

«Fare scienza» in quinta primaria. LA RIPRODUZIONE NEI VEGETALI E NELL'UOMO: UN PERCORSO CHE COMPLETA IL CICLO

Maria Cristina Speciani (a cura di)*

Raramente, in una scuola comprensiva, che segue gli alunni dall'infanzia alla secondaria, si verifica una collaborazione stretta tra le maestre e i docenti della secondaria per «fare scienza» lungo itinerari scolastici verticali.

Nell'attività che presentiamo, svolta nelle classi quinte della primaria, si sono coinvolte direttamente due docenti di Scienze di lunga esperienza all'opera nell'istituto: un'insegnante della secondaria di primo grado e la coordinatrice didattica.

Un percorso di studio ricorsivo può costruirsi in modi diversi, ma deve sempre partire da un insieme di concetti essenziali presentati in modo adeguato all'età degli studenti, su cui gli studenti possano ragionare. Il racconto delle attività svolte è affidato a uno scambio epistolare virtuale.

* Giornalista pubblicista, già insegnante di Scienze Naturali al liceo scientifico, membro della Redazione di EmmeCiquadro

Nell'anno scolastico 2015-2016, nelle classi quinte della "Devota Maculan", Scuola Primaria della *Fondazione "Grossman"* di Milano, è stato svolto un interessante percorso didattico sulla riproduzione.

L'attività ha messo in campo e riordinato conoscenze già acquisite nel corso della primaria. E non solo dal punto di vista contenutistico: lo schema metodologico fondato sull'osservazione diretta di fenomeni naturali e/o di eventi sperimentali, seguito negli anni del ciclo per diversi argomenti, si è rivelato significativo anche per rispondere alle domande su un tema apparentemente ostico, e sicuramente complesso, come quello della riproduzione.

Nella convinzione che si impara solo dentro un orizzonte di conoscenza ampio, che dà senso alle informazioni, l'itinerario non è settoriale: non si parla solo del sistema riproduttore nell'uomo, ma si inserisce l'informazione nel complesso dei sistemi del corpo umano.

Per lo stesso motivo, e soprattutto per la facilità di osservare e sperimentare, la prima parte del percorso è relativa alla riproduzione nel mondo vegetale: un modo anche per prendere familiarità con il linguaggio tecnico e con i meccanismi che garantiscono la continuità delle generazioni. Dunque non una sola domanda generale a cui rispondere, ma una serie di domande-risposte, esplorate passo dopo passo rispettando capacità, interessi ed esigenze degli alunni, che hanno accompagnato lo studio lungo tutto l'anno scolastico.

Questo contributo presenta, per ogni paragrafo, le domande a cui rispondere e, all'interno di esse, le attività pratiche svolte, articolate attorno alle azioni tipiche del metodo sperimentale: osservare, denominare, rappresentare eccetera. Data la varietà degli argomenti trattati, le attività sono presentate in termini molto schematici (quasi un indice).

Le scoperte compiute durante l'attività sperimentale o, in altre parole, quello che i bambini hanno imparato, è riassunto nei «resoconti» del lavoro svolto. Questi resoconti, che riportiamo integralmente, sono stati redatti dagli alunni per fissare nella memoria i concetti appresi e sono nella forma di scambi epistolari virtuali con l'amico *Luigino*.



Sullo stesso ramo di melograno i passi chiave nella formazione di una nuova vita: fiori, con stami e pistilli; ovari ingrossati, primi abbozzi dei frutti (foto MCS)

Il lavoro nelle classi è stato guidato da due esperte docenti di Scienze: Tiziana Villa, all'epoca coordinatrice didattica delle scuole della Fondazione "Grossman" e Anna Manara, all'epoca docente di Scienze della "San Tommaso Moro", secondaria di primo grado della Fondazione.

Il materiale raccolto è stato organizzato in questo contributo da Maria Cristina Speciani.

La riproduzione nei vegetali: riproduzione sessuata

Quando si tratta di viventi, anche il tema della riproduzione mette in gioco due aspetti: quello strutturale e quello funzionale. Non si può parlare di funzioni senza identificare le strutture che le rendono fattibili.

Pertanto, il primo passo è osservare per riconoscere le strutture riproduttive dei fiori e dare loro il nome scientifico corretto.

Come è fatto il fiore?

Attività sperimentale: osservare, denominare, confrontare.

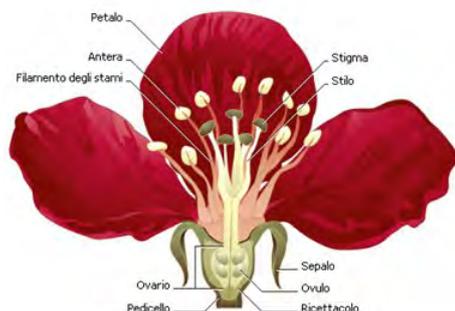


Osservazione di un fiore di geranio intero e copia dal vero del fiore.

Osservazione delle parti del fiore di geranio e raccolta sul quaderno delle sue parti principali: petali, sepal, stami e pistilli.

Breve sintesi sulle parti del fiore e disegno schematico di una sezione di fiore: riconoscimento e denominazione delle strutture del fiore.

In particolare, gli stami vengono identificati come organi maschili che contengono polline e il pistillo come organo femminile, connesso all'ovario che contiene ovuli.



Osservazione di fiori diversi portati dagli alunni e riconoscimento delle strutture comuni.

Caro Luigino

oggi in classe abbiamo guardato attentamente i fiori che abbiamo portato. Guardandoli, abbiamo notato che la maggior parte di loro aveva gli stami e il pistillo.

In alcuni fiori il pistillo era grosso, in alcuni non si riusciva a vedere.

Ognuno di noi ha detto il nome del fiore portato.

Poi la maestra ci ha chiesto se i fiori portati potevano essere raggruppati e noi abbiamo detto che potevamo raggrupparli per colore, grandezza, somiglianza, per numero di petali, per genere e ci abbiamo provato.

Però devi sapere il significato della parola genere: categoria che raggruppa animali o vegetali con caratteri comuni.

Mi stavo dimenticando di dirti che se vuoi un vocabolario, basta chiederlo!

Il secondo passo è scoprire che il frutto dei vegetali è il prodotto della riproduzione, cioè dell'unione tra polline (prodotto negli organi maschili) e ovuli (prodotti negli organi femminili) e che i semi presenti nei frutti contengono già, in embrione, nuove piante simili alle piante genitori. In più, anche facendo riferimento all'esperienza quotidiana di ogni bambino, si è rilevata la grande varietà di semi e frutti esistenti.

Dove stanno i semi nei frutti?

Attività sperimentale: osservare, rappresentare



Osservazione e disegno di una mela tagliata trasversalmente e di una tagliata verticalmente; confronto tra i diversi tipi di sezione.

Disegno dal vero delle sezioni, estrazione del seme e raccolta sul quaderno.

Impronta delle sezioni sul quaderno.

Osservazione e disegno di alcuni frutti, mettendo in evidenza la posizione dei semi.



Osservazione di un baccello e del seme di fagiolo.

Disegno rispettando le misure reali sia del baccello sia del fagiolo e usando come unità di misura i quadretti del foglio.

Distacco di una parte di tegumento e conservazione nel quaderno.

Caro Luigino, oggi abbiamo osservato diversi frutti e abbiamo scoperto dove stanno i semi al loro interno.

Prova anche tu a cercare i semi nella banana, nell'arancia e nel pomodoro. Vedrai come sono diversi tra loro e come sono disposti in maniera diversa all'interno del frutto.

Poi abbiamo osservato con molta attenzione i semi del fagiolo.

Sono racchiusi in una specie di scatola allungata che si chiama baccello.

Ogni seme è avvolto in una pellicola resistente e di vari colori che si chiama tegumento.

Se togli il tegumento vedi che il seme è diviso in due parti, che si chiamano cotiledoni.

A presto

A questo punto entrano in campo numerosi termini specifici: impollinazione, fecondazione, formazione del seme e del frutto, disseminazione, germinazione.

Il passo sperimentale è a livello funzionale e ha come chiave la registrazione dei cambiamenti che si osservano nel seme del fagiolo durante la germinazione.

Come si formano nuove piante?

Attività sperimentale: seminare, osservare, rappresentare, confrontare



Semina del fagiolo e osservazione delle fasi della sua crescita.

Descrizione e disegno del seme di fagiolo a una settimana dalla semina.

Le osservazioni vengono ripetute per l'intero anno.

Osservazione di diversi tipi di semi e raccolta sul quaderno.

Semina e coltivazione di grani di orzo. Osservazioni delle fasi di sviluppo dell'orzo.

Confronto tra i diversi modi di crescita di monocotiledoni e dicotiledoni.

*Caro Luigino,
oggi la maestra ha distribuito a ciascuno un seme di fagiolo (gli stessi semi che avevamo osservato la volta scorsa) e abbiamo notato che alcuni erano germogliati perché era spuntata una piccola radichetta di colore bianco.
Abbiamo messo il nostro seme in un contenitore con un sottile strato di cotone idrofilo che è stato bagnato in modo da rendere il cotone umido.
Il passo successivo è stato quello di appoggiare il fagiolo sul cotone e disegnare sul quaderno la posizione in cui era stato messo.
Poi abbiamo messo dell'altro cotone sul fagiolo e lo abbiamo bagnato.
Io mi sono chiesta: come fa il fagiolo a germinare se sopra c'è uno strato di cotone?
Ciao Luigino, spero tu abbia capito!
Nelle prossime settimane vedremo come cambia la pianta del fagiolo mentre cresce.
Coltiveremo anche dei semi di orzo e controlleremo come cresce.*

L'osservazione dei cambiamenti che avvengono durante la crescita del fagiolo ha suscitato molte domande. Ad alcune è stato possibile rispondere, altre sono state accantonate per gli anni futuri. Pochi cenni sono stati fatti sulla fotosintesi come processo di trasformazione, mentre si è mostrata sperimentalmente l'importanza della luce per la crescita.

Invece, la differenza tra piante arboree e piante erbacee ha introdotto un lavoro sulla misura, eseguito a gruppi, nel giardino della scuola.

Che dimensione hanno le piante?

Attività sperimentale: osservare, misurare, confrontare



Misurazione della circonferenza degli alberi nel giardino della scuola.

Raccolta di tutte le misurazioni dei gruppi attraverso tabella dopo il passaggio alla stessa unità di misura.

Unità di misura scelta: mattoncino di Lego.

Domande e osservazioni riguardanti le differenze tra misurazione degli stessi alberi che portano a intuire attraverso l'esperienza il concetto di approssimazione.

*Caro Luigino,
oggi siamo andati in giardino a misurare la circonferenza degli alberi che crescono nel giardino della scuola. Io ero in gruppo con Giuditta, Sergio e Benedetta.*

Ma come fare a misurarli?

Guarda caso la maestra aveva in tasca dei fili colorati di lana. Noi siamo partiti a misurare l'albero 10 (prima avevamo chiamato gli alberi per numero).

Ti posso scrivere le misure degli alberi da noi misurati?

Albero 10: 1 filo verde + 1 filo rosso

Albero 11: 1 filo blu + 1 filo verde

Albero 12 (ulivo). 1 filo blu fino al nodo che abbiamo fatto

Infine siamo saliti in classe per scriverti questa lettera.

Se non capisci dimmelo ma sappi che giovedì continueremo il lavoro.

A presto

La riproduzione nei vegetali: riproduzione asessuata

Che caratteristiche strane hanno i vegetali: in alcuni casi, un nuovo individuo figlio può avere origine da un solo genitore. In questo caso la nuova pianta è completamente identica alla pianta di origine.

Si parla allora di riproduzione asessuata, che nei vegetali può avvenire in diversi modi, ma i bambini hanno già imparato che una pianta non può vivere senza radici.

Per semplicità, e per far riferimento all'esperienza dei bambini, si è scelto di studiare il bulbo, fusto trasformato in organo di riserva, in grado di emettere radici a condizioni adeguate.

Molti bulbi sono commestibili; tra i più comuni la cipolla, l'aglio, il porro. Altri bulbi sono utilizzati per la coltivazione di piante ornamentali, come per esempio il giacinto e il tulipano: questi bulbi non svolgono solo funzioni di riserva, ma sono capaci di sopravvivere nel terreno durante l'inverno e di svilupparsi in piante nella primavera successiva.

Anche la tecnica di riproduzione mediante talea, usata spesso dai giardinieri, produce nuove piante da piccole parti dei fusti prelevati dalla pianta originaria che vengono interrati, o posti nell'acqua, dove sono in grado di emettere radici e quindi di dare origine a nuove piante.

**Dal bulbi nuove piante?**

Attività sperimentale: osservare, descrivere, coltivare, rappresentare

Osservazione di un bulbo di Tulipano, copia dal vero e descrizione.

Consegna di un bulbo di tulipano a ogni bambino e interramento in un vaso.

Nel corso dell'anno i bambini seguono anche la crescita dei bulbi che hanno interrato.

**Come si fa una talea?**

Attività sperimentale: osservare, descrivere, coltivare, rappresentare

Copia dal vero di foglie di Potus.

Preparazione di talea di una pianta di Potus.



*Caro Luigino,
durante l'ultima lezione di scienze abbiamo lavorato in coppia e io ero con Paolo.
Abbiamo tagliato un rametto da una pianta di Potus.
Abbiamo preso un recipiente e dell'acqua e abbiamo immerso il nostro rametto.
La maestra ci ha detto che nel giro di qualche giorno potrebbero spuntare nuove radici.
Il Potus cresce con molta acqua... acqua ... acqua e Sole.
Chi voleva poteva avere un Potus tutto suo da portare a casa e da curare,
io ce l'ho.
Questa che ti ho descritto si chiama talea.*

La riproduzione nell'uomo

Come accennato, nessuna struttura o funzione del corpo può essere studiata in modo settoriale, ignorando l'unità dell'organismo e la complessità delle relazioni tra i sistemi di organi che lo costituiscono.

In una classificazione moderna delle funzioni dei viventi si distinguono le funzioni metaboliche di base (per esempio la nutrizione e la respirazione) che permettono di svolgere tutte le funzioni vitali e quelle della vita di relazione (per esempio il movimento) che permettono di interagire con l'ambiente esterno.

La riproduzione occupa un posto particolare: è quella serie di eventi, più una serie di funzioni, che garantiscono il perpetuarsi della vita.

Come si sviluppa una nuova vita umana?

Attività sperimentale: osservare, riconoscere, raccogliere e organizzare dati

Osservazione di immagini dal sussidiario riguardanti la fecondazione, la gestazione e lo sviluppo embrionale.

Visione di filmati di ecografie che testimoniano lo sviluppo del bambino nel grembo materno: individuazione delle varie parti del corpo che si sviluppano.

Annotazione e registrazione in tabella dei dati sulla formazione degli organi e sulla variazione di peso e lunghezza dell'embrione durante lo sviluppo.

Determinazione del peso di oggetti in relazione al peso dell'embrione.

Costruzione di strisce di carta di lunghezze corrispondenti alla lunghezza dell'embrione durante le fasi della crescita.

SETTIMANA	LUNGHEZZA EMBRIONE	PESO IN GRAMMI	COME PESO DI	ORGANI FORMATI
5/8	0,5 cm (1 quadretto del quaderno)	0,5 g	2 ceci	Cuore che batte, inizio delineazione braccia e gambe
10	25 mm	13 g	2 zollette di zucchero	Tutti gli organi si sono delineati
13/16	15 cm	200g	7 colle Pritt	Movimento braccia, gambe e testa. Può succhiare il pollice.

Intervista ai genitori sul periodo della gravidanza e sul primo periodo di vita.

*Caro Luigino,
in questo tempo stiamo studiando il corpo umano.
Sai che oggi abbiamo calcolato quanto pesavamo nell'utero materno?
Abbiamo visto che intorno ai 3 - 4 mesi pesavamo circa 100 g, ovvero quanto 18 pennarelli Stabilo, due dei quali senza tappo.
Sai quanto pesavamo a 36 settimane? Tantissimo, cioè 3 Kg e abbiamo anche tenuto in mano degli oggetti di quel peso!!!
Puoi provare a farlo anche tu, però devi avere una bilancia.
A presto; fammi tante domande se non capisci!!*

Il corpo umano: gli organi di senso

Usando con attenzione le immagini del libro di testo si può evidenziare l'interazione funzionale tra i diversi sistemi di organi.

In particolare, si è chiarito prima di tutto che il cibo serve per: crescere; muoversi; mantenere in salute tutti gli organi; pensare; parlare; in generale per vivere.

Poi si è accennato al movimento e all'importanza che scheletro e muscoli lavorino insieme.

Infine si è preso in esame il sistema degli organi di senso, importante per la vita di relazione.

Una breve introduzione generale ha presentato i cinque sensi e gli organi collegati.

La serie di attività sperimentali svolte in classe ha permesso di comprendere quante diverse sensazioni possiamo provare con il nostro corpo e quante informazioni riusciamo a ottenere sull'ambiente in cui viviamo.

Olfatto: come riconosciamo gli odori?

Attività sperimentale: osservare, riconoscere, raccogliere dati

Si raccoglie nel giardino della scuola (o si porta da casa) un rametto di un'erba aromatica.

Si annusa il rametto in modo da percepire all'olfatto il suo aroma.

Si misura la lunghezza e lo si disegna sul quaderno.

Il rametto viene conservato nel quaderno.



Riconoscimento attraverso l'olfatto di diverse piante aromatiche.

Descrizione degli odori attraverso parole nuove.

Riconoscimento da parte delle maestre bendate dell'odore emesso da rametti di origano. L'odore era riconoscibile e persistente. Anche gli alunni uscendo dall'aula e rientrando lo percepivano chiaramente.

Riconoscimento degli aromi nella cucina della propria casa.

Disegno del naso di un compagno.

Riconoscimento al tatto della parte ossea e cartilaginea del naso.

*Caro Luigino,
Oggi abbiamo sperimentato come il senso dell'odorato permette di riconoscere le piante chiamate aromatiche perché quando sono spezzate emettono odori particolari.*

Abbiamo fatto entrare nella nostra aula quattro maestre dopo aver agitato nell'aria diversi rametti di origano (per l'esattezza 19 rametti).

Le maestre avevano gli occhi bendati e hanno riconosciuto un odore di eucalipto, mentolo, gelsomino, limone.

Tutte sentivano un odore nell'aria, ma nessuna ha riconosciuto l'odore dell'origano.

Il gusto: come riconosciamo i sapori?

Attività sperimentale: osservare, riconoscere, raccogliere dati

Descrizione della propria lingua al tatto.

Disegno della lingua propria e del compagno: parte superiore e inferiore.

Assaggio di alcune sostanze a occhi bendati.



*Caro Luigino,
ti descrivo la nostra lezione.
Oggi la maestra ha portato in classe un grosso vassoio pieno di cose da mangiare.
Ci ha detto che dovevamo assaggiare a occhi bendati e riconoscere cosa si assaggiava.
Noi abbiamo steso la mano e assaggiato: pan grattato, zucchero, sale grosso, briciole di cracker, sale fino, briciole di biscotti, buccia di limone, buccia e polpa di arancia.
Prima di assaggiare tutte queste cose, però, ci ha fatto toccare la nostra lingua e disegnare quella del compagno.*

Il tatto: come sentiamo gli oggetti intorno a noi?

Attività sperimentale: raccogliere e organizzare dati

Registriamo le sensazioni che proviamo attraverso la nostra pelle e costruiamo una tabella (da completare a casa).

PARTE DEL CORPO	OGGETTO	REGISTRAZIONE
Piedi	Pavimento sintetico del cortile	Freddo, bagnato, ruvido
Piedi	Pavimento in pietra	Più freddo del pavimento sintetico, bagnato in alcuni punti
Gomito		
Avambraccio		
Mani		
Polpastrelli		

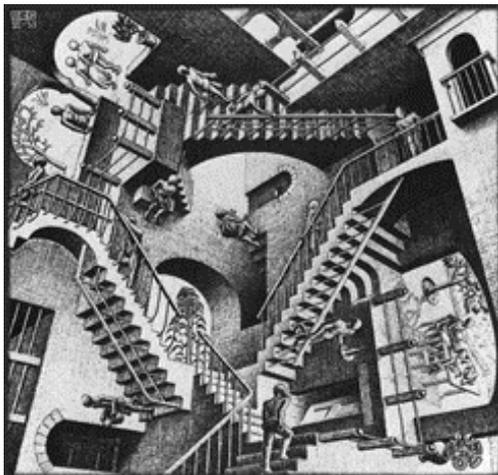
La vista: come vediamo gli oggetti intorno a noi?

Attività in classe: osservare, riconoscere, raccogliere e organizzare dati

Disegno dell'occhio di un compagno e del proprio.

Denominazione delle parti dell'occhio esterno.

Alcuni esempi di illusioni ottiche, tra cui quella dell'immagine, *Relatività*, di M. C. Escher.

**Non finisce qui**

Il lavoro non si è concluso in classe, ma ha offerto molti spunti per continuare a scoprire le relazioni tra il corpo e l'ambiente in cui viviamo.

Anzitutto un consiglio, quasi una consegna cui ottemperare durante le vacanze estive: esplorare i vegetali che popolano i luoghi delle vacanze usando l'odorato: annusare piante aromatiche, erbe, fiori, eccetera. Raccogliere qualche rametto o fogliolina e portarli a scuola a settembre (mettere tra due fogli di carta o in una cartelletta di carta); etichettarli con il nome dove è possibile.

Poi una quasi-riflessione sul linguaggio delle Scienze, che deve essere preciso e dare significato agli oggetti che si studiano.

Nel corso dell'anno sono emersi spesso concetti o parole fino a quel momento «sconosciute». Per conservarne il significato è stato predisposto un cartellone intitolato «cose nuove» cui i bambini ogni tanto facevano ricorso: così le «noiose» definizioni vengono trasformate in scoperte (alla fine di un cammino) e strumenti necessari per dare il giusto nome alle cose.

PIANTE ARBOREE - fusto legnoso; PIANTE ERBACEE - fusto erbaceo

PATOGENO: portatore di malattie

ALGHE e FUNGHI non sono piante, non sappiamo ancora il perché, lo scopriremo

MAIS e GRANOTURCO sono la stessa pianta. GRANO e FRUMENTO sono la stessa pianta.

L'organo che custodisce il bambino nel ventre materno si chiama UTERO.

MAMMIFERI: animali che vengono nutriti nel primo periodo di vita dal latte materno prodotto nelle mammelle.

Come la maggior parte dei mammiferi la GIRAFFA ha solo 7 vertebre cervicali che sono in proporzione più lunghe e robuste della media.

IMPOLLINAZIONE ANEMOFILA: per opera del vento; IMPOLLINAZIONE ENTOMOFILA: per opera degli insetti.

Alla fine di un anno non è stato facile riassumere e presentare la ricchezza del percorso compiuto, soprattutto per quanto riguarda le scoperte man mano compiute, non solo dagli studenti. In particolare, sono confermati i criteri che hanno accompagnato ogni passo.

Per quanto riguarda le attività svolte insieme in classe: richiedono sempre delle azioni tipiche della scienza: osservare, rappresentare (per esempio copiare dal vero, a volte anche in compresenza con il docente di Arte), descrivere, raccogliere materiali, raggruppare, confrontare, ordinare (e classificare), costruire tabelle, misurare, eccetera.

Per quanto riguarda il resoconto personale: steso in forma di lettera a un amico, Luigino, ha fatto sì che i ragazzi ripercorressero in prima persona e liberamente i passi del lavoro fatto.

Questa modalità di procedere ha messo in azione tutti i ragazzi, ciascuno secondo le proprie capacità e si è rivelata molto ricca anche di «fuori programma» sorti da domande o da sottolineature che l'insegnante ha ritenuto necessario operare. Per esempio, all'inizio dell'anno, nel mese di ottobre, è stato necessario riscoprire il significato delle parole «raggruppare» e «accoppiare».

Così, in giardino, gli alunni si sono tolti le scarpe e le hanno raggruppate (classificate) per numero, per colore, per tipologie; infine le hanno accoppiate per paia in modo da tornare in classe di nuovo calzati.

Maria Cristina Speciani (a cura di)

(Giornalista pubblicista, già insegnante di Scienze Naturali al liceo scientifico, membro della Redazione di Emmeciquadro).

L'attività descritta è stata svolta nelle classi quinte della Scuola Primaria "Devota Maculan" (Fondazione "Grossman", Milano) nell'anno scolastico 2015-2016.

È stata guidata da Tiziana Villa (già coordinatore didattico delle scuole della Fondazione "Grossman") e da Anna Manara (già docente di Matematica e Scienze presso la Scuola Secondaria di Primo Grado "San Tommaso Moro", Milano).

È stata discussa e condivisa nel Gruppo di Ricerca di Scienze, «Educare Insegnando», promosso dall'Associazione Culturale "Il rischio Educativo" coordinato da Maria Elisa Bergamaschini e Maria Cristina Speciani.

Il materiale del percorso è stato raccolto e riorganizzato da Maria Cristina Speciani.