

Mangiare: come, cosa, perché

di A. Lepre e L. Nazzaro

Nucleo Tematico
Leggere l'ambiente

Autori
Anna Lepre, Lidia Nazzaro

Referente scientifico
Anna Pascucci

Grado scolastico
Scuola Primaria - Classe III, IV, V

Tempo medio per svolgere il percorso
30 ore

Indice

Scheda generale	3
Introduzione al percorso	6
Attività 1 – La bocca, una porta di ingresso capace di sorridere	10
Step 1 – Indagine sulle preconoscenze.....	11
Step 2 – Osservazione della bocca e delle sue funzioni.....	13
Step 3 – Osservazione dei denti	17
Step 4 – Osservazione della lingua	19
Attività 2 – Dimmi cosa mangi e ti dirò chi sei.....	28
Step 1 – Recupero dell'identità: dove vivi? Cosa mangi?	29
Step 2 – Una piramide per stare in forma!.....	31
Step 3 – Perché la civiltà cresce vicino i corsi d'acqua?	33
Step 4 – Passato-presente-futuro: riscoprire l'uomo attraverso il cibo	35
Attività 3 – Afferro, cammino, corro.....	38
Step 1 – La mano, l'andatura, lo schema corporeo	40
Step 2 – Funzione e uso della mano e delle dita	41
Step 3 – L'andatura e la dieta nell'uomo e negli altri primati.....	44
Spunti per approfondire	48
Spunti per un approfondimento disciplinare	48
Spunti per altre attività con gli studenti	48
Risorse.....	51
Documentazione e materiali.....	51
Bibliografia	51
Sitografia	52

Scheda generale

Indicazioni per il curriculum

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

L'alunno:

- sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere;
- esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti;
- individua nei fenomeni somiglianze e differenze, fa misurazioni, registra dati significativi, identifica relazioni spazio/temporali;
- individua aspetti quantitativi e qualitativi nei fenomeni, produce rappresentazioni grafiche e schemi di livello adeguato, elabora semplici modelli;
- ha consapevolezza della struttura e dello sviluppo del proprio corpo, nei suoi diversi organi e apparati, ne riconosce e descrive il funzionamento, utilizzando modelli intuitivi e ha cura della sua salute;
- espone in forma chiara ciò che ha sperimentato, utilizzando un linguaggio appropriato;
- trova da varie fonti (libri, internet, discorsi degli adulti, ecc.) informazioni e spiegazioni sui problemi che lo interessano.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza di scuola primaria

Esplorare e descrivere oggetti e materiali

- Individuare strumenti e unità di misura appropriati alle situazioni problematiche in esame, fare misure e usare la matematica conosciuta per trattare i dati.
- Descrivere semplici fenomeni della vita quotidiana legati ai liquidi, al cibo, alle forze e al movimento, al calore, ecc.

L'uomo i viventi e l'ambiente

- Riconoscere e descrivere le caratteristiche del proprio ambiente.
- Osservare e prestare attenzione al funzionamento del proprio corpo (fame, sete, dolore, movimento, freddo e caldo, ecc.) per riconoscerlo come organismo complesso, proponendo modelli elementari del suo funzionamento.
- Riconoscere in altri organismi viventi, in relazione con i loro ambienti, bisogni analoghi ai propri.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

L'uomo i viventi e l'ambiente

- Descrivere e interpretare il funzionamento del corpo come sistema complesso situato in un ambiente; costruire modelli plausibili sul funzionamento dei diversi apparati, elaborare primi modelli intuitivi di struttura cellulare.
- Avere cura della propria salute anche dal punto di vista alimentare e motorio. Acquisire le prime informazioni sulla riproduzione e la sessualità.
- Riconoscere, attraverso l'esperienza di coltivazioni, allevamenti, ecc. che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.
- Elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazioni personali.
- Proseguire l'osservazione e l'interpretazione delle trasformazioni ambientali, ivi comprese quelle globali, in particolare quelle conseguenti all'azione modificatrice dell'uomo.

Organizzatori concettuali

- Distinzione tra stati (come le cose sono) e trasformazioni (come le cose cambiano), tra stabilità (equilibri) e instabilità (cambiamenti), tra strutture e processi.
- Interazioni, relazioni e correlazioni tra sistemi e tra parti di un sistema.
- Concetto di organismo: il corpo umano come organismo formato di parti e il suo benessere in relazione agli scambi con l'ambiente.
- Trasformazioni di materia e di energia: il metabolismo e le trasformazioni del cibo.
- Dimensioni e scale spazio temporali riferite alla biologia umana.

Concetti chiave

- Il corpo umano, il suo sviluppo e il suo benessere
- Informazione e trasmissione delle informazioni
- Salute e alimentazione
- Rischi ambientali e scelte sostenibili
- Correlazioni tra forme, strutture e funzioni nel corpo umano
- Adattamento all'ambiente come conseguenza della selezione naturale
- Correlazioni fra le parti di un organismo e del corpo umano in particolare
- Unità e diversità nella specie umana e appartenenza all'ordine dei Primati
- Alimentazione, nutrienti, diete e loro origine nell'alimentazione umana

Prerequisiti dello studente

- Saper riflettere su pareri e opinioni diverse dalla proprie.
- Riconoscere le differenze tra modalità di ragionamento scientifico e altre modalità di pensiero, sia in termini di obiettivi e di linguaggio, sia in termini di procedure.
- Conoscere e apprezzare il percorso storico di alcune delle conoscenze scientifiche apprese, riconoscendo l'importanza dei contesti culturali e sociali.
- Conoscere e utilizzare le principali unità di misura lineare e di capacità.
- Rappresentare graficamente semplici figure in scala 1:10.
- Utilizzare disegni e schemi per rappresentare le proprie osservazioni.
- Avere consapevolezza della dimensione temporale riguardo al succedersi delle generazioni.
- Conoscere le principali classificazioni animali.

Obiettivi lato docente

- Far comprendere ai bambini che mentre alcune parole usate nel linguaggio comune possono avere più significati, nel linguaggio scientifico i termini sono più precisi e indicano concetti e situazioni specifiche.
- Predisporre e gestire esperienze e attività in cui i bambini possano osservare parti del proprio corpo, l'intero corpo o il suo funzionamento, confrontandosi fra loro con finalità "scientifiche" annotando dati ed evidenze secondo un metodo investigativo.
- Soffermarsi sulle parti, organi e sistemi, di cui l'organismo è formato e sulle loro funzioni per poi giungere a considerare il tutto come una unità le cui funzioni generali sono di un livello superiore a quello delle sue unità costitutive.
- Abituare i bambini a trarre dalle osservazioni su se stessi e dal confronto con i compagni e anche con altri primati alcuni principi importanti: ad esempio essere tutti diversi è la ricchezza di una specie formata da tanti individui, unici ma con caratteristiche comuni.
- Veicolare attraverso una maggiore consapevolezza del proprio corpo e del suo funzionamento principi base per l'educazione alla salute e l'educazione alimentare.

Obiettivi lato studente

- Individuare quali parole di una comunicazione che riguarda lo studio del proprio corpo hanno un significato preciso che può essere definito "scientifico".
- Imparare ad annotare le domande investigative, le curiosità e le osservazioni compiute sia con le parole che con il disegno al fine di potersi confrontare con gli altri.
- Essere capaci di eseguire semplici misure utilizzando parti del proprio corpo e/o l'andatura per arrivare al concetto di unità di misura.
- Saper costruire tabelle a doppia entrata e semplici rappresentazioni grafiche per annotare ed elaborare dati.

- Riconoscere nel proprio corpo l'organizzazione legata all'andatura bipede e le reciproche posizioni dei principali organi e apparati legati alla locomozione e all'alimentazione.
- Divenire consapevoli di stati di benessere o di malessere legati al buono o cattivo funzionamento del proprio corpo.
- Collegare le abitudini alimentari allo stato di benessere o di malessere personale o sociale.

Competenze lato docente

- Favorire contesti relazionali cooperativi caratterizzati da una interdipendenza positiva tra il docente e lo studente e tra gli studenti (tra pari) dove la presenza e il contributo di ciascuno sia considerato necessario e significativo.
- Utilizzare il più possibile le risorse presenti sul territorio e cercare il collegamento con le proposte di attività in ambienti informali anche extra curriculari.
- Dedicare tempi ampi alla discussione, al dialogo, al confronto alla riflessione su quello che si fa.
- Prestare attenzione alla costruzione di concetti di base di biologia umana adeguati alle età del bambino organizzando osservazioni mirate.
- Valorizzare le rappresentazioni mentali del bambino individuando le misconoscenze per poterle via via sostituire con conoscenze corrette sul funzionamento del proprio corpo.

Competenze lato studente

- Effettuare osservazioni mirate e utilizzare disegni e altri mezzi grafici per rappresentarle.
- Riconoscere e distinguere cause ed effetti nei fenomeni considerati.
- Formulare domande (problem posing), sia a partire dai dati raccolti sia a partire dall'esperienza quotidiana.
- Confrontare le proprie risposte con quelle dei compagni e dell'insegnante e rivedere le proprie rappresentazioni mentali.
- Riconoscere somiglianze e differenze, variabili e invarianti.
- Analizzare e interpretare i dati a disposizione per trarne conclusioni appropriate.

Introduzione al percorso

“L’avvertita necessità di procedere per il raggiungimento di competenze-chiave, socialmente condivise, suggerisce la realizzazione di percorsi educativo-formativi finalizzati a un’offerta formativa integrata, di accoglienza e inclusione. In particolare significa indirizzare, sostenere l’offerta e la realizzazione di una formazione che presenti definiti caratteri di: globalità, scientificità, funzionalità, orientatività, persistenza, integrazione dei saperi.

La complessità dei problemi planetari e l’avvertita insufficienza di una ricerca scientifica fondata sulla settorialità dei saperi pongono il “solito” problema di superare le barriere disciplinari affermando l’importanza dell’unità del sapere, promuovendo metodi integrati alle discipline, sottolineando l’urgenza di una formazione ispirata a nuovi criteri epistemologici e contemporaneamente possibili approcci integrati, sistemici e contestualizzati” (E. Morin, La testa ben fatta, ed. Raffaello Cortina, 2000).

“Il tema dell’educazione alimentare diventa un progetto verticale, trasversale, educativo globale, metadisciplinare, finalizzato allo sviluppo armonico e alla maturazione complessiva e responsabile degli alunni. Ogni proposta contenutistica – riferita all’educazione alimentare – è densa di significati che, oltre a favorire la costruzione di percorsi verticali, richiama la scoperta delle proprie radici, la ricerca dell’identità (anche in dimensione europea) e la verifica di uno stile di vita che ci contraddistingue. Il rapporto con il cibo, inoltre, rappresenta l’appartenenza a una particolare cultura, disegna una precisa immagine di sé e genera il confronto con altri modelli sociali.”
(Linee guida per l’Educazione Alimentare nella scuola italiana, 2011)

In questo percorso didattico si propone un itinerario mirato a porre alcune basi concettuali sull’educazione alimentare che possano poi espandersi e consolidarsi nei livelli scolari successivi. Da un lato si mantiene un’integrazione dei saperi necessaria più che mai nella scuola primaria e quindi si connettono aree e metodologie inerenti al pensiero scientifico con quelle più aderenti alla storia e alla geografia proponendo ad

esempio molti spunti di lavoro sulla dieta mediterranea, dall'altro si pongono alcune basi per la costruzione di concetti di biologia umana collegati all'alimentazione e non solo, in continuità con i percorsi di Sistema Uomo già pubblicati per la scuola secondaria di primo grado (vedi il materiale di studio "Sistema Uomo" disponibile a <http://forum.indire.it/repository/working/export/6277/>).

Anche qui si propone di partire dalle esperienze dell'alunno e dalle sue preconcoscenze e rappresentazioni mentali iniziando con attività e test mirati a esplorare il modo in cui il bambino si è costruito un'immagine del proprio organismo e delle sue relazioni con l'esterno soprattutto in relazione all'alimentazione e allo schema corporeo (vedi i percorsi "Non solo calorie, il mio corpo non è una macchina" disponibile a <http://forum.indire.it/repository/working/export/6205/index.html> e "Io e gli altri: mi osservo, mi confronto, sento caldo, sento freddo" <http://forum.indire.it/repository/cms/working/export/5951/index.html>).

La funzione alimentare è centrale nella vita del bambino che su di essa costruisce anche i propri bioritmi, intorno ad essa però spesso ruotano aspetti affettivi piuttosto che investigativi. Per questo si propongono attività a partire da osservazioni su strutture e funzioni della bocca, porta d'ingresso verso un interno del corpo che rappresenta una sorta di magica scatola nera, che poi conducano alla costruzione di un'immagine del proprio organismo visto come un tutto integrato, da scoprire pian piano e da connettere con l'ambiente esterno. Occorre infatti porre le basi per una visione sistemica in cui si scopra l'organizzazione di un tutto fatto di parti correlate, ciascuna funzionale al funzionamento delle altre e tutte adatte all'ambiente. Un ambiente che è stato modellato dall'uomo nel tempo e nello spazio e che ha condizionato e condiziona con le sue trasformazioni l'uomo stesso. Si suggeriscono anche attività che collochino il sistema uomo in una lunga storia evolutiva in cui anche l'alimentazione è andata evolvendo e si forniscono nuclei concettuali di base per comprendere negli studi successivi l'importanza del tempo profondo per l'evoluzione delle specie.

Attività 1 – La bocca, una porta di ingresso capace di sorridere

Si parte dalla bocca per effettuare una serie di osservazioni mirate che riguardano strutture accessibili e ben correlabili alle funzioni.

- Step 1 – Indagine sulle preconoscenze
- Step 2 – Osservazione della bocca e delle sue funzioni
- Step 3 – Osservazione dei denti
- Step 4 – Osservazione della lingua
- Step 5 – La bocca e il volto

Attività 2 – Dimmi cosa mangi e ti dirò chi sei

- Step 1 – Recupero dell' identità: Dove vivi? Cosa mangi?
- Step 2 – Una piramide per stare in forma!
- Step 3 – Perché la civiltà cresce vicino ai corsi d'acqua
- Step 4 – Passato-presente-futuro: riscoprire l'uomo attraverso il cibo

Attività 3 – Afferro, cammino, corro

In questa attività si colloca il sistema uomo in una lunga storia evolutiva in cui anche l'alimentazione è andata evolvendo.

- Step 1 – Specchiamoci negli altri: come camminano e afferrano le scimmie
- Step 2 – Funzione e uso della mano e delle dita
- Step 3 – L'andatura e la dieta nell'uomo e negli altri primati

Attività 1 – La bocca, una porta di ingresso capace di sorridere

Tempo medio per svolgere l'attività in classe: 10 ore

Grado scolastico: Classe III e IV



by [Zdenko Zikovic](#) (CC BY 2.0)

Obiettivi

- Far emergere attraverso il disegno e semplici test le rappresentazioni mentali del bambino riguardo alle funzioni della bocca nel suo insieme e alla prosecuzione della cavità verso l'interno del corpo.
- Correlare le strutture nel loro insieme ed esaminarle una per una con le funzioni relative.
- Individuare nella bocca, nella lingua e nei vari annessi diversi livelli di organizzazione dell'organismo.
- Utilizzare osservazioni mirate per stabilire nessi di causa ed effetto anche effettuando semplici esperimenti.

Partire dalla bocca consente di effettuare una serie di osservazioni mirate che riguardano strutture accessibili e ben correlabili alle funzioni. Dopo aver fatto una indagine su come ogni bambino vede la propria bocca e quella dei compagni (**Step 1 – Indagine sulle preconoscenze**) si possono mettere a confronto i disegni e stabilire somiglianze e differenze decidendo poi insieme qual è il modello più corretto: dalle risposte si può ricavare una prima idea di quali sono le funzioni principali della bocca nel suo insieme (**Step 2 – Osservazione della bocca e delle sue funzioni**).

Si passa poi a esaminare le parti che compongono il tutto (**Step 3 – Osservazione dei denti** e **Step 4 – Osservazione della lingua**) facendo notare come ogni organo sia formato da pezzi che lavorano insieme generando una struttura che è più complessa dalla somma delle singole parti.

Infine si propongono spunti per uno studio degli aspetti comunicativi legati alle espressioni in cui la bocca ha grande rilevanza e si osserva la bocca di animali domestici per individuare somiglianze e differenze (**Step 5 – La bocca e il volto**).

Le cinque proposte di lavoro di questa prima attività trovano una naturale prosecuzione in quelle per la scuola secondaria di I grado nel percorso “Non solo calorie, il mio corpo non è una macchina” (disponibile a <http://forum.indire.it/repository/working/export/6205/>) e ancora in quelle della scuola secondaria di II grado “Alimentazione e salute” (non ancora pubblicato).

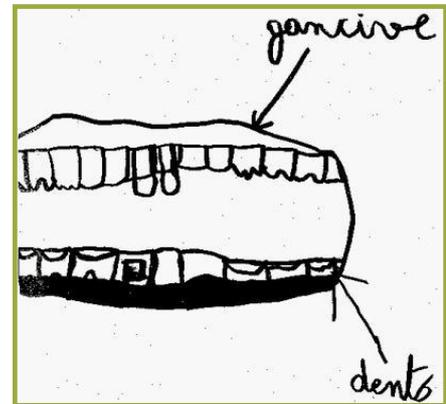
Step 1 – Indagine sulle preconoscenze

In genere i bambini non hanno idea delle strutture interne del proprio corpo e alcune correlazioni che per gli adulti sono scontate per loro non lo sono affatto. Ad esempio non sono generalmente consapevoli di avere un unico tubo digerente con due aperture e difficilmente mettono in relazione l’apertura boccale con quella anale e quindi quello che ingeriscono con gli alimenti e quello che eliminano con le feci.

Del resto ciò non è affatto intuitivo anche se hanno visto disegni di apparati digerenti di uomini e animali o hanno studiato sul libro l’anatomia: le nozioni apprese difficilmente vanno a inserirsi stabilmente nelle rappresentazioni mentali che hanno del proprio corpo.

Questo fatto è provato da numerose ricerche e le misconcezioni si protraggono spesso ben oltre la scuola elementare (vedi anche i percorsi dell’argomento *Sistema Uomo* per la secondaria di I grado) interferendo con un corretto apprendimento.

Un bimbo di seconda elementare aveva osservato che i bruchi di una rosa allevati in un barattolo avevano consumato tutte le foglie a disposizione durante la notte e prodotto molti escrementi ma non riusciva a mettere in relazione i due fenomeni. Nel **test sulle preconoscenze** (vedi allegato "[test preconoscenze](#)") si è inserita una domanda che richiama questo esperimento poiché in questo tipo di indagini quello che interessa è capire le vere rappresentazioni mentali del bambino e spesso occorre indagare in modo indiretto per individuarle.



Il disegno di un bambino dei propri denti

Il test proposto ha il duplice scopo di far emergere le rappresentazioni mentali ma anche di incuriosire e motivare gli alunni.

Le risposte al test proposto e i disegni dovrebbero costituire la base da cui partire per saperne di più dopo un'ampia discussione e un confronto fra le diverse risposte condotto in questo modo:

- *Ora raggruppiamo i vostri disegni mettendo insieme quelli che si somigliano e appendiamoli su un grande foglio bianco.*
- *Mettiamo insieme in una lista anche tutte le parole importanti che avete scritto e i concetti.*
- *Scriviamo ora in un'altra lista le cose che non sono chiare e che non si capiscono bene.*
- *Facciamo infine un elenco delle domande a cui vogliamo dare una risposta.*

Step 2 – Osservazione della bocca e delle sue funzioni

Dal questionario sulle preconoscenze saranno emersi numerosi spunti di lavoro, le osservazioni dei bambini vanno prese molto sul serio e nel commentarle non si può parlare di errori, semmai di diversi modi di guardare e vedere le cose che vanno poi precisati e condivisi.

Alle domande fatte dai bambini occorrerà fornire risposte ma certo non tutte insieme e sarà bene sollecitarli affinché imparino a ricercarle attraverso osservazioni ed esperimenti mirati, così come nei libri o su internet.

Si può cominciare chiedendo a tutti i bambini di portare uno specchietto e di osservare ciascuno la propria bocca descrivendo le diverse parti, esterne e interne, e disegnandole sul quaderno di scienze:

- *Ognuno osservi e descriva la propria bocca chiusa e poi anche quella di un compagno.*
- *Fate un disegno sul quaderno della bocca del compagno e della vostra, in cosa si somigliano? In cosa sono diverse?*
- *Servendovi dello specchietto ognuno osservi ora la propria bocca aperta e annoti tutto ciò che vede in una lista.*
- *Osservate ora la bocca in azione: mentre si mangia mentre si respira, mentre si parla e scambiatevi le idee col vostro compagno.*

Cosa fa la bocca quando si mangia?

Materiale occorrente

- Una caramella
- Un pezzetto di pizza
- Un bicchiere d'acqua
- Una cannuccia

Si può procedere così:

- *Succhiate una caramella e osservate i movimenti della bocca nel suo insieme e poi di ogni sua parte.*
- *Mangiate il pezzetto di pizza e osservate i movimenti della bocca nel suo insieme e poi di ogni sua parte.*
- *Annotate somiglianze e differenze nei due casi precedenti.*
- *Bevete ora un po' d'acqua e annotate quello che succede mentre bevete.*
- *Bevete ora con la cannuccia e notate la differenza con l'azione precedente.*
- *Toccatevi il mento e vedete se si sposta e come in ciascuno dei movimenti che avete fatto prima (non occorre mangiare di nuovo, fate una simulazione cioè per finta).*

Lo scopo è quello di far riflettere il bambino sui numerosi movimenti che si fanno quasi inconsapevolmente e sul fatto che le diverse parti della bocca, labbra, lingua, denti, saliva prodotta dalle ghiandole salivari, palato e mandibola agiscono sempre in modo ben coordinato, ciascuno con la sua specifica funzione che corrisponde alla struttura e alla forma.

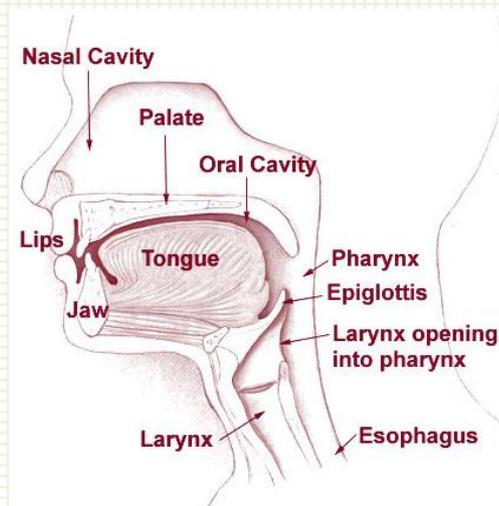
Appunti sulla deglutizione

Il canale alimentare muove il suo contenuto via via parzialmente digerito creando differenze di pressione. All'inizio della deglutizione, la punta della lingua separa il **bolo** (il cibo appena masticato e insalivato) dal resto del materiale contenuto nella bocca portandolo verso il palato duro.

La mandibola si chiude, il palato molle si solleva e il bolo viene spinto sul fondo della cavità boccale quando la lingua si inarca verso il fondo. La respirazione viene a questo punto, per breve tempo sospesa poiché la laringe si innalza bruscamente e la glottide si chiude con l'epiglottide che si sposta all'indietro.

Spinto dalla pressione della lingua, il bolo si riversa poi intorno all'epiglottide e lo sfintere sotto la faringe si rilascia mentre il bolo progredisce per entrare nella parte superiore dell'esofago.

Il passaggio respiratorio superiore e la glottide quindi si aprono, la lingua si muove in avanti e la respirazione si ripristina. L'intera fase faringea della deglutizione avviene in un secondo. Quando si beve un liquido direttamente o mediante una cannucchia viene generata nella bocca una pressione che fa riempire la bocca, poi la parte posteriore della lingua si abbassa repentinamente permettendo al fluido di scorrere per entrare nella faringe.



Nello schema si nota che la laringe è posta avanti all'esofago e che l'epiglottide è una specie di coperchio che va a chiudere la glottide durante il passaggio del bolo alimentare

Immagine by [Arcadian](http://www.arcadian.com) (Pubblico dominio)

Cosa fa la bocca quando si parla?

Il linguaggio articolato richiede un forte coordinamento di molti organi che contribuiscono alla fonazione pur avendo altre funzioni (ad esempio parti dell'apparato respiratorio come la laringe ecc.) nonché l'attivazione di aree del sistema nervoso centrale che nel corso dell'evoluzione umana si sono via via specializzate rendendo la nostra specie unica nel mondo animale dal punto di vista della comunicazione fra individui.

Con le semplici attività proposte qui si vuole solo far notare al bambino come la bocca sia un organo complesso che svolge più funzioni tutte molto importanti e come le diverse parti che la compongono siano utilizzate in modo diverso a seconda della funzione.

Si può procedere così:

- *Cosa fa la lingua quando parli? (vedi anche step 4)*
- *Come si muovono le labbra?*
- *Prova ad emettere i suoni corrispondenti alle 5 vocali e a notare le differenze che ci sono nei movimenti della bocca*
- *Prova ora a riemettere gli stessi suoni piano piano e dopo a voce alta, che differenze noti?*
- *Perché secondo te quando si mangia non si parla*

Step 3 – Osservazione dei denti

Invitare i bambini a osservare i propri denti e quelli di un compagno sia nella forma che nella funzione è utile oltre che per affrontare un argomento correlato all'alimentazione anche per mettere a fuoco tre concetti fondamentali in biologia:

1. la corrispondenza fra **forma e funzione**;
2. la **variabilità** all'interno di una specie;
3. la **correlazione fra le parti** a livello dell'organismo ma anche a livello dell'organo

Corrispondenza fra forma e funzione

Ogni organo, ogni apparato, ogni struttura anche microscopica, negli esseri viventi presenta una stretta correlazione fra le **forme**, le **strutture**, le **funzioni**.

Per far capire questa corrispondenza a un bambino si può anche osservare un qualche oggetto a lui familiare, ad esempio una bicicletta e mettere in relazione ogni pezzo con la sua forma e la sua funzione.

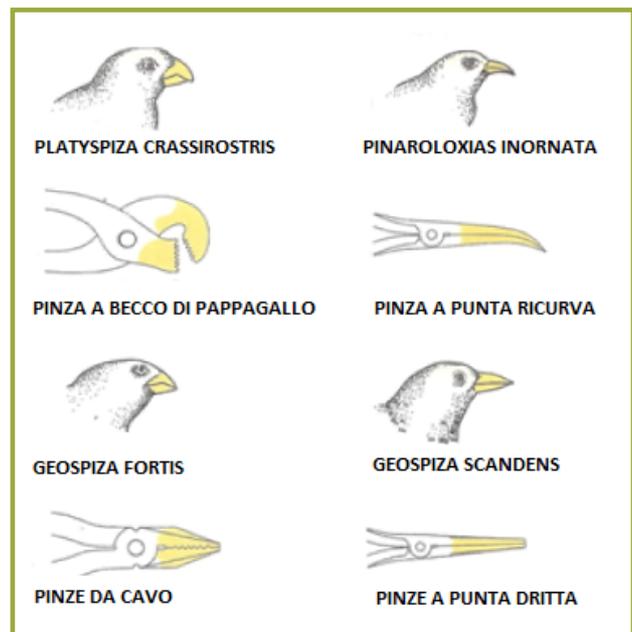
Si potrebbe chiedere ad esempio:

“Come funzionerebbero delle ruote quadrate?”

“Come mai le ruote sono ricoperte di gomma?”

“In una bicicletta perché il manubrio è fatto di due parti simmetriche?”

E via discorrendo.



Esempi di relazione fra struttura e funzione in natura e negli attrezzi costruiti dall'uomo: il becco dei fringuelli delle Galapagos varia a seconda dell'alimentazione, così le pinze variano a seconda degli oggetti e dei materiali a cui sono destinate.

La variabilità all'interno di una specie

Il concetto di **variabilità** è molto importante in biologia poiché in ogni specie, compresa la nostra, *Homo sapiens*, gli individui hanno caratteri comuni ma tuttavia ciascuno è diverso dall'altro e la diversità all'interno della specie rappresenta una ricchezza di opportunità.

La cosiddetta "normalità" vuol dire essere compresi dentro un intervallo che ha un minimo e un massimo.

Questo intervallo è abbastanza ampio: i canini per esempio si mettono fra i 16 e i 22 mesi e si perdono fra i 10 e i 12 anni (vedi <http://www.ospedalebambinogesu.it/la-crescita-dei-denti#.U2efg1fDW1A>). Quindi quello che conta è rimanere all'interno di questi intervalli (che comunque essendo statistici possono anche cambiare nel tempo e a seconda delle popolazioni). È molto importante che i bambini si appropriino poco a poco di questo concetto attraverso tutta una serie di attività e di esperienze.

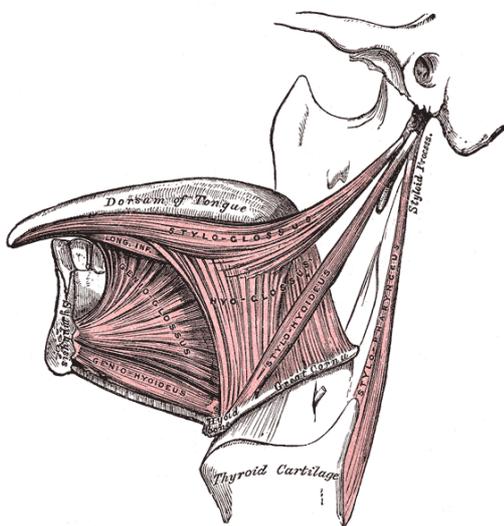
La correlazione fra le parti

Si può far notare come nella bocca ogni cosa debba stare al suo posto e ad esempio la **correlazione** fra i denti superiori e quelli inferiori è importante per una corretta masticazione così come quella fra la posizione della bocca nel volto e di questo nella testa e nell'intero corpo.

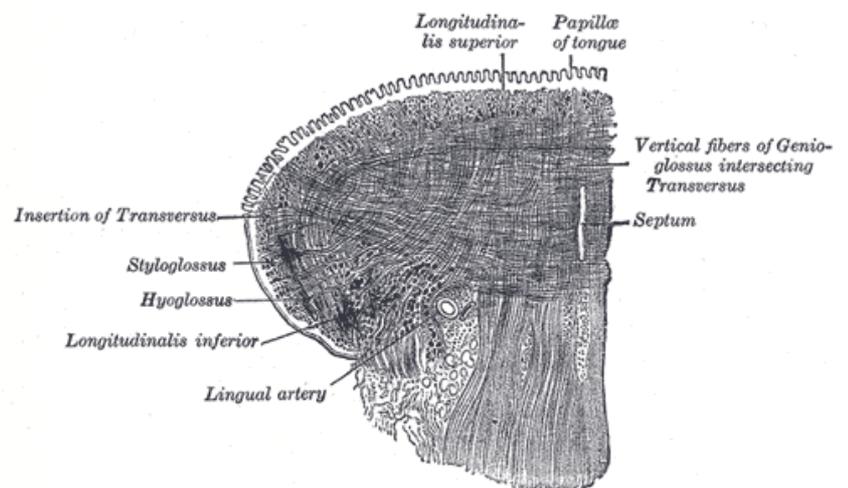
Ed è per questa ragione che al di là di fattori puramente estetici, è necessario a volte rivolgersi all'ortodonzia e applicare ai bambini i ben noti apparecchi che consentono la correzione.

Step 4 – Osservazione della lingua

La lingua è un organo estremamente mobile in quanto formato da una consistente massa muscolare rivestita da una tonaca mucosa in superficie; insieme al solco sottolinguale forma il pavimento della cavità buccale propriamente detta. L'apparato muscolare che forma la lingua è abbastanza complesso: ci sono muscoli che originano da parti scheletriche vicine ad essa detti muscoli *estrinseci* e altri muscoli che originano e terminano nella lingua stessa sono invece detti *intrinseci*.



Muscoli estrinseci



Muscoli intrinseci

È collegata posteriormente a un piccolo osso chiamato ioide e anteriormente a un sottile filamento detto frenulo o filetto. La mucosa linguale è dotata di terminazioni nervose organizzate in papille gustative ed è il principale organo del gusto (vedi anche il percorso “Non solo calorie, il mio corpo non è una macchina” <http://forum.indire.it/repository/working/export/6205>)

La lingua svolge la sua funzione meccanica girando continuamente il bolo in bocca, valutandone il grado di sminuzzamento e partecipando poi alla deglutizione.

Questa azione muscolare così complessa è del tutto automatica e viene eseguita già nel grembo materno. La lingua pulisce anche i denti dai rimasugli di cibo e partecipa all'articolazione della voce.

Le numerose funzioni della lingua sono sicuramente note ai bambini, si può chiedere a loro stessi di elencarle per passare subito dopo alle attività di osservazione vere e proprie.

Non c'è niente di meglio, dovendo osservare un organo così a portata di mano che cominciare ad osservarlo e a riflettere sulle sue capacità funzionali. Si lavora da soli o in coppia.

Osservazione della lingua

Materiale occorrente

- Uno specchietto
- Una lente d'ingrandimento

1. Osserviamo la lingua

Ogni bambino osservi la propria lingua e poi quella di un compagno allo specchio (eventualmente anche con la lente) e quindi la descriva con parole sue e poi la rappresenti con un disegno.

- *Descrivi la forma della lingua*
- *Osserva attentamente la superficie superiore e quella inferiore, noti delle differenze? Quali? Descrivile e disegna*
- *Il colore è omogeneo?*
- *Potresti suddividerla in parti?*

2. I movimenti della lingua

Nell'attività che segue chiediamo agli alunni a coppie di indagare sui **movimenti** della lingua.

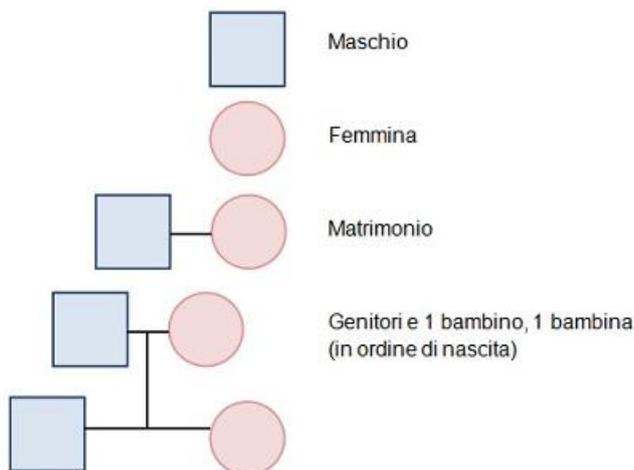
- Osservate i movimenti della lingua: in quali direzioni può muoversi (verso l'alto, verso il basso, lateralmente...) e in che modo (con movimento rotatorio, rettilineo...)
- Quando ingoiate in che modo si muove la lingua?
- Provate ora ad arrotolare la lingua in senso verticale

3. Arrotoliamo la lingua

Riuscire ad **arrotolare la lingua** o meno non è da tutti poiché si tratta di un curioso carattere ereditario su cui si potrebbe indagare facendo chiedere da ogni bambino ai propri familiari di fare l'esercizio annotando i dati raccolti in una tabella.

Familiare	Arrotola la lingua (SI/NO)	
Madre		
Padre		
Fratello		
...		

Ogni bambino potrà costruire poi il suo albero genealogico e colorare di rosso i cerchi o i quadrati corrispondenti al carattere arrotola utilizzando la simbologia seguente.



A cosa serve la lingua?

1. Il gusto delle sostanze non disciolte

Materiale occorrente

- Un fazzoletto pulito per ogni bambino
- Un po' di zucchero

Con un dito (pulito!) ciascun bambino tocchi la parte superiore della propria lingua.

È liscia o ruvida? E quella inferiore? La superficie è umida o asciutta?

La consistenza è dura o molle? Ricorda altre parti del corpo?

Asciughiamo la lingua con un fazzolettino pulito e proviamo a metterci sopra delicatamente alcuni cristalli di zucchero:

Rimanendo con la bocca aperta notate se si sente il sapore, quindi chiudete la bocca e osservate se si nota un cambiamento nella sensibilità.

Se lo zucchero non si scioglie non si avverte il sapore, questo vuol dire che alcune sostanze chimiche per generare uno stimolo gustativo devono essere solubili in acqua e quindi se si sciolgono nella saliva hanno un sapore altrimenti no.

2. Sapori, odori e non solo

Il sapore dei cibi è dovuto in gran parte a sensazioni olfattive e tattili che si fondono con quelle effettivamente dovute al senso del gusto prevalentemente localizzato sulla superficie della lingua (per altre esperienze sulla localizzazione dei recettori del gusto vedi anche percorso “Non solo calorie, il mio corpo non è una macchina” <http://forum.indire.it/repository/working/export/6205>).

Anche la vista poi, vuole la sua parte e in misura minore l'udito .

L'esperimento seguente serve a far capire il collegamento fra i vari sensi quando si "gusta" un alimento.

Materiale occorrente

- Alimenti vegetali come una patata, una mela, una pera, due carote, una cipolla
- Un coltello
- Piattini
- Un frullatore
- Cucchiaini usa e getta (facoltativo)

Affettare i vegetali in fettine sottilissime o frullarli separatamente e far assaggiare ad un bambino bendato e con il naso otturato i diversi campioni.

Il bambino dovrà riconoscere l'alimento. Si ripeterà poi l'esperimento con gli altri bambini mentre la classe potrà annotare sul quaderno delle esperienze le risposte di ciascuno.

L'esperimento si può complicare facendo assaggiare un vegetale mentre se ne annusa un altro.

Si può poi indagare sull'importanza del vedere i cibi e anche su quella di sentire se sono lisci o con asperità, si può far caso al rumore che fanno sotto ai denti.

3. La lingua e il linguaggio

Quando parliamo la lingua si muove. Per quali lettere dell'alfabeto è necessario un suo movimento specifico? Ogni bambino proverà a pronunciare tutte le lettere e potrà costruire e riempire una tabella.

Lettere dell'alfabeto	La lingua si muove? SI/NO	Quali altre parti della bocca si usano?
A		
B		
C		
...		

Step 5 – La bocca e il volto

Un carattere che certo ci contraddistingue come individui e come specie è il possesso di un volto altamente espressivo e parlare di bocca senza parlare di volto ed espressività sarebbe molto riduttivo.

I tre elementi principali della bocca, labbra denti e lingua, mantenuti umidi dalle tre paia di ghiandole salivari con la produzione di saliva, partecipano alle espressioni del volto e alla comunicazione non verbale in modo molto significativo.

Tutti i mammiferi, anzi tutti i vertebrati, hanno un capo e un muso corredato di bocca ma è solo nelle scimmie che si comincia a parlare di faccia.

Questa piccola parte nel nostro corpo ha assunto un'enorme importanza grazie all'andatura eretta che ci consente di guardarci, per l'appunto, in faccia e di comprendere anche i più piccoli cambiamenti che questa assume



Lo scimpanzè non ha una vera fronte
by [Afrika Force](#) (CC-BY-NC 2.0)

funzionando da potente messaggero di emozioni. Se osserviamo la faccia di uno scimpanzè notiamo che la fronte è quasi inesistente e l'attaccatura dei peli arriva fino alle sopracciglia che sono glabre e sporgenti.

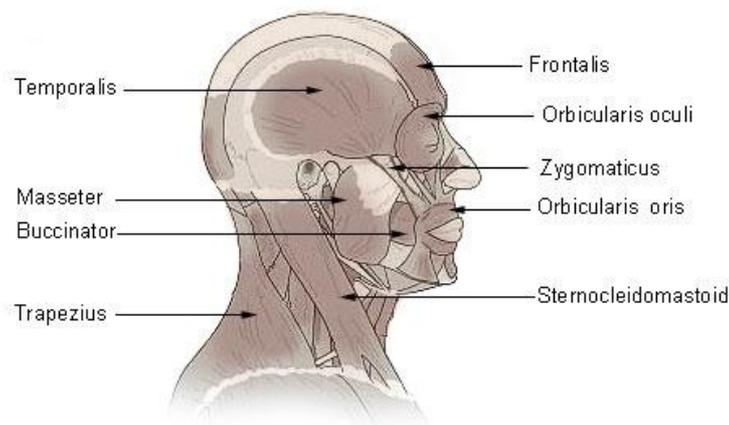


Le espressioni del volto in un dipinto di Charles Le Brun alle guance e a tutto il resto del volto.

Questa sporgenza, presente anche nell'uomo primitivo, è scomparsa nell'uomo moderno e la parte di osso che formava tale tettoia protettiva per gli occhi si è come distesa verso l'alto formando appunto la fronte. La fronte partecipa alle comunicazioni non verbali insieme alle sopracciglia anche se non quanto la bocca e gli occhi ma certo accompagnandone le espressioni insieme al naso,

La bocca e le espressioni del viso

La faccia ha pelle sottile ed è provvista di muscoli volontari detti **muscoli mimici**, sono questi che con le loro contrazioni contribuiscono a darci espressioni inconfondibili. Le labbra sono due pieghe muscolo-membranose che formano la parte anteriore della bocca e ne delimitano l'apertura, poggiano su un potente muscolo circolare, l'orbicolare della bocca la cui contrazione le fa chiudere o socchiudere . Gli altri muscoli che circondano la bocca lavorano in antagonismo con questo cercando di farla aprire e da questa competizione nascono le molteplici espressioni. Ci sono muscoli elevatori che sollevano il labbro superiore contribuendo a creare segni di angoscia e di disprezzo, muscoli zigomatici che sollevano le labbra in un sorriso mentre muscoli depressori le abbassano. Numerosi altri muscoli completano il quadro.



Alcuni muscoli che contribuiscono alla mimica facciale

Si possono fare molte attività per focalizzare l'attenzione dei bambini sulla mimica facciale e sull'interpretazione che ciascuno ne dà. Secondo molte ricerche (D. Goleman, *Intelligenza emotiva*, BUR, Rizzoli 1995, Milano) non è così scontato che ogni bambino sappia collegare le espressioni ai sentimenti e ai nomi che ad essi si danno. Le attività che seguono sono uno spunto per avviare un lavoro che può avere numerose estensioni e approfondimenti. Si possono fare costruendo dei semplici cappucci di carta oppure di stoffa.

Bocca e bocacce

1. Costruire una sorta di cappuccio di carta per nascondere buona parte del viso escluse le labbra, farlo indossare a un bambino e chiedergli di fare le espressioni fondamentali: ***paura, disgusto, gioia, sorpresa, collera, tristezza***. Gli altri bambini dovranno indovinare e annotare l'espressione.
2. Ripetere l'esercizio senza il cappuccio e annotare se ci sono differenze.
3. Focalizzare l'attenzione sulla bocca e disegnare con un semplice tratto il suo atteggiamento in ognuno dei 6 casi.

Ripetere gli esercizi facendo smorfie esagerate per ogni sentimento e osservare.

Guardiamoci negli occhi

1. Costruire un cappuccio di carta che scopra gli occhi e le sopracciglia. Farlo indossare a un bambino e chiedergli di fare le espressioni fondamentali: ***paura, disgusto, gioia, sorpresa, collera, tristezza***. Gli altri bambini dovranno indovinare e annotare l'espressione.
2. Ripetere l'esercizio senza il cappuccio e annotare se ci sono differenze.
3. Focalizzare l'attenzione sugli occhi e disegnare con un semplice tratto il loro atteggiamento in ognuno dei 6 casi.

Specchio, mio bello specchio

1. Invitare i bambini a guardarsi allo specchio e a focalizzare l'attenzione sulle diverse espressioni che costituiscono la loro mimica facciale.
2. Fare elenchi di altre parti del viso che concorrono alle espressioni mimiche e provare a disegnare l'intero volto.
3. Raccogliere fotografie di ciascuno e cercare di descrivere gli stati d'animo che da esse trapelano.

Attività 2 – Dimmi cosa mangi e ti dirò chi sei

Tempo medio per svolgere l'attività in classe: 10 ore

Grado scolastico: Classe III, IV e V



by [marcusjroberts](#) (CC BY-NC 2.0)

Obiettivi

- Comprendere i principi base del mondo naturale e i cambiamenti a esso apportati dalle attività umane.
- Utilizzare strumenti tecnologici nonché dati scientifici (ricavati anche dalla lettura di un testo) per sperimentare, raggiungere un obiettivo e per giustificare fenomeni fisici e sociali della vita reale.
- Saper utilizzare conoscenze scientifiche (concetti appresi), partendo dall'osservazione, dall'esperienza quotidiana, per analizzare e descrivere concetti ed elementi fondamentali.

In questa attività vengono sviluppate le seguenti tematiche:

- identità, cittadinanza e salute;
- conoscenza del territorio e Unione Europea;
- dieta mediterranea e piramide alimentare;
- colori e sapori del cibo per un'alimentazione sana, sicura e per una scelta corretta degli alimenti (caratteristiche, proprietà organolettiche e componenti degli alimenti);
- acqua, risorsa indispensabile per la vita;
- preparazione e trasformazione degli alimenti (cibo crudo-cotto, acqua negli alimenti e conservazione dei cibi).

Step 1 – Recupero dell'identità: dove vivi? Cosa mangi?

L'Europa si sta avviando a una fase di ricostruzione non più soltanto economica e monetaria, ma anche sociale e ordinamentale, con lo scopo di diventare garante della sicurezza – anche alimentare – dei cittadini europei e di dare nuovo impulso per la crescita collettiva (per approfondire la politica europea sulla sicurezza alimentare vedi http://europa.eu/pol/food/index_it.htm).

Leggere l'Europa come un unico luogo d'identità, leggere e conoscere il territorio di appartenenza e gli stili di vita, aiuta a comprendere perché il Mediterraneo (mare delle nostre radici, luogo geografico, connotazione per definire un clima, una vegetazione, una dieta – a questo riguardo vedi il sito della fondazione dieta mediterranea <http://www.fondazionedietamediterranea.it/>) rappresenta lo scenario nella costruzione dell'identità culturale dei paesi che vi si affacciano (tre diversi continenti: Europa, Asia e Africa) diventando luogo di confronti, incontri, commerci, contaminazioni e scambi di cultura.

Acquisire e potenziare abilità sociali ritenute fortemente significative per la crescita e la salute della persona, per l'inclusione in un determinato contesto, per la gestione corretta dei rapporti con gli altri e con il mondo circostante, implica l'acquisizione di conoscenze e di abilità sia di tipo **cognitivo** che **socio-affettivo**.

La capacità di leggere e sfruttare le opportunità presenti sul territorio e di potersi riconoscere parte di un contesto più ampio può essere sollecitata, attraverso l'ascolto, l'accettazione degli altri e la curiosità verso tutto ciò che ci circonda.

Osservare, esplorare, raccontare esperienze e luoghi vissuti, rappresenta un'ottima strategia per accostarsi al proprio ambiente di vita e per apprezzare e valorizzare le risorse "nascoste".

Tra i paesi dell'area mediterranea, l'Italia occupa una particolare posizione geografica e rappresenta un paese di importanza mondiale per le sue risorse e le sue potenzialità.

Lo studio e l'analisi del nostro ambiente di vita, pertanto, permette di individuare specifici segni e simboli della propria appartenenza al territorio, al comune, alla provincia, all'Italia, all'Europa e al mondo.

Ma come attivare la conoscenza del territorio e le relazioni esistenti tra gli elementi osservati?

Vediamo alcuni semplici esempi pratici:

- analizzare e descrivere l'ambiente circostante rispettando i diversi punti di vista: elementi antropici, elementi naturali, aspetti della flora e della fauna, caratteristiche del clima, attività umane osservabili;
- conoscere il territorio di appartenenza con lo sguardo rivolto al mondo intero;
- stimolare nell'alunno lo sviluppo di una coscienza europea, educarlo alla cittadinanza europea, attiva attraverso l'individuazione e promozione dei valori condivisi delle nostre società;
- costruire schemi, tabelle, piante, mappe degli ambienti osservati e le relative legende facendo anche uso di cartine geografiche mute e dei punti cardinali;
- predisporre semplici questionari per la conduzione di indagini e interviste da proporre a persone di famiglia, amici, figure rappresentative del territorio.

Le tecnologie, assumono un ruolo importantissimo perché contribuiscono alla realizzazione del percorso sia nella fase della raccolta di informazioni (foto, video, ricerche) sia nella fase della documentazione e della verifica.

Per approfondire questo argomento vedi l'allegato "[approfondimento_att2_step1](#)"

Step 2 – Una piramide per stare in forma!

La [dieta mediterranea](#), proclamata dall'UNESCO (Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la Scienza e la Cultura) patrimonio immateriale culturale dell'umanità nel 2010, rappresenta un regime alimentare sano ed equilibrato, anche dal punto di vista nutrizionale, in grado di prevenire gravi patologie (per approfondire vedi <http://www.unesco.it/cni/index.php/archivio-news/174-la-dieta-mediterranea-e-patrimonio-immateriale-dellumanita>) .

Gli alimenti principali su cui generalmente si basa la dieta mediterranea (cereali, pane, verdura, frutta, olio di oliva, pesce – consumato in maggiori quantità rispetto alla carne – e vino) sono riprodotti e descritti in una “piramide”.



by [jmacpepe \(CC BY-SA 2.0\)](#)

La varietà di cibo presente sulle nostre tavole, la possibilità di assicurarsi qualsiasi alimento per tutto il periodo dell'anno, hanno stravolto le nostre abitudini alimentari e gli stili di vita.

Tuttavia, risulta indispensabile parlare di alimentazione equilibrata, sana, bilanciata, per educare al modo di consumare e scegliere gli alimenti correttamente dal punto di vista quantitativo e qualitativo.

Tra le diverse finalità dell'alimentazione equilibrata vi è, appunto, quella di garantire al nostro corpo un apporto adeguato di nutrienti ed energia, per poter prevenire gravi patologie ed evitare cattive abitudini, carenze nutrizionali e/o eccessi di consumo di cibo.

Per essere equilibrata l'alimentazione deve anche essere varia per favorire l'assunzione della giusta quantità di tutte le sostanze di cui l'organismo ha bisogno.

La "piramide alimentare" è stata, pertanto, scelta per trasmettere un importante messaggio in maniera rapida e incisiva. La forma particolare rappresenta una traccia da seguire: alla base sono collocati i cibi da consumare in quantità maggiore, mentre man mano che si va verso il vertice sono indicati gli alimenti da mangiare con moderazione. Per approfondire puoi consultare le "Linee guida per una sana alimentazione italiana" (http://www.piramidealimentare.it/files_allegati/guida.pdf9)

Alcuni spunti per selezionare contenuti e situazioni problematiche legate e determinate scelte alimentari:

- *riflettere sul proprio corpo e sulle abitudini alimentari per imparare ad apprezzare la vita;*
- *comprendere che "la cucina" non rappresenta solo la trasformazione del cibo ma anche un'arte, una scienza, uno stile di vita, un approccio al gusto e alla corretta partecipazione alla vita sociale, un momento di aggregazione e condivisione;*
- *riscoprire le proprie origini attraverso semplici regole e abitudini alimentari.*

Per approfondire questo argomento vedi l'allegato "[approfondimento att2_step2](#)"

Step 3 – Perché la civiltà cresce vicino i corsi d'acqua?

L'ambiente geografico ha avuto un ruolo determinante per la nascita delle prime civiltà. La presenza di corsi d'acqua, le condizioni ambientali favorevoli riferite al clima, flora e fauna oltre a far sviluppare specifiche caratteristiche fisiche di adattamento (come ad esempio colore della pelle, statura) hanno sostenuto e facilitato il progresso, favorito speciali scelte lavorative e sollecitato l'intelligenza umana per la scoperta e l'utilizzo delle ricchezze naturali esistenti.

In particolare, le aree in cui sono nate le prime civiltà erano situate vicino i corsi di acqua e dotate di varie risorse che richiedevano un impegno materiale e intellettuale perché potessero essere sfruttate al meglio.

L'acqua, grazie all'irrigazione, rendeva i terreni fertili per la coltivazione, i corsi dei fiumi e il mare garantivano contatti per lo scambio e per le comunicazioni fra le varie popolazioni.

Esistono prove che già dalla più remota preistoria i contatti marittimi erano, di fatto, fondamentali non solo per soddisfare i bisogni primari!

Gli alunni, attraverso la lettura di testi, racconti, la visione di filmati, la raccolta di immagini e/o fotografie che riproducono i diversi ambienti e le popolazioni viventi, la ricerca su internet, giochi di ruoli e simulazioni, individuano le caratteristiche fisiche e le attività praticate dai popoli "cresciuti" vicino ai corsi d'acqua.

Si ipotizza anche la realizzazione di altre esperienze concrete: osservazione di ambienti naturali, escursioni in spazi geografici raggiungibili facilmente, visite nei musei e/o biblioteche, semplici esperimenti in laboratorio.

Gli alunni distinguono i diversi stili di vita legati all'ambiente in cui si vive e si pongono domande sulle caratteristiche che connotano gli uomini in relazione al luogo in cui abitano.

Leggere il territorio vuol dire anche scoprire produzioni, attività lavorative, stili di vita, emozioni, sapori, colori, mobilità sociale, comunicazioni, multiculturalità, ecc.

L'acqua, come risorsa fondamentale per la vita degli esseri viventi, è essenziale per svolgere determinate funzioni in molteplici contesti.

Ecco alcuni esempi:

- per la salute (cura e igiene della persona, prevenzione di malattie, ecc.)
- per la campagna (irrigazione di piante, giardini, ecc.)
- per la città (fabbisogno idrico delle abitazioni, acquedotti, impianti di riscaldamento, ecc.)
- per l'agricoltura (coltivazione di prodotti, fertilità del terreno, allevamenti e pascoli, ecc.)
- per l'alimentazione (igiene degli alimenti, cottura, conservazione, ecc)
- per il trasporto e la comunicazione (esportazioni ed importazioni, turismo, ecc).

L'acqua, comunque, può generare difficoltà sia per la sua scarsità che per la sua abbondanza (inondazioni, alluvioni, grandinate e nevicate disastrose).

Nel mondo ci sono Paesi dove piove molto e dove al contrario non piove quasi mai. In questi ultimi luoghi la vita è molto più faticosa e difficile non soltanto per le semplici attività umane di tutti i giorni ma anche per la coltivazione e crescita di piante e animali. Noi, fortunatamente, abbiamo l'acqua, sempre, per tutti i nostri usi.

Tuttavia, è fondamentale sottolineare che l'acqua ha un "suo costo" e che spesso dimentichiamo il suo grande valore e ci comportiamo in modo irresponsabile perché la sprechiamo o la inquiniamo.

L'uso indiscriminato di detersivi, fertilizzanti chimici, pesticidi e lo scarico di tante sostanze nocive in fiumi, mari, laghi e mari è un fenomeno che arreca enormi danni all'ambiente naturale così come all'uomo.

È opportuno, pertanto, approfondire la conoscenza dell'acqua come elemento indispensabile esistente in natura, come risorsa necessaria per la vita, per la salute e in particolare per l'agricoltura e per una alimentazione pulita e sana.

La conoscenza delle proprietà, l'uso responsabile, il rispetto dell'ambiente, la comprensione del suo utilizzo nel corso degli anni, diventano i punti di riferimento per avviare qualsiasi proposta.

Il globo terrestre è composto da circa il 70% di acqua distribuita in maniera diversa. Per le sue numerose proprietà l'acqua, non inquinata e in buone condizioni, può essere disponibile per infiniti impieghi e può essere ri-utilizzata molte volte nel pieno rispetto dell'equilibrio naturale.

Un esempio virtuoso, ci viene fornito dall'energia idroelettrica che presenta considerevoli vantaggi rispetto alla produzione di energia elettrica ottenuta da altri sistemi. Prima di tutto è una fonte rinnovabile e non esauribile.

In secondo luogo, in acqua, le emissioni di sostanze inquinanti sono quasi nulle, poiché non si verificano processi di combustione.

Ciò non solo rende l'ambiente più pulito ma permette di conseguire un progressivo miglioramento del suo stato e di perseguire usi sostenibili.

Per approfondire questo argomento e leggere alcune attività ad esso collegate vedi l'allegato "[approfondimento_att2_step3](#)"

Step 4 – Passato-presente-futuro: riscoprire l'uomo attraverso il cibo

L'osservazione e lo spirito di ricerca, costituiscono efficaci elementi-stimolo per avviare un percorso scientifico esercitando anche il collegamento con le altre discipline.

La ricostruzione di fatti e/o eventi accaduti nel passato (la mobilità dell'uomo, la scoperta di terre e nuovi prodotti alimentari, l'origine dell'agricoltura, la conservazione del cibo, lo sviluppo di tecnologie) partirà dall'esperienza vissuta dall'allievo nonché dalle sue scelte ed abitudini alimentari (su questo argomento vedi *Indagine nazionale*

sui consumi alimentari in Italia: INRAN-SCAI 2005-06 Parte C - I risultati dei questionari sulle abitudini alimentari), dalle sue caratteristiche corporee (peso, altezza, colore della pelle, ecc.).

Il cammino dell'uomo e il suo insediamento in determinate aree della Terra è cominciato molti anni fa e ha comportato continue trasformazioni e adattamenti dell'ambiente vissuto e dell'uomo stesso.

Attraverso la comparazione tra gli stili di vita del passato e l'evoluzione delle società si può comprendere come - da sempre - l'uomo, per soddisfare i suoi bisogni, per migliorare le sue condizioni di vita e raggiungere un crescente stato di benessere abbia trasformato l'ambiente naturale e operato delle trasformazioni irreversibili originando degli effetti anche negativi.

Di fatto, il cammino dell'uomo e il suo insediamento in determinate aree della Terra è cominciato molti anni fa e ha comportato continue trasformazioni e adattamenti dell'ambiente vissuto e dell'uomo stesso.

Stimolare gli alunni a ricercare e documentare come, nel corso dei secoli, siano cambiati gli stili di vita e le pratiche umane, rappresenta un approccio alla ricerca di metodi di studio e di ricostruzione di contenuti "scientifici" che permettono di organizzare le conoscenze in modo corretto e di attingere dal passato per comprendere come sia importante curare la propria persona (igiene, stili alimentari, cura dei denti, ecc.) e gli ambienti di vita (illuminazione, aerazione, temperatura ecc.) per migliorare lo "star bene" proprio e altrui.

Partendo dalle proprie esperienze e da quelle ascoltate da fonti sicure, si ricavano informazioni utili per operare confronti con situazioni del passato e per affrontare le sfide del presente e del futuro.

La scuola è il luogo in cui il presente è elaborato nell'intreccio tra passato e futuro, tra memoria e progetto.

Indicazioni nazionali 2012

Dopo aver discusso su come scienziati e studiosi utilizzano rigorose procedure per formulare le loro teorie, si propone di scoprire la vita dell'uomo nel passato, cercando di rispondere ad alcune precise domande.

La problematizzazione svolge una funzione insostituibile: sollecita gli alunni ad individuare problemi, a sollevare domande, a mettere in discussione le conoscenze già elaborate, a trovare appropriate piste d'indagine, a cercare soluzioni originali

Indicazioni nazionali 2012

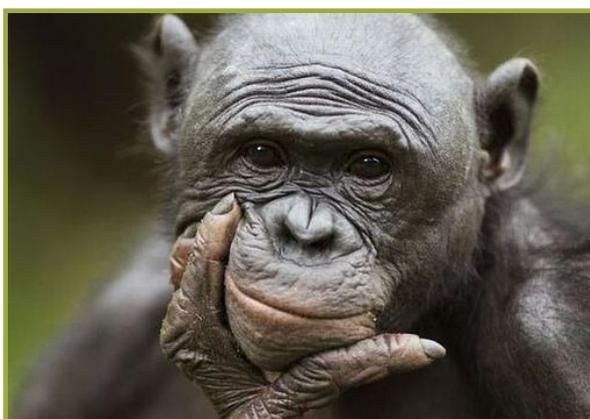
Successivamente, anche attraverso il confronto tra le diverse informazioni ricavate, sarà possibile verificare se esistono corrispondenze, analogie, elementi simili/contrari con la vita del passato e quali grandi trasformazioni ha apportato l'uomo all'ambiente per migliorare la sua vita

Per quanto riguarda l'alimentazione, si potranno ricercare ed individuare difformità di consumi e scelte di alimenti, originarie oltre che dalle specifiche condizioni legate all'ambiente (terreno, clima...) anche da particolari condizioni umane (attività lavorative, mezzi disponibili, religioni, rapporti con l'ambiente, caratteristiche fisiche).

Attività 3 – Afferro, cammino, corro

Tempo medio per svolgere l'attività in classe: 10 ore

Grado scolastico: preferibilmente Classe III e IV



by pkicken (CC BY-NC-SA 2.0)

Obiettivi

- Confrontare strutture e funzioni proprie con quelle degli altri compagni e con quelle omologhe di altri primati individuando somiglianze e differenze nella mano, nella postura e nell'andatura.
- Orientare le osservazioni sulle strutture che formano la mano utilizzando schemi grafici e disegni liberi per renderle via via più precise e mirate e correlare poi le strutture alle funzioni esaminando il tutto e le parti.
- Annotare con cura e osservazioni e sensazioni stabilendo nessi causali.
- Utilizzare strumenti matematici tabulando i dati ed effettuando misure.
- Individuare caratteri comuni e caratteri specifici in alcuni primati e nell'uomo e correlarli alle abitudini alimentari e all'adattamento all'ambiente.

Si può iniziare osservando come camminiamo, come afferriamo un panino, come ci spostiamo in relazione allo spazio che abbiamo a disposizione, come ci disponiamo a tavola per mangiare. Si può anche iniziare guardando un filmato come quello che proponiamo sui cebi, scimmie che vivono nelle foreste brasiliane, invitando i bambini a osservarle in modo mirato (**Step 1**).

La mano e l'andatura sono caratteristiche peculiari della nostra specie, ma non solo, e attraverso osservazioni statiche e dinamiche effettuate su se stessi, sugli altri e su animali a noi più affini come le scimmie, si può avviare l'alunno a mettere le basi per capire concetti fondanti che riguardano l'evoluzione biologica e in particolare l'evoluzione umana (**Step 2 e 3**).

Inoltre attraverso lo studio della gestualità e dell'andatura si favorisce la consapevolezza del proprio sé corporeo e dello spazio occupato da ciascuno sia quando è fermo sia quando è in movimento, cosa che nei bambini assume particolare significato viste le continue trasformazioni a cui è soggetto il loro corpo in crescita. Le misure antropometriche facilitano anche l'assimilazione del concetto di **misura** e di quello di **rapporto**, spesso mal compresi nella scuola di base con grave danno per l'apprendimento di importanti aspetti della matematica e delle scienze fisiche nei livelli scolastici successivi (**Step 3**).

Le proposte che seguono trovano poi una loro estensione e specificazione maggiore nel percorso "Io e gli altri: mi osservo, mi confronto, sento caldo, sento freddo" per la scuola secondaria di I grado.

Step 1 – La mano, l'andatura, lo schema corporeo

Analizzando la foto di uno scimpanzé nella prima attività abbiamo scoperto che noi abbiamo la fronte e lui no, ma anche che noi abbiamo un'innumerabile gamma di espressioni diverse con le quali parliamo e capiamo anche stando zitti. Anche lo scimpanzé ha sicuramente una grande gamma di modalità comunicative che passano, oltre che dalla sua faccia, anche da una serie di movimenti dell'intero corpo. I suoi movimenti a noi sembrano a volte goffi se li osserviamo in cattività, nel loro ambiente naturale sono invece agilissimi.



by [Raphael Quinet](#) (CC BY-SA 2.0)

Nel filmato che proponiamo per iniziare

(<https://www.youtube.com/watch?v=TFxPgughJ5c>)

– non ci sono scimpanzé ma **cebi**, scimmie del nuovo mondo, da noi molto più lontane degli scimpanzé in termini evolutivi. Tuttavia guardandole attentamente scopriremo

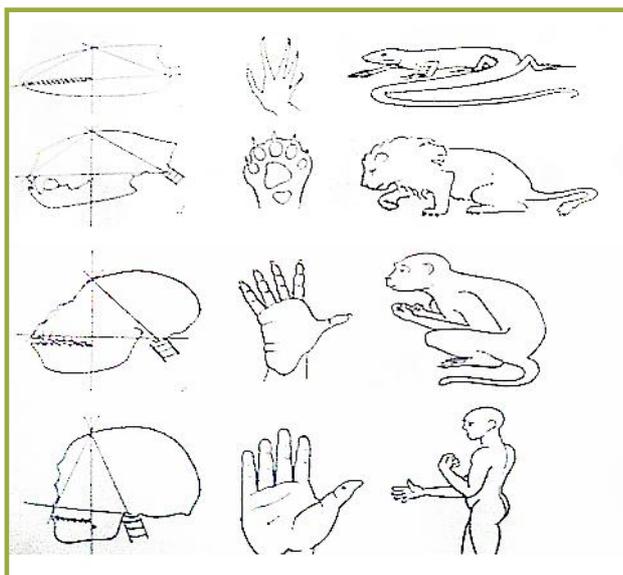
somiglianze e differenze che ci faranno capire meglio come ci muoviamo e come ci comportiamo.

Proponiamo una possibile scheda di osservazione (vedi allegato "[guardiamo i cebi e confrontiamoci con loro](#)") che sarà sicuramente molto arricchita dai bambini stessi dopo una prima visione del filmato. La scheda può essere usata anche se si ha la possibilità di osservare dal vivo gli stessi cebi o altre scimmie in qualche zoo.

Step 2 – Funzione e uso della mano e delle dita

La mano prensile, con dita lunghe, forti, mobili e un pollice opponibile al palmo, si è evoluta inizialmente in relazione alla vita arboricola dei Primati. Una mano così conformata infatti conferisce la capacità di arrampicarsi e sostenersi ai rami con una presa robusta, detta **presa di forza**. L'evoluzione del pollice opponibile e di polpastrelli molto sensibili ha poi permesso anche l'acquisizione della **presa di precisione**.

Nei primati più primitivi come i lemuri, il pollice non è opponibile e quello delle *uistiti* (scimmie platirrine come i cebi) è solo parzialmente opponibile (vedi allegato "[mani e prese](#)").



Nella nostra specie, pure appartenente all'ordine dei Primati, la mano ha potuto specializzarsi molto nella presa di precisione grazie all'andatura bipede. L'evoluzione della mano è andata di pari passo con l'evoluzione del cervello e ciò risulta evidente soprattutto se si confrontano gli arti anteriori di specie appartenenti a ordini diversi come in figura.

Attenzione però, non c'è un cammino verso un'idea di perfezione; semplicemente in ogni specie animale, compresa la nostra, ci sono stati e ci sono adattamenti che hanno reso e rendono quella specie adatta al proprio ambiente di vita. Quanto agli altri primati, non si può certo dire che le specie arboricole siano meno evolute di noi, semplicemente sanno vivere sugli alberi, cosa che noi non sappiamo fare. Né è corretto dire che gli umani si sono evoluti dalle scimmie: occorre far capire ai bambini che abbiamo con le scimmie antenati comuni risalenti a diversi milioni di anni fa (meno dalle scimmie antropomorfe come lo scimpanzé – solo pochi milioni – di più dalle platirrine come i cebi – qualche decina di milioni di anni).



by [greekadman](#) (CC BY-NC-SA 2.0)

Quante volte nel corso della giornata usiamo le mani per prendere il cibo, toccare, afferrare, comunicare, compiere un lavoro? Si è calcolato che mediamente nel corso della vita le dita si piegano almeno 25.000.000 di volte, eppure raramente ci lamentiamo di avere le mani stanche!

La straordinaria capacità di esplorare e manipolare delle nostre mani è data dal numero delle ossa (27), dalla finezza dei muscoli e dei tendini e dalla sensibilità della pelle che possiede migliaia di terminazioni nervose per centimetro quadrato.

Invitiamo i bambini a osservare il dorso e il palmo delle proprie mani, sul dorso si intuirà la presenza tendini e muscoli, sul palmo potranno di primo acchito fare almeno due osservazioni: la cute palmare è più chiara di quella del dorso e non si abbronzia mai; presenta poi una serie di solchi, creste e pieghe che sul dorso non ci sono.

Già questa semplice osservazione può far nascere dai bambini molte domande significative che si potranno raccogliere su un grande foglio di carta e confrontare fra loro.

L'osservazione delle due mani consente inoltre una bella incursione nel concetto di simmetria che tanta importanza riveste non solo in natura ma anche nell'arte e nella geometria. Per l'osservazione delle mani si può utilizzare una scheda di lavoro (vedi allegato "[guardiamoci le mani](#)")



Il dorso delle mani è più scuro del palmo

La mano è considerata nel suo insieme un organo di percezione attivo, che esplora gli oggetti e attraverso tutta una serie di movimenti e sensazioni ne ricostruisce la forma, la consistenza, le dimensioni, il peso. A questo riguardo possiamo proporre un esperimento

La mano esploratrice

Materiale occorrente

- Un sacchetto non trasparente
- Oggetti di varia natura e consistenza(per esempio palline di polistirolo, di legno, di metallo, di ovatta) da mettere nel sacchetto
- Un paio di guanti

Procedimento

1. Introduci una mano nel sacchetto e prova a riconoscere gli oggetti al tatto.
2. Annota il tipo di sensibilità che usi: sensazioni tattili (ruvido-liscio), sensazioni termiche (caldo-freddo), sensazioni di pressione (duro-molle), ecc.
3. Rimetti gli oggetti nel sacchetto, infila i guanti e prova a vedere quali oggetti

Step 3 – L'andatura e la dieta nell'uomo e negli altri primati

Chiediamo ai bambini:

“Pensando a come mangiano e a cosa mangiano i cebi che abbiamo visto nel filmato, riusciamo a stabilire delle relazioni fra la loro andatura, la loro dieta e la forma del loro corpo? Per esempio arti anteriori e posteriori hanno la stessa lunghezza? Osserva il gibbono (figura sottostante), una scimmia antropomorfa, cosa ti colpisce di più del suo corpo e della sua posizione? Nella foto è in uno zoo ma quale sarà il suo habitat naturale e quale la sua dieta?”



Un gibbon dalle mani bianche
by [Glen Bowman](#) (CC BY-SA 2.0)

Due principi importanti ci aiutano a capire:

1. Quando un animale vive in un certo ambiente deve essere in grado di spostarsi da un posto all'altro in modo efficiente e di sfruttare le risorse alimentari disponibili in quell'ambiente.
2. Per vivere nello stesso ambiente e ridurre la competizione le diverse specie si sono adattate a sfruttare fonti alimentari differenti.

Noi umani non facciamo eccezione e in linea con questi principi nell'attività 2 si è parlato delle scelte che nella preistoria l'uomo ha fatto per assicurarsi sempre la disponibilità di cibo nonché della dieta mediterranea come una delle conseguenze dell'insediamento umano che più ci riguarda da vicino, quello sulle sponde di questo mare.

Per scoprire però le origini più remote del nostro modo di procurarci il cibo bisognerà risalire ancora più indietro e il confronto con i primati non umani potrà esserci utile anche per capire la correlazione fra l'andatura, la dieta e lo schema corporeo.

Proseguendo dunque il confronto ci accorgiamo che accanto alle molte caratteristiche comuni, ce ne sono però altre che ci rendono primati assai particolari.

Per i due principi enunciati prima, le diete dei primati, animali che vivono prevalentemente nella fascia tropicale, sono piuttosto varie: si va da scimmie super specializzate come l'*uistiti pigmeo* che si nutre della linfa



Cebuella pigmea
by [Joachim S. Müller](#) (CC BY-NC-SA 2.0)

gommosa che fuoriesce dalla corteccia di certi alberi a specie onnivora come gli scimpanzé che mangiano frutti, foglie, insetti e piccoli animali. Altre specie di primati invece sono solo frugivore, alcune solo folivore e altre ancora solo insettivore.

Questi diversi tipi di diete comportano differenti comportamenti e un modo di spostarsi nello spazio conseguente. Tutto ciò ha a che vedere con la postura e lo schema corporeo, ecco quindi che l'alimentazione ha influenzato tutta una serie di caratteristiche, e ne è stata a sua volta influenzata, fino ad arrivare alle specie attuali che in natura occupano nicchie ecologiche ben definite.

L'*uistiti* è piccolissimo e in natura con le sue minuscole mani riesce a staccare la corteccia e succhiare la linfa gommosa altamente energetica che ne fuoriesce, mentre il gibbono che si sposta agevolmente appendendosi ai rami (brachiazione) si nutre di frutti, foglie e insetti e non ha gran bisogno di scendere a terra per procurarsi il cibo.

Il tipo di dieta ha influenzato anche la vita sociale dei primati nonché le loro capacità percettive e su questi aspetti i bambini possono essere invitati a fare ricerche sui libri e su internet, e se possibile osservazioni dirette nei bioparchi.

L'osservazione di altri primati dovrebbe aiutarci a osservare noi stessi, la nostra postura, l'andatura, il modo in cui afferriamo il cibo e quello in cui ci predisponiamo a mangiare, visto che ormai noi ci siamo evoluti come animali sociali e questo aspetto appare prevalente rispetto alle nostre origini.

Si propone:

1. uno studio della propria sagoma e delle proporzioni fra le varie parti che la compongono (vedi allegato "[costruisci la tua sagoma](#)")
2. una guida a osservazioni sui movimenti che facciamo per assumere il cibo (vedi allegato "[i movimenti che facciamo per assumere il cibo](#)")
3. uno studio sulla nostra andatura confrontata a quella di altri primati (vedi allegato "[la nostra andatura](#)")

Spunti per approfondire

Spunti per un approfondimento disciplinare

- Geografia/Storia/Scienze sociali/Psicologia/Ecologia:
“Il rispetto del proprio corpo, dell’ambiente, del patrimonio culturale – ereditato da chi ci ha preceduto – che si traduce in una varietà di “segni” leggibili sul territorio.
- Italiano-arte/Musica/Cittadinanza e Costituzione/Matematica/Tecnologia:
“Punto di convergenza: considerare l’educazione alimentare come approccio trasversale, ricerca dell’identità, educazione all’ambiente e allo sviluppo, al rispetto di regole, alla sicurezza alimentare e nutrizionale, alla lettura del territorio anche applicando metodologie scientifiche (osservazione, ricerca-azione, indagini statistiche)”.

Spunti per altre attività con gli studenti

Attività possibili collegate con altre discipline e supportate da tecnologie

- Video, foto, presentazioni e interviste ai nonni, a personaggi rappresentativi e/o famosi, ai cittadini del proprio paese.
- Escursioni e osservazioni del territorio.
- Video pubblicitari, partecipazioni a concorsi e gare con premiazioni, visite presso fattorie didattiche e dei presidi Slow-food.
- Iniziative rivolte a beneficenze e collaborazioni per associazioni umanitarie, internazionali, mondiali e per sostenere i diritti umani.
- Visita nelle biblioteche e/o archivi di stato, musei, per ricercare antiche abitudini alimentari e/o vecchie ricette, testi, immagini, foto altro materiale di rilevante significato.
- Approccio alla geografia “emozionale” per costruire mappe, cartine, schemi, manuali, guide turistiche, prodotti multimediali.

- Scoperta- indagine del territorio come fonte di ricchezza e opportunità di crescita economica e occupazionale.
- Valorizzazione dei prodotti locali, studio ed analisi della correttezza delle produzioni e della pubblicità degli stessi prodotti.

Prevenzione e benessere

- Problemi e cura del corpo in relazione alla postura e a particolari stili comportamentali; sostegno alle attività di prevenzione della buona salute con opportuni programmi di visite specialistiche e di controlli medici e con proposte mirate e personalizzate di adeguate attività fisiche.
- Musica, canti e balli legati all'alimentazione, all'ambiente e ai diversi stili di vita: ricerche, indagini e produzione di materiali per stimolare l'uso di diversi linguaggi; etica, socialità e nuove forme di espressività (flash mob e balli di gruppo).
- Ove possibile creare reti, gemellaggi con altre scuole (anche europee) per scambi di idee, iniziative, buone pratiche.

Le ICT - funzioni e approcci: digital native e finger generation

Come può la scuola contribuire a definire ed attuare strategie per una società dell'informazione sicura e per soddisfare almeno le due funzioni risolutive delle ICT: l'uso strumentale e lo studio metacognitivo?

Gli alunni giungono a scuola con un solido background tecnologico perché sono digital natives (Prensky). Ebbene, quando sono messi davanti ad un pc, uno smartphone o ad altro dispositivo multimediale, potranno forse dimostrare di avere una buona manualità (finger generation), una buona coordinazione oculo-manuale, una grande abilità nell'esecuzione di tante azioni (multitasking).

Ma cosa significa essere competenti, oggi?

Vuol dire semplicemente impiegare un minor tempo a eseguire un compito o a svolgerne in maggiori quantità, oppure essere in grado di trovare connessioni, relazioni, interdipendenze tra un livello e un altro della conoscenza, tra elementi uguali e diversi, tra cose vicine e lontane, nel tempo e nello spazio?

Significa, altresì, saper “comunicare civilmente”, selezionare, interpretare con senso critico le informazioni e governare i pericoli di un “pianeta misterioso qual è spesso Internet”?

Le tecnologie quindi al servizio della conoscenza, dei contenuti e della creatività.

Il loro uso corretto, responsabile, consapevole, etico; la capacità di controllare – con un certo grado di lucidità – i rapporti che si sviluppano in ambienti non reali; la condizione di riconoscere e gestire le proprie emozioni.

Risorse

Documentazione e materiali

Schede per le attività laboratoriali

- Costruisci la tua sagoma (vedi allegato “[costruisci la tua sagoma](#)”)
- Guardiamo i cebi e confrontiamoci con loro (vedi allegato “[guardiamo i cebi e confrontiamoci con loro](#)”)
- Guardiamoci le mani (vedi allegato “[guardiamoci le mani](#)”)

Approfondimenti e attività laboratoriali

- Approfondimento Attività 2 Step 1 (vedi allegato “[approfondimento att2 step1](#)”)
- Approfondimento Attività 2 Step 2 (vedi allegato “[approfondimento att2 step2](#)”)
- Approfondimento Attività 2 Step 3 (vedi allegato “[approfondimento att2 step3](#)”)
- I movimenti che facciamo per assumere il cibo (vedi allegato “[i movimenti che facciamo per assumere il cibo](#)”)
- La nostra andatura (vedi allegato “[la nostra andatura](#)”)
- Mani e prese dei primati (vedi allegato “[mani e prese](#)”)
- Mano esploratrice (vedi allegato “[mano esploratrice](#)”)

Test

- Test sulle preconoscenze (vedi allegato “[test preconoscenze](#)”)

Bibliografia

AA.VV. *Tra vulnerabilità e resilienza*, collana Scienze sociali, 2012.

Avalle, U., Maranzana, M. *Problemi di pedagogia*, cap. 2, L'educazione nella dimensione psicofisica, Secondo volume, ed. Paravia, 2011.

Morin, E. *La testa ben fatta*, ed. Raffaello Cortina, 2000.

Sitografia

Materiale di studio “Leggere l’ambiente” (a cura di Silvia Caravita, Maria Castelli, Rosa Roberto, Clementina Todaro)

<http://www.lfns.it/PianoISS/PuntoEduGet.php?filename=pagina&ID=02>

(visitato in settembre 2015)

ANSA: al via l’Osservatorio dieta mediterranea

http://www.ansa.it/web/notizie/regioni/campania/2013/05/21/via-Osservatorio-dieta-mediterranea_8740821.html

(visitato in settembre 2015)

Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali: educazione alimentare a scuola?

http://www.anisn.it/educazione_alimentare.php

(visitato in settembre 2015)

Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali: le arti visive

http://www.anisn.it/scienza_arti_04.php

(visitato in settembre 2015)

Commissione Nazionale Italiana per l’UNESCO: scienze umane e sociali

<http://www.unesco.it/cni/index.php/scienze-umane-e-sociali/missione>

(visitato in settembre 2015)

Costruiamo una linea del tempo

<http://www.slideshare.net/valepasq/costruzione-della-linea-del-tempo>

(visitato in settembre 2015)

Fondazione dieta mediterranea

<http://www.fondazionedietamediterranea.it>

(visitato in settembre 2015)

Indagine nazionale sui consumi alimentari in Italia: persone da 3 a 14 anni

http://nut.entecra.it/files/download/INRAN-SCAI/5_monografia_scai_parte_a3_metodi_questionari_02_02_10.pdf

(visitato in settembre 2015)

Istituto di scienze dell'alimentazione: alimenti e salute

http://www.isa.cnr.it/webisa/?page_id=96

(visitato in settembre 2015)

Linee Guida per l'educazione alimentare nella scuola italiana (visitato nel dicembre 2013)

http://archivio.pubblica.istruzione.it/allegati/prot7835_11.pdf

(visitato in settembre 2015)

Linee Guida per una sana alimentazione italiana

http://www.piramidealimentare.it/files_allegati/guida.pdf

(visitato in settembre 2015)

Programma Alimentare Mondiale delle Nazioni Unite

<http://it.wfp.org/>

(visitato in settembre 2015)

Slow Food Italia

<http://www.slowfood.it/>

(visitato in settembre 2015)

Unione Europea: sicurezza alimentare

http://europa.eu/pol/food/index_it.htm

(visitato in settembre 2015)

Commissione Nazionale Italiana per l'UNESCO: documentazione online

<http://www.unesco.it/cni/index.php/documentazione-on-line>

(visitato in settembre 2015)

Portale e directory per l'educazione e la didattica: Ecologia, ambiente, educazione ambientale

<http://www.dienneti.it/scienze/ecologia.htm>

(visitato in settembre 2015)

Studio Idefics

<http://www.idefics.eu/idefics/language?lan=It>

(visitato in settembre 2015)

Studio Idefics: identificazione e prevenzione degli effetti indotti dalla dieta e dallo stile di vita sulla salute dei bambini

<http://www.idefics.eu/idefics/webcontent?cmd=innerDoc&path=579&back=true>

(visitato in settembre 2015)

Proposte video youtube

Acqua e calore

http://www.youtube.com/watch?v=ckYIGTvrTd0&feature=player_embedded

(visitato in settembre 2015)

La cucina scientifica di Moebius – Fritto non fritto

<http://www.youtube.com/watch?v=WWmhw6xIrbI>

(visitato in settembre 2015)

L'uovo magico

<http://www.youtube.com/watch?v=sWy--JdKreE&feature=endscreen>

(visitato in settembre 2015)

Una semplice fontana

http://www.youtube.com/watch?v=laTNIWfBFqw&feature=player_embedded

(visitato in settembre 2015)

*Questo percorso didattico è stato realizzato nel 2014 da INDIRE con i fondi del Progetto **PON Educazione Scientifica**, codice **B-10-FSE-2010-4**, cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo.*

La grafica, i testi, le immagini e ogni altre informazione disponibile in qualunque formato sono utilizzabili a fini didattici e scientifici, purché non a scopo di lucro e sono protetti ai sensi della normativa in tema di opere dell'ingegno (legge 22 aprile 1941, n. 633).