplorando il corpo umano La vaccinazione. [Online] Settembre 13, 1987. <https://www.youtube.com/watch?v=zeNwvGUsf3o>.
80. Geopop, Stefano Gandelli -. Bill Gates usa il simbolo della rana per indicare i prodotti in cui c'è il vaccino contro il Covid-19? . [Online] Luglio 23, 2023. <https://www.instagram.com/reel/CvDJWaHNqxE/>.
81. ISSalute. È vero che l'influenza non è pericolosa e il vaccino non è molto efficace? [Online] Febbraio 28, 2018. <https://www.issalute.it/index.php/falsi-miti-e-bufale/vaccini/e-vero-che-l-influenza-non-e-pericolosa-e-il-vaccino-non-e-molto-efficace>.
82. Impact of educational interventions on adolescent attitudes and knowledge regarding vaccination: A pilot study. . Carolan K, Verran J, Crossley M, Redfern J, Whitton N, Amos M. s.l. : PLoS One. , 2018 Jan 19;; Vol. 13(1):e0190984. doi: 10.1371/journal.pone.0190984..
83. Adolescents trust physicians for vaccine information more than their parents or religious leaders. Griffin DS, Muhlbauer G, Griffin DO. s.l. : Heliyon., 2018 Dec 8;; Vol. 4(12):e01006. . doi: 10.1016/j.heliyon.2018.e01006.
84. Facilitating Middle School Students' Reasoning About Vaccines. . Cetinkaya E, Saribas D. s.l. : Sci Educ (Dordr). , 2023; Epub 2022 Mar 4. , Vols. 32(2):361-380. doi: 10.1007/s11191-021-00318-8.
85. Trust, Science Education and Vaccines. . MJ., Reiss. s.l. : Sci Educ (Dordr). , 2022; Epub 2022 Apr 26. , Vols. 31(5):1263-1280. . doi: 10.1007/s11191-022-00339-x. .
86. HPV.edu Study Group. Effect of a School-Based Educational Intervention About the Human Papillomavirus Vaccine on Psychosocial Outcomes Among Adolescents: Analysis of Secondary Outcomes of a Cluster Randomized Trial. Davies C, Marshall HS, Zimet G, McCaffery K, Brotherton JML, Kang M, Garland S, Kaldor J, McGeechan K, Skinner SR. s.l. : JAMA Netw Open., 2021 Nov 1, Vol. 4(11):e2129057. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.29057.
87. Health Literacy Levels among Italian Students: Monitoring and Promotion at School. Velasco, V., et al. s.l. : Int. J. Environ. Res. Public Health, 2021, Vols. 18, 9943. <https://doi.org/10.3390/ijerph18199943>.
88. Unito, Agenzia per la sicurezza sanitaria del Regno. Programma e-bug. [Online] 2022. [Cited: Aprile 19, 2026.] <https://www.e-bug.eu/it-it>.