



Università di Pisa

Dipartimento di Ricerca Traslationale e delle Nuove Tecnologie in Medicina e Chirurgia

“Applicazione del modello e-Bug nella Scuola Primaria a Pisa”

**Progetto di
promozione della salute**

MANUALE OPERATIVO

Anno scolastico 2016-17

Sommario

INTRODUZIONE	4
CLASSI I-II	5
Lezione 1	5
Parte I.....	5
Parte II.....	9
Parte III.....	10
Lezione 2	11
Parte I.....	11
Parte II.....	15
Parte III.....	20
Lezione 3	
Parte I.....	23
Parte II.....	29
Parte III.....	30
Parte IV.....	33
CLASSI III-IV-V	35
Lezione 1	35
Parte I.....	35
Parte II.....	47
Parte III.....	49
Parte IV.....	50
Lezione 2	51
Parte I.....	51
Parte II.....	55
Parte III.....	59
Lezione 3	62

Parte I	62
Parte II.....	68
Parte III.....	69
Parte IV.....	72
APPENDICE.....	79

INTRODUZIONE

In questo manuale è raccolto il materiale didattico utilizzato per le lezioni di promozione della salute, rivolte agli studenti afferenti alla sezione C della Scuola Primaria dell'Istituto Comprensivo Statale "L. Fibonacci" di Pisa, e tenutesi nel periodo compreso tra il 31 gennaio 2017 e il 22 febbraio 2017.

Le lezioni si sono articolate in tre incontri per ciascuna classe, ognuno dei quali è stato condotto da due operatori, medici afferenti alla U.O. di Igiene ed Epidemiologia di Pisa.

Il contenuto delle lezioni è stato presentato alle classi mediante due differenti livelli di difficoltà e approfondimento, secondo la seguente modalità:

- classi I-II (fascia d'età 6-7 anni), contenuto semplificato;
- classi III-IV-V (fascia d'età 8-10), contenuto più approfondito.

Tale suddivisione è stata fatta al fine di adattare i concetti proposti al livello di comprensione più adeguato all'età degli studenti.

Il materiale didattico di seguito illustrato è materiale originale, adattato dal Progetto Europeo "e-Bug", liberamente consultabile all'indirizzo: www.e-bug.eu.

Classi I-II

(ANNI 6-7)

LEZIONE 1

PARTE I – Durata 25'

L'operatore invita i bambini a pensare a qualcosa che c'è ma non si vede e a fare degli esempi (aria, etc.). Questa attività ha lo scopo di farli familiarizzare col concetto di invisibilità, che sarà ripreso più avanti nella lezione.

Gli studenti intervengono con interesse, mostrano già familiarità col concetto di invisibilità e menzionano già spontaneamente i microbi a titolo di esempio.

L'operatore avvia dunque la presentazione



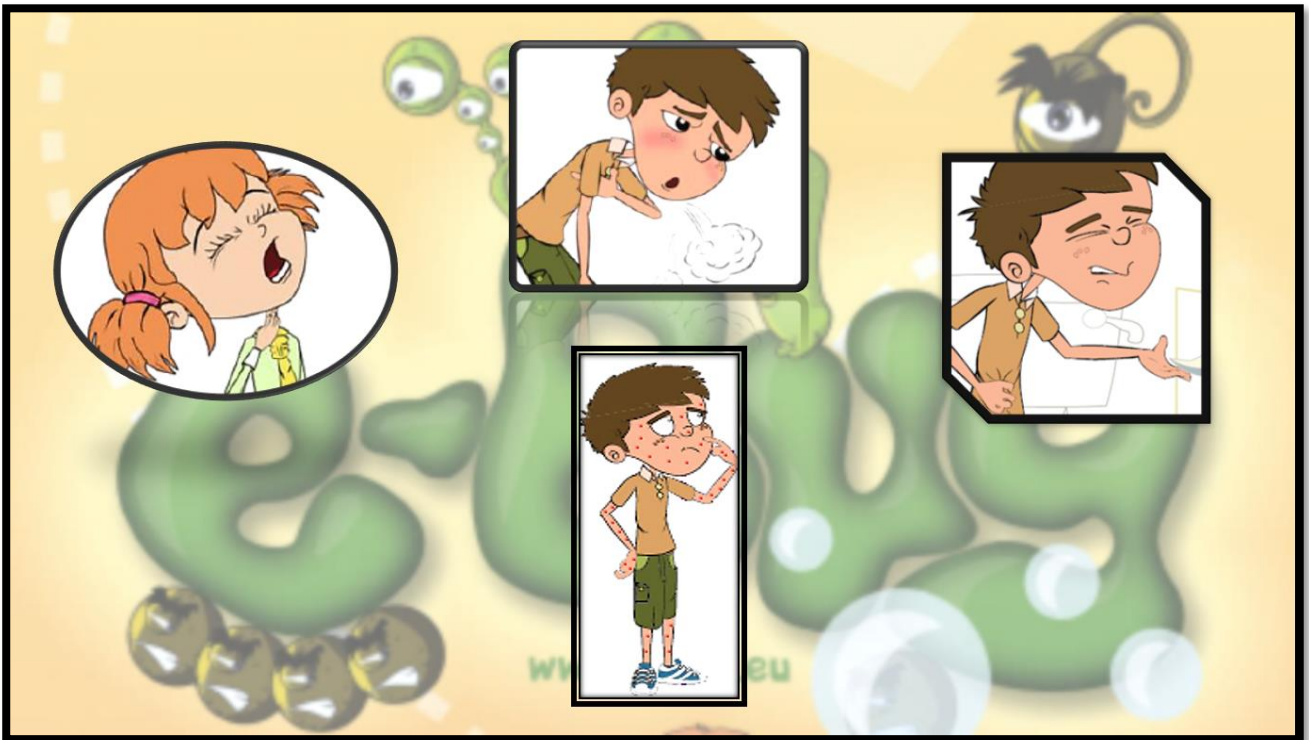
e domanda agli alunni se abbiano mai sentito parlare dei termini mostrati in figura e se abbiano un'idea di cosa siano.

Molti rispondono positivamente, parlando di “animaletti” che fanno ammalare.

L'operatore chiede a questo punto agli studenti di ricordare qualche occasione in cui loro o qualcuno di loro conoscenza è stato malato, facendo raccontare le caratteristiche della malattia che ricordano.

Anche in questo caso, gli studenti intervengono numerosi, ricordando le loro esperienze dirette o indirette di malattie a loro note.

L'operatore chiede adesso alla classe di commentare le immagini della seguente slide, chiedendo di spiegare che problema sembrano avere i bambini qui raffigurati:



viene dunque spiegato che alcune delle malattie portate ad esempio prima (ribadendo nello specifico quelle già da loro citate) e quelle qui raffigurate, sono chiamate malattie infettive e sono causate dai germi (o microbi o microorganismi).



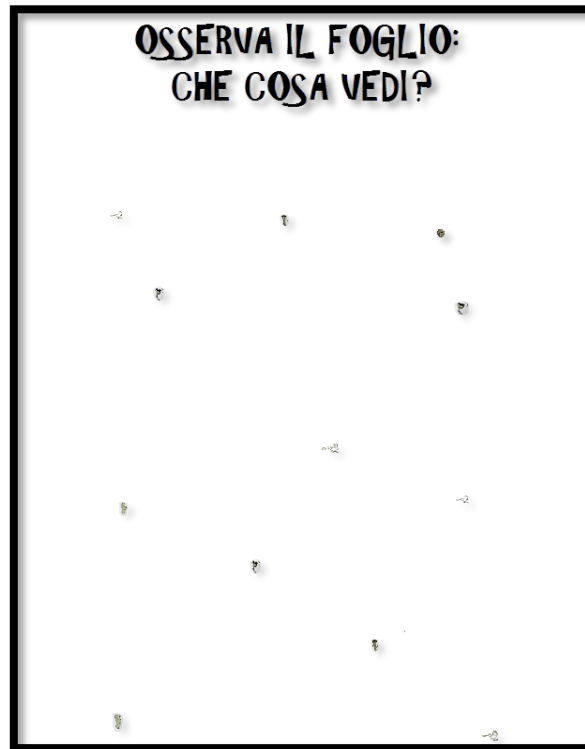
L'operatore riprende il concetto di invisibilità



e se ne serve per spiegare che, anche se non si vedono, i germi sono dappertutto. Sottolinea come, anche in quello stesso momento, siano ovunque intorno ai presenti (sul banco, per terra, in aria, nell'acqua) e anche sui presenti (mani, naso, bocca, pancia). Chiarisce che l'impossibilità di vederli è dovuta alle loro piccolissime dimensioni che rendono impossibile agli occhi scorgarli. Viene inoltre spiegato che non tutti i microbi sono cattivi, e la classe risponde mostrando di essere già in grado

di fare una generica distinzione tra microbi “non cattivi” e “cattivi”, identificando in questi ultimi la causa delle malattie infettive.

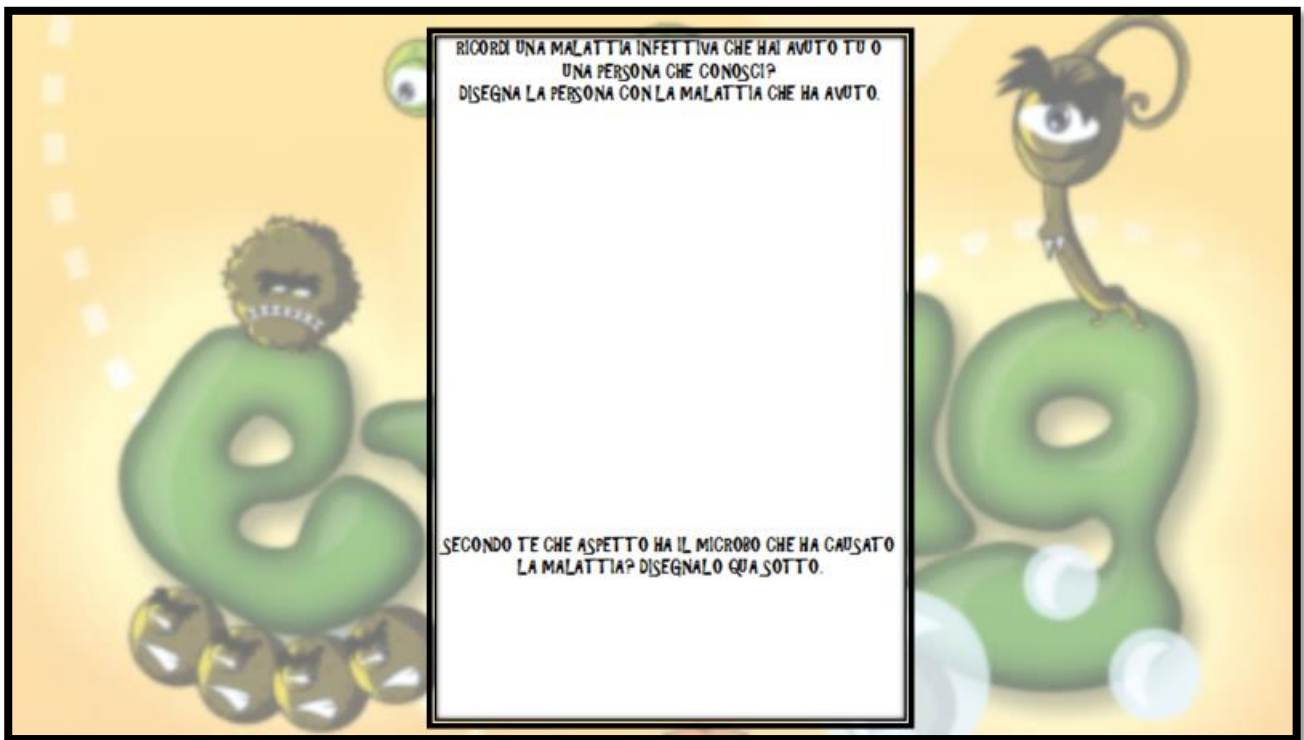
L’operatore mostra adesso alla classe questo foglio:



vi sono raffigurati disegni molto piccoli di microbi. L’operatore fa osservare il foglio a differenti distanze (partendo da lontano e avvicinandolo sempre più) e invita i bambini a dire cosa vedono (o non vedono). In questo modo viene sottolineato come l’apparentemente invisibilità dei microbi sia legata alle loro piccole dimensioni.

PARTE II – Durata 45’

Viene distribuito a ciascuno studente il seguente foglio:



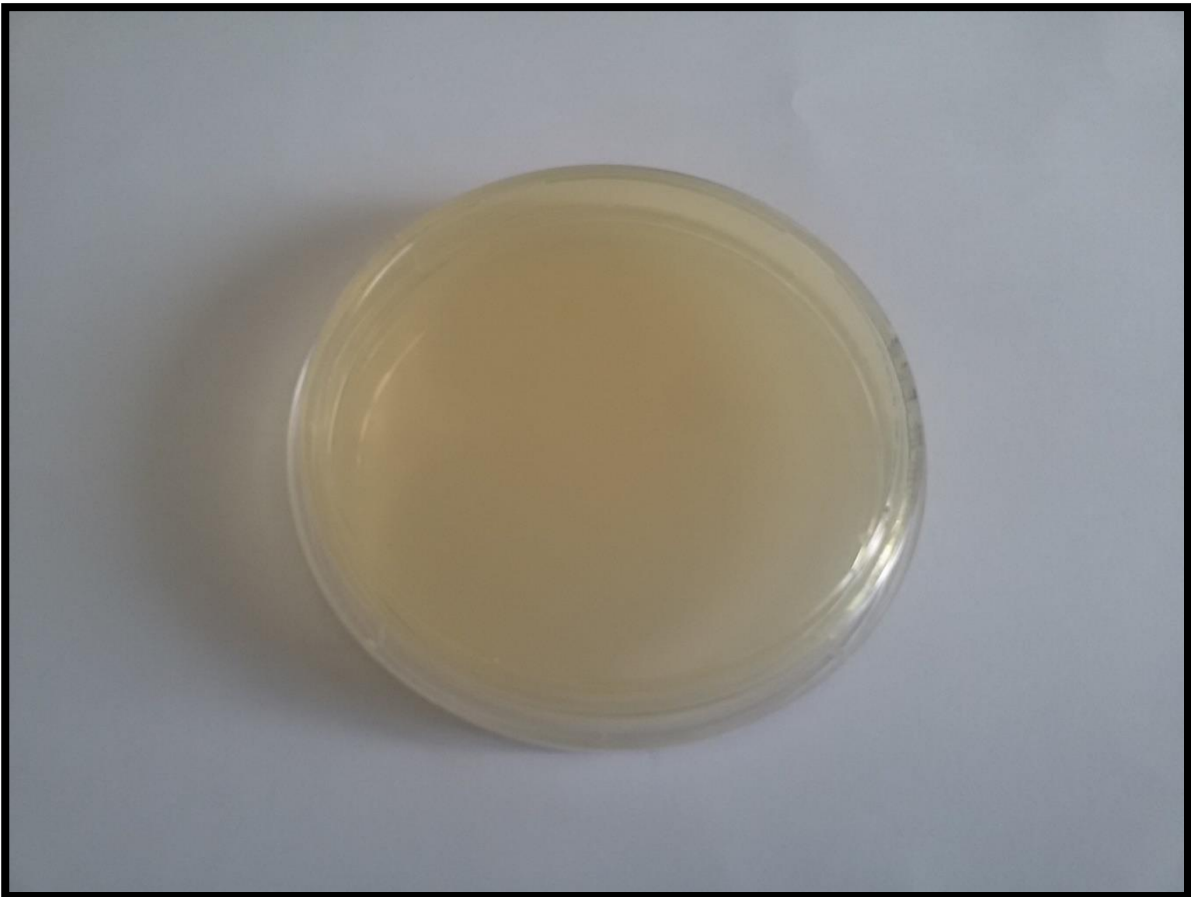
La classe viene invitata a svolgere gli esercizi sopra riportati. L'operatore passa tra i banchi a commentare i disegni con i singoli studenti.

In appendice son riportati i disegni prodotti dagli alunni.

PARTE III – Durata 20'

L'operatore sceglie un paio di bambini come volontari, e ad uno dei due fa lavare le mani.

Mostra poi ai bambini due piastre Petri sterili come quella mostrata in figura:



spiega che il contenuto delle piastre è una sostanza per la quale i microbi vanno particolarmente ghiotti.

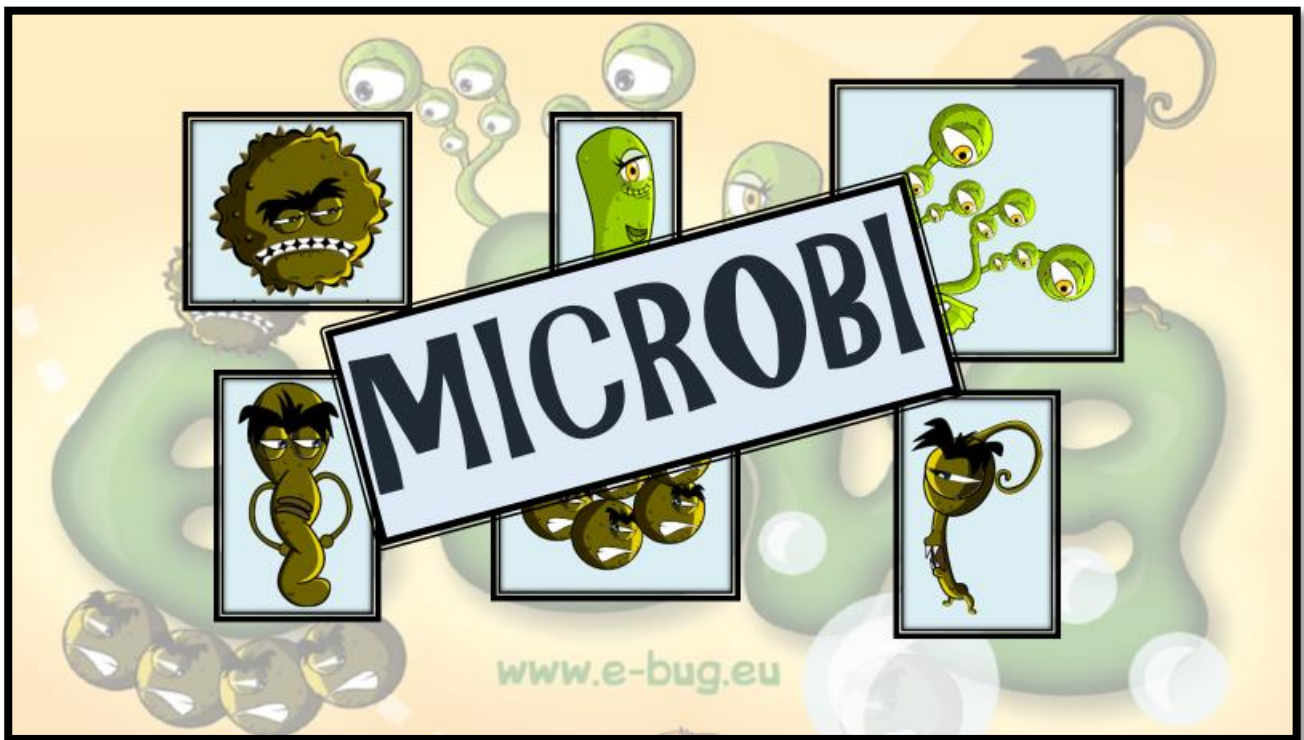
I due bambini sono invitati a poggiare le dita su una piastra ciascuno.

Le piastre vengono debitamente contrassegnate in modo da distinguere da quale bambino sono state toccate.

Viene spiegato alla classe che le piastre saranno messe in un apparecchio speciale che le terrà ad una temperatura ideale per far crescere i microbi e che, in occasione della lezione successiva, gli operatori riporteranno le piastre e la classe potrà osservare cosa è successo su ciascuna di esse. La lezione si conclude con l'invito a riflettere ed ipotizzare cosa potrà essere osservato sulle piastre.

LEZIONE 2

PARTE I – Durata 25'



L'operatore riprende brevemente i concetti illustrati nella lezione precedente. Chiede alla classe di ricordare cosa siano i soggetti illustrati nelle figure, richiamando quindi la terminologia di microbo, germe e microrganismo.

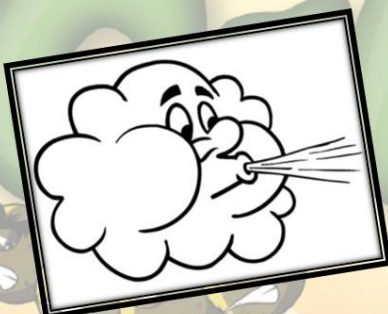
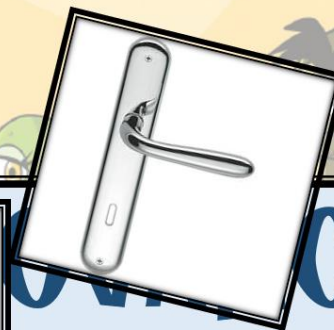
In seguito viene chiesto agli studenti di ricordare che i microbi possono essere causa di malattie infettive (o infezioni), riprendendone qualcuna ad esempio.

DOVE SI TROVANO?



www.e-bug.eu

L'operatore illustra alla classe che i microbi che causano le malattie infettive possono trovarsi dappertutto. Mediante le figure esemplificherà i diversi luoghi in cui possono trovarsi - aria, acqua, e tutte le superfici, anche quelle presenti nella stanza (come il banco e la maniglia della porta), ed anche su oggetti di uso comune (smartphone).

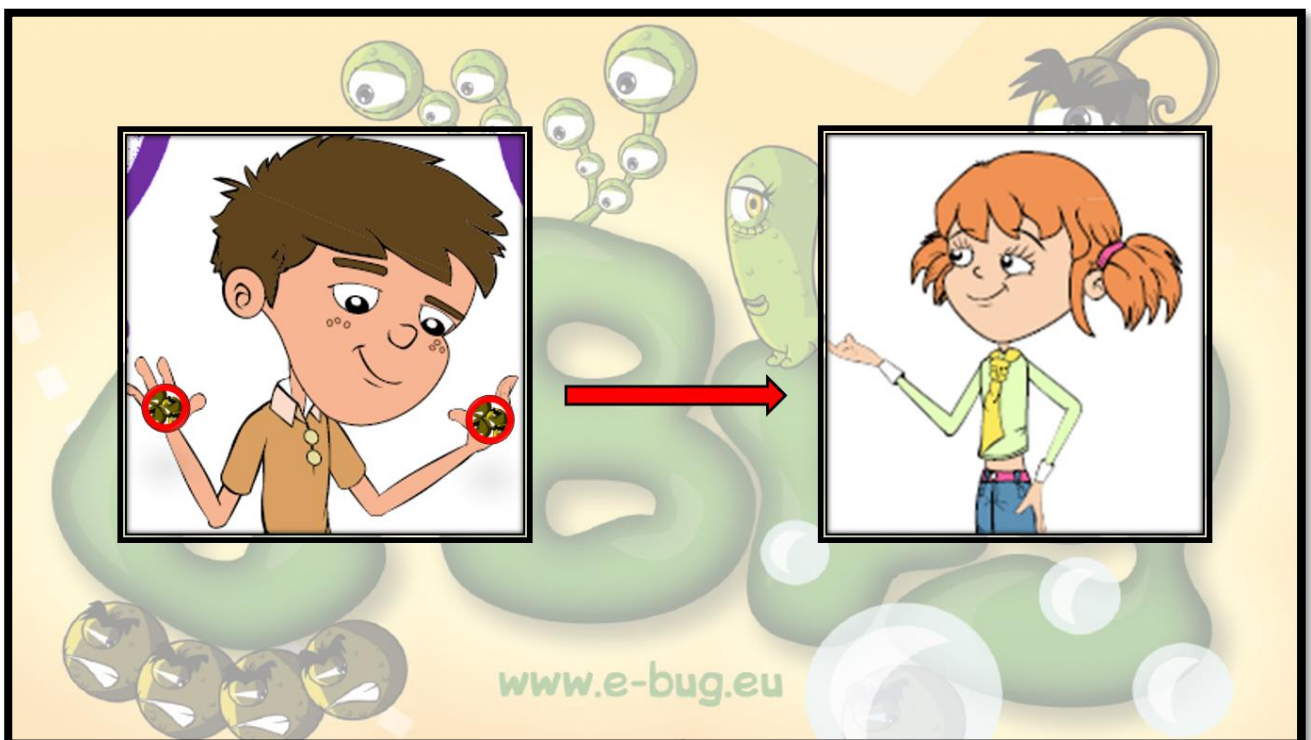


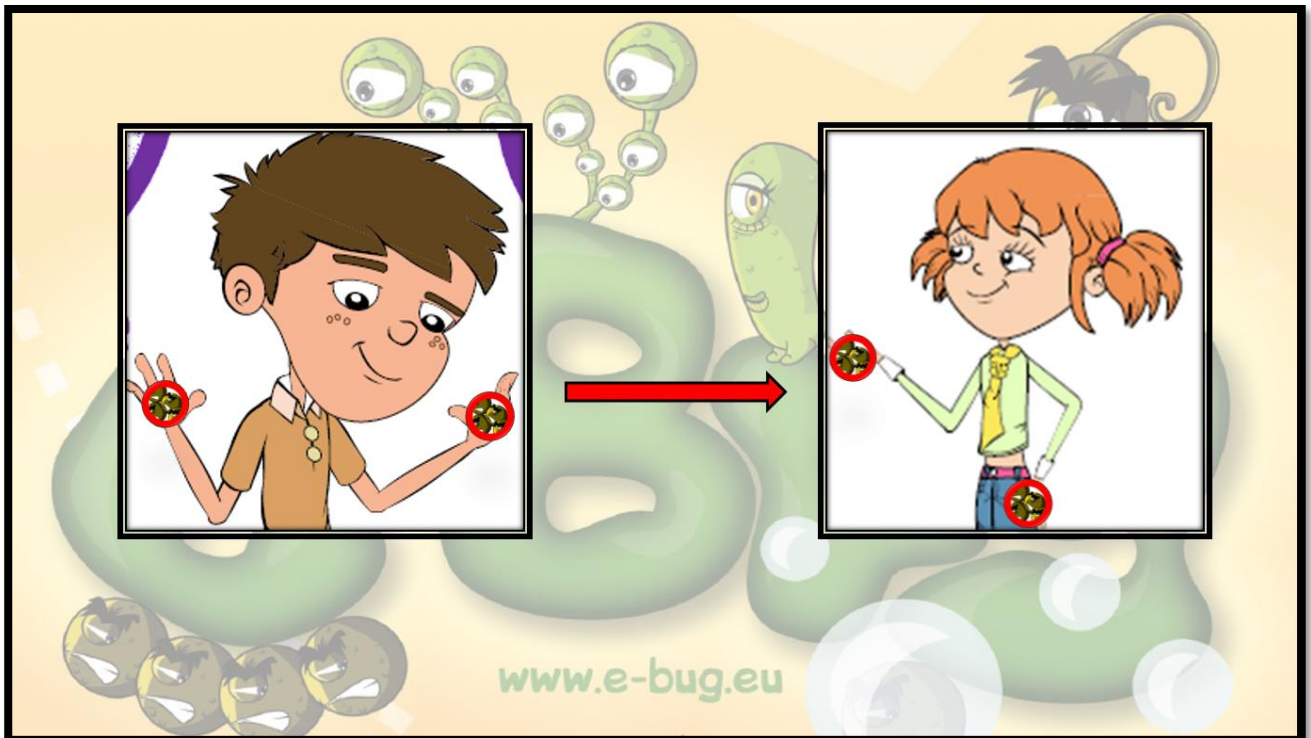
www.e-bug.eu

I microbi dannosi, attraverso questi mezzi, possono passare anche ad una persona, e farla quindi ammalare.

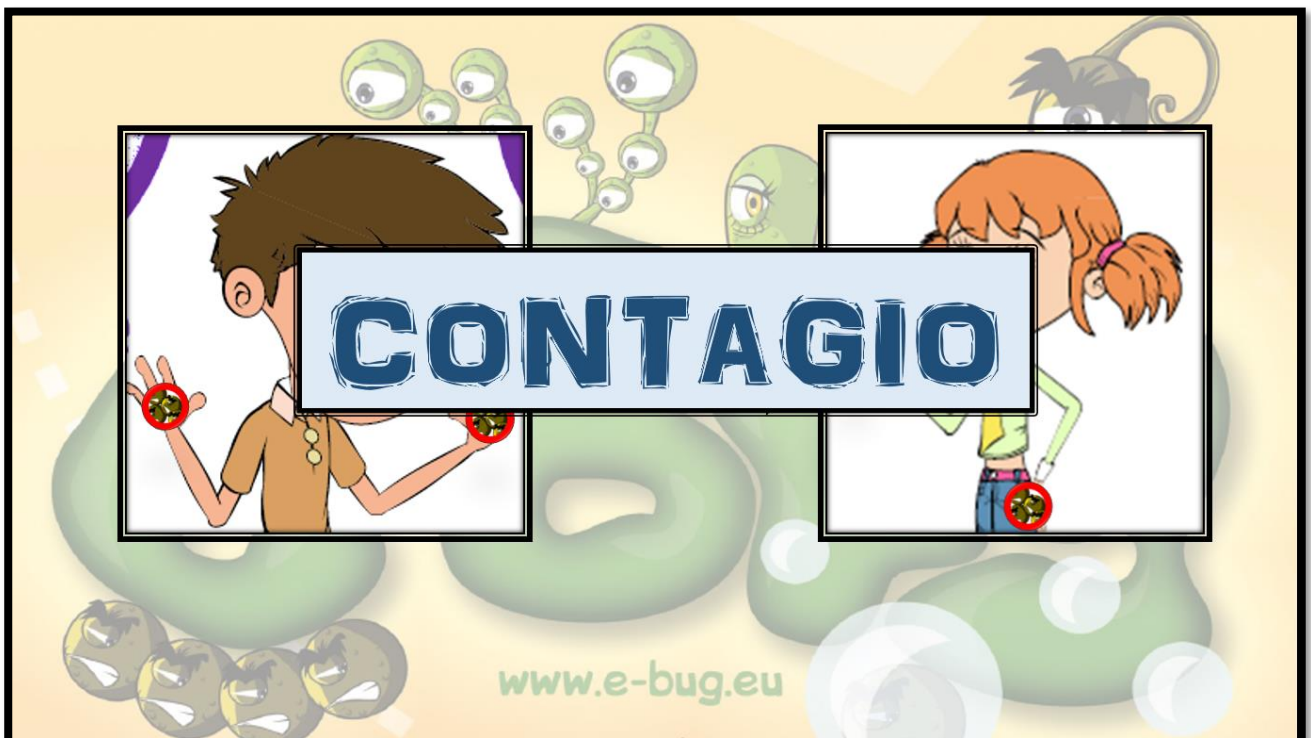


Una volta che una persona è entrata in contatto con i germi e prende l'infezione, le persone che le stanno intorno rischiano di ammalarsi. Il malato, infatti, entrando in contatto con un'altra persona può passarle i microbi, i quali possono a questo punto infettarla e farla ammalare.





A causa di questo meccanismo, una malattia infettiva può essere «trasmessa» da una persona ad un'altra. Questo meccanismo prende il nome di «contagio».



Viene ribadito che le malattie infettive sono contagiose, perché, attraverso il passaggio dei microbi da una persona all'altra, possono essere trasmesse tra persona e persona.

PARTE II – Durata 25’

L’operatore chiede agli studenti quante volte si sono lavati le mani nella giornata, e se ricordano un’occasione specifica nella quale se le sono lavate (prima di mangiare, prima e dopo essere andati in bagno). Chiede loro perché le lavino (per eliminare i microbi che potrebbero trovarvisi) e che cosa potrebbe accadere se non eliminassero i microbi (potrebbero ammalarsi perché potrebbero ingerire o inalare i microbi patogeni sulle loro mani sporche).

Viene spiegato che le mani sono la parte del corpo che entra più in contatto con le principali fonti di germi:





Questo le rende a loro volta una fonte di microbi, aumentando il rischio di infezione e contagio:

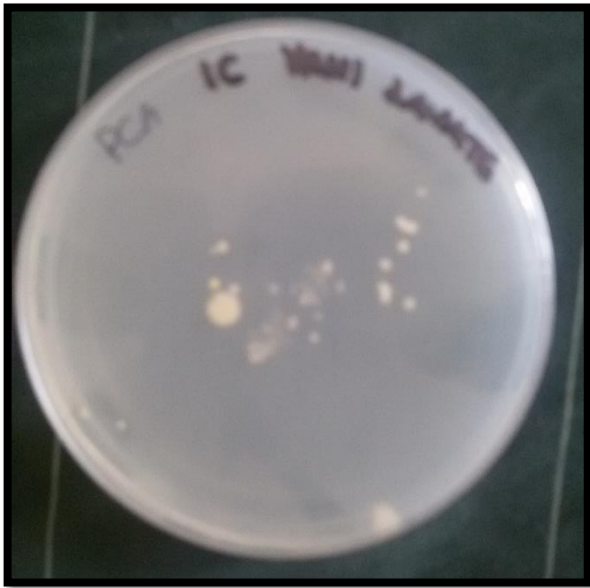


Viene spiegato che lavare le mani consente di eliminare i germi, riducendo quindi il rischio di infettarsi e di trasmettere agli altri l'infezione. Viene ribadito come occasioni importanti in cui lavarsi le mani sono prima e dopo essere andati in bagno e prima di mangiare.

L'operatore adesso chiede alla classe di ricordare l'esperimento effettuato con le piastre nella lezione precedente, ed invita ad esporre ipotesi su quello che può essere successo.

Gli studenti, correttamente, sostengono che sulla piastra toccata dalla mano non lavata siano cresciuti più microbi, mentre nell'altra non ve ne sia alcuno, o comunque molti meno.

Viene dunque mostrato il risultato dell'esperimento:



PIASTRA IN CONTATTO CON MANI LAVATE

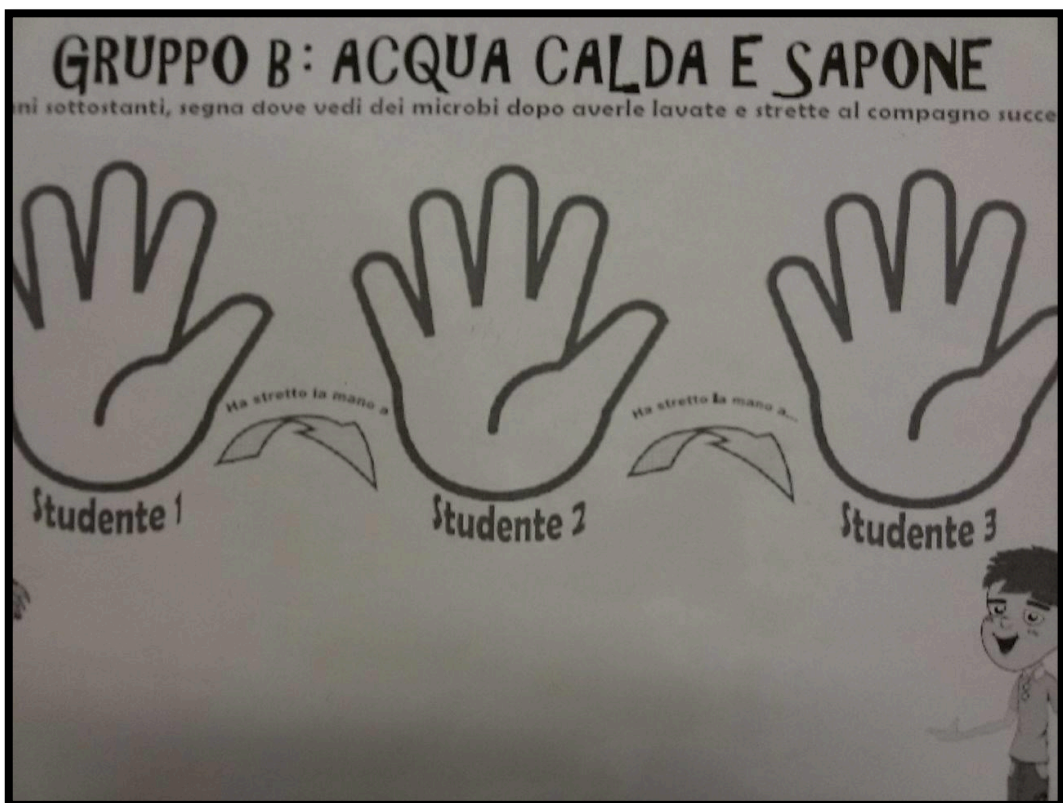
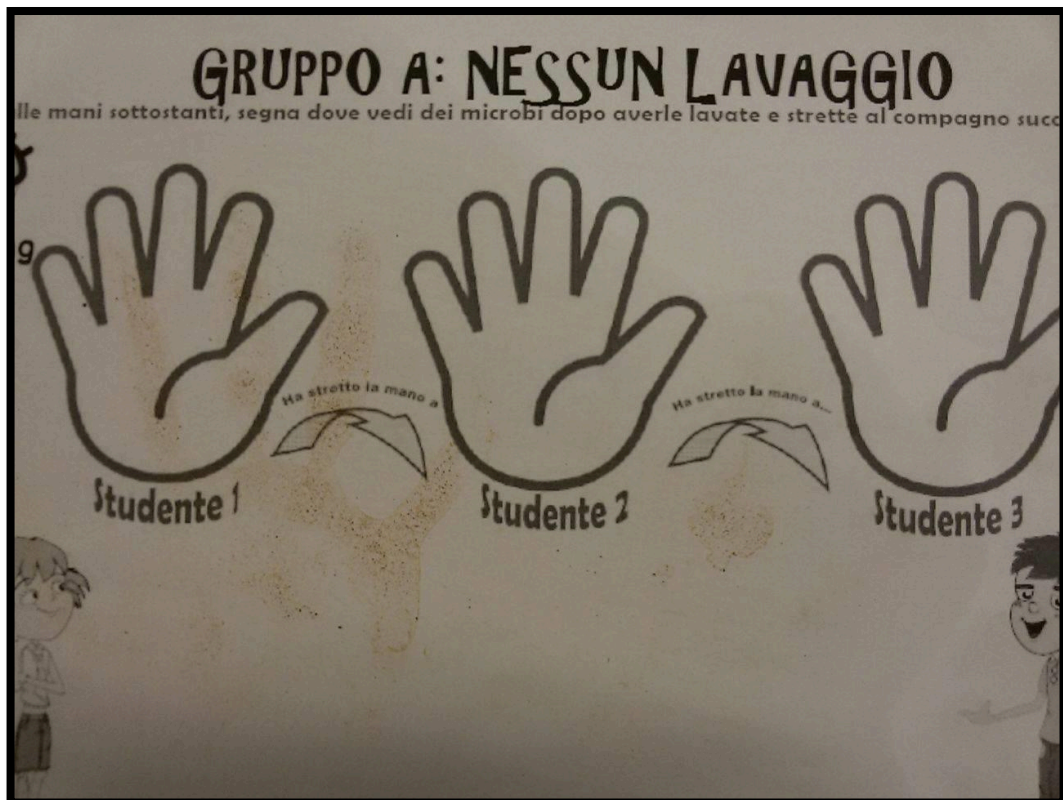


PIASTRA IN CONTATTO CON MANI NON LAVATE

Viene spiegato adesso che la classe farà un esperimento per scoprire il modo migliore di lavarsi le mani per eliminare i microbi dannosi che potrebbero trovarvisi.



Vengono scelti tre studenti volontari che vengono disposti in fila. Al capofila viene fatta immergere una mano in una miscela di olio e noce moscata. Lo studente lascia poi un'impronta su di un foglio e procede stringendo la mano al successivo nella fila. Quest'ultimo ripete la stessa operazione, e così via fino al terzo. Vengono selezionati altri tre bambini che compiono la medesima operazione, con la differenza, stavolta, che il capofila prima di lasciare l'impronta sul foglio e stringere la mano al compagno, si lava la mano con acqua e sapone. Il risultato ottenuto è il seguente:



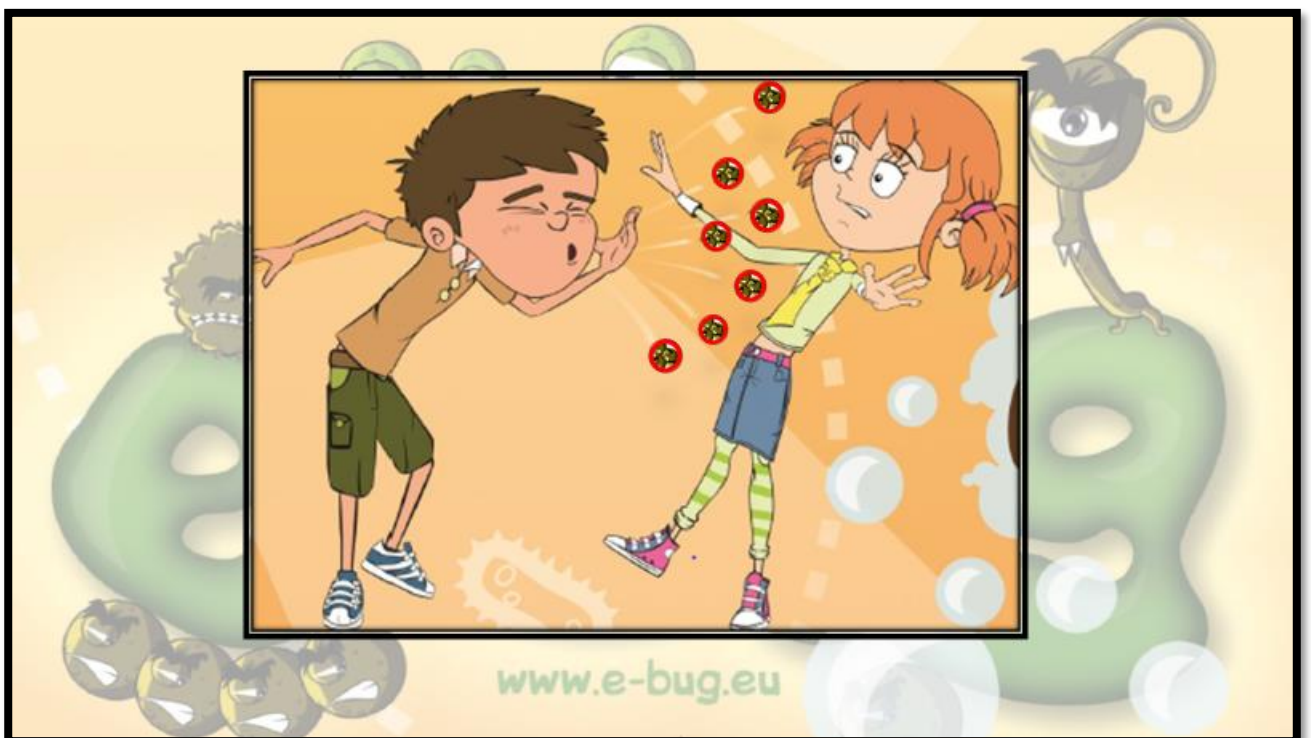
L'operatore fa commentare alla classe le differenze tra i due fogli, ed emerge evidente come lavare le mani con acqua e sapone sia un'importante ed efficace misura per rimuovere lo sporco e quindi i microbi potenzialmente pericolosi.

PARTE III – Durata 25'

L'operatore richiama adesso l'attenzione della classe sull'immagine qui illustrata:



Chiede di descrivere ciò che vi è raffigurato e di commentarlo, orientando le domande sull'azione compiuta dal bambino, su quale malattia possa avere, e se tale comportamento possa avere delle conseguenze sulla bambina.



Procede poi spiegando che i microbi possono passare da persona a persona starnutando e tossendo, e che molte malattie si diffondono in minuscole gocce di muco e acqua, tossite o starnutite nell'aria dalle persone. Viene dunque sottolineato che il contagio delle malattie infettive non avviene soltanto per contatto diretto, per mezzo ad esempio di mani sporche o infette, come appunto visto prima, ma anche per via aerea, attraverso le goccioline contenenti germi che vengono emesse («sparate») con la tosse o con uno starnuto.

A questo punto viene chiesto agli studenti quale secondo loro possa essere un modo per impedire che questo avvenga.

La risposta è, naturalmente, quella di coprire la bocca durante un colpo di tosse o uno starnuto.



L'operatore procede adesso a predisporre il materiale per la seconda attività ludico-pratica. Una serie di banchi viene disposta in modo da formare una colonna, sulla quale sarà posta una fila di fogli di carta. Vengono selezionati tre studenti volontari. Uno viene fatto disporre in cima alla pista di carta. L'operatore gli dà un contenitore spray pieno d'acqua, spiega che ogni spruzzo d'acqua corrisponde ad uno starnuto o a un colpo di tosse e le goccioline d'acqua rappresentano quelle di saliva e muco contenenti i microbi. Viene chiesto allo studente di simulare uno starnuto spruzzando acqua sulla pista di carta. Gli altri due volontari segnano con un pennarello colorato il punto più lontano dove arriva il getto degli schizzi.

L'attività viene ripetuta, effettuando gli spruzzi con le seguenti modalità:

- Senza ostacoli

- Con un altro volontario che pone una mano a metà della distanza coperta dallo spruzzo libero
- Ponendo una mano vicino al beccuccio di uscita dell'acqua
- Ponendo un fazzoletto sul beccuccio di uscita

L'operatore fa poi analizzare i risultati ottenuti, invitando la classe a discutere su quale sia il metodo più efficace per arrestare la diffusione delle goccioline.

La classe giunge alla conclusione che il metodo più efficace sia quello di mettere il fazzoletto davanti alla bocca. Viene inoltre suggerito dall'operatore che, in caso non si abbia un fazzoletto a portata di mano, una valida alternativa sia coprirsi la bocca come mostrato in figura:



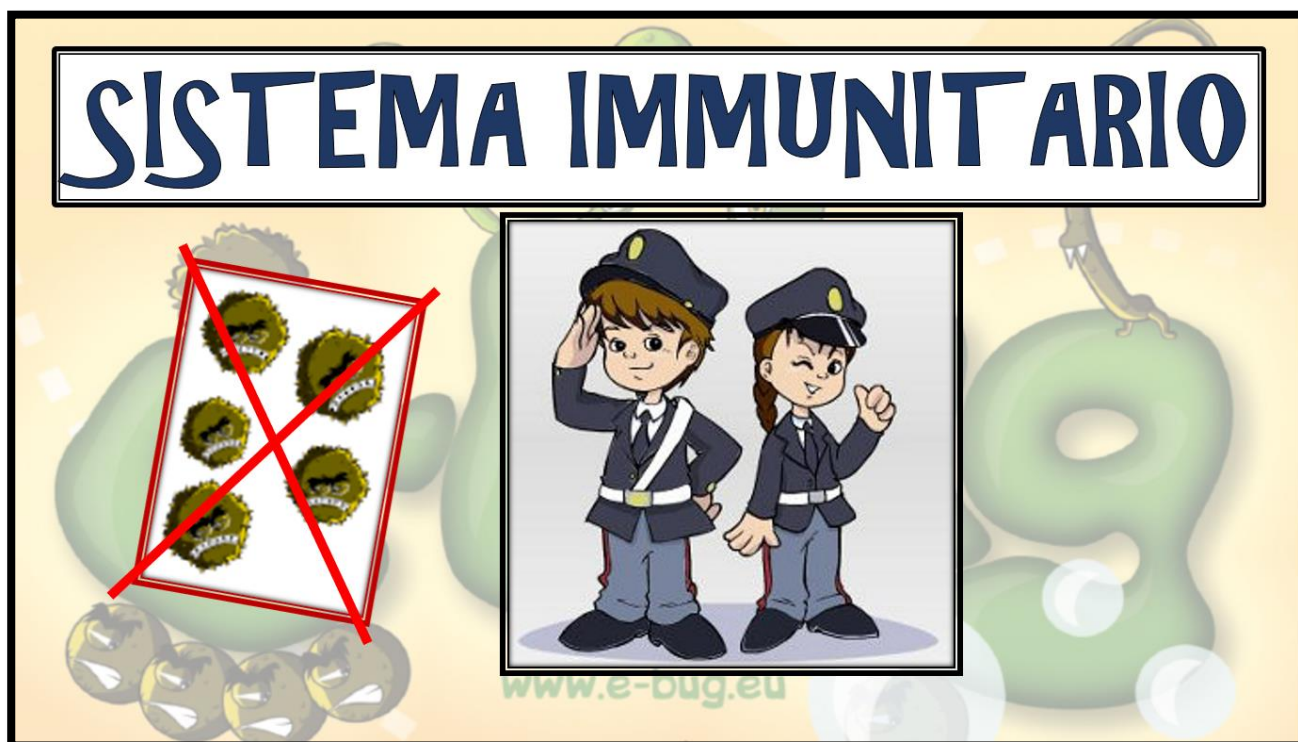
LEZIONE 3

PARTE I – Durata 30'

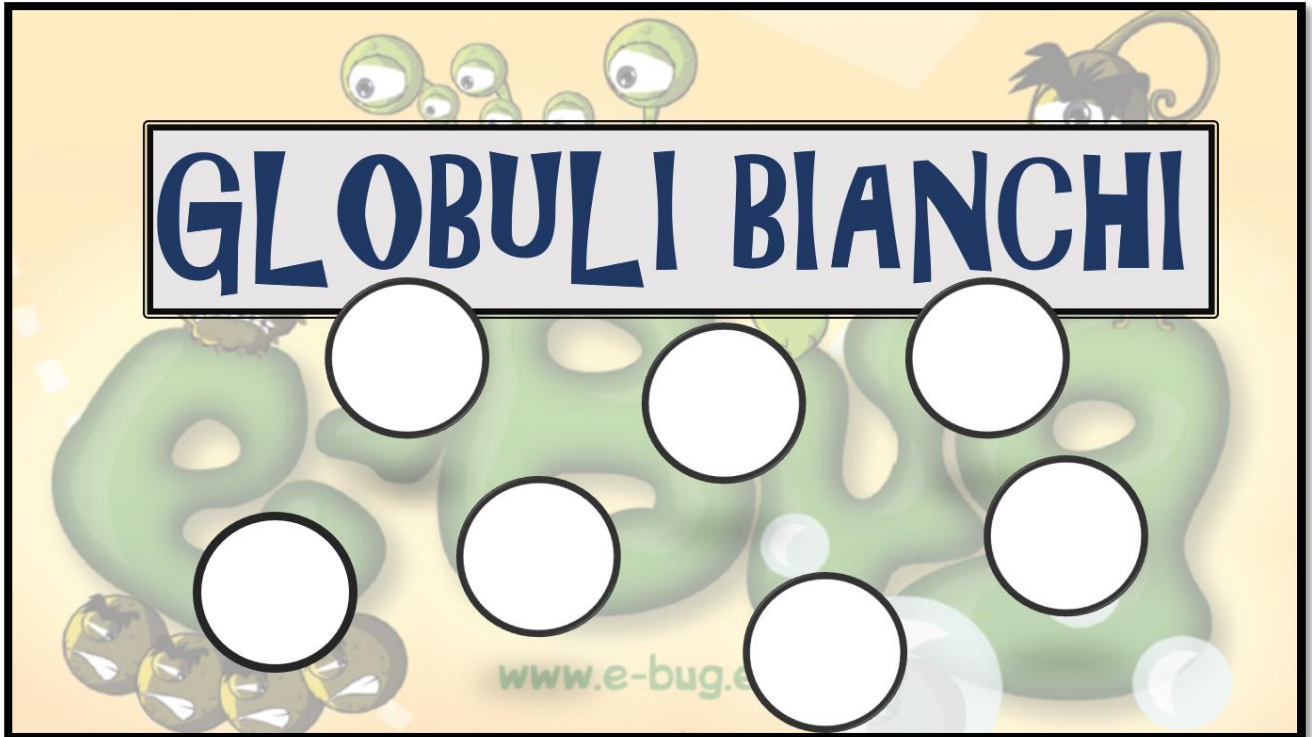
L'operatore ricapitola brevemente i concetti base trattati nelle lezioni precedenti: i microbi possono causare le malattie infettive, e queste possono essere trasmesse da una persona a un'altra mediante contagio, che avviene per contatto o attraverso tosse e starnuti emettendo goccioline infette nell'aria. Ricorda che nella lezione precedente è stato visto che uno dei modi efficaci per evitare di ammalarsi e di trasmettere le infezioni è lavarsi le mani, mentre un altro è mettersi una mano, o meglio ancora un fazzoletto, davanti alla bocca prima di tossire o starnutire.

Viene quindi chiesto agli studenti se secondo loro il nostro corpo cerchi in qualche modo di difendersi dagli «attacchi» dei germi, discutendo quindi interattivamente sulle risposte date.

Viene poi spiegato che in effetti il corpo possiede dei meccanismi che servono per proteggerlo dai germi, un sistema fatto da tanti piccolissimi difensori, più o meno delle stesse dimensioni dei microbi, e che prende il nome di sistema immunitario.



L'operatore spiega che i componenti più importanti del sistema immunitario sono i globuli bianchi. Si sofferma poi sul significato di queste parole: in particolare su cosa significhi globulo, ovvero di qualcosa dalla forma rotonda. Illustra che, letteralmente, significa che sono piccole sfere bianche.



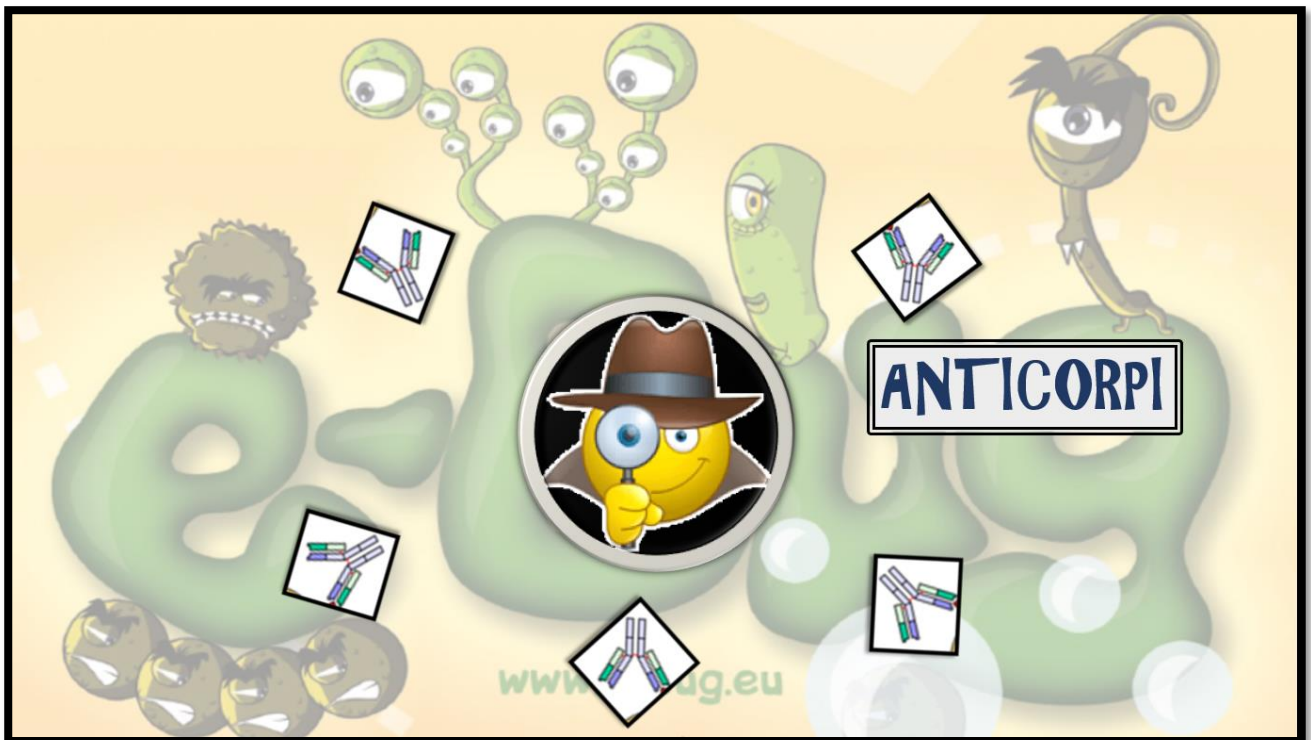
Ma in quale modo queste piccole sfere, presenti nel corpo, lo difendono dalla minaccia dei germi e delle malattie infettive? L'operatore spiega che esistono vari tipi di globuli bianchi che svolgono compiti differenti.

Viene introdotto un primo tipo di globulo bianco, la cui caratteristica è quella di avere sempre un grande appetito e il cui compito è quello di “mangiare” i microbi cattivi.



Viene spiegato che, per quanto abbia un grande appetito, è anche un po' distratto, e non sempre riesce a riconoscere i germi cattivi.

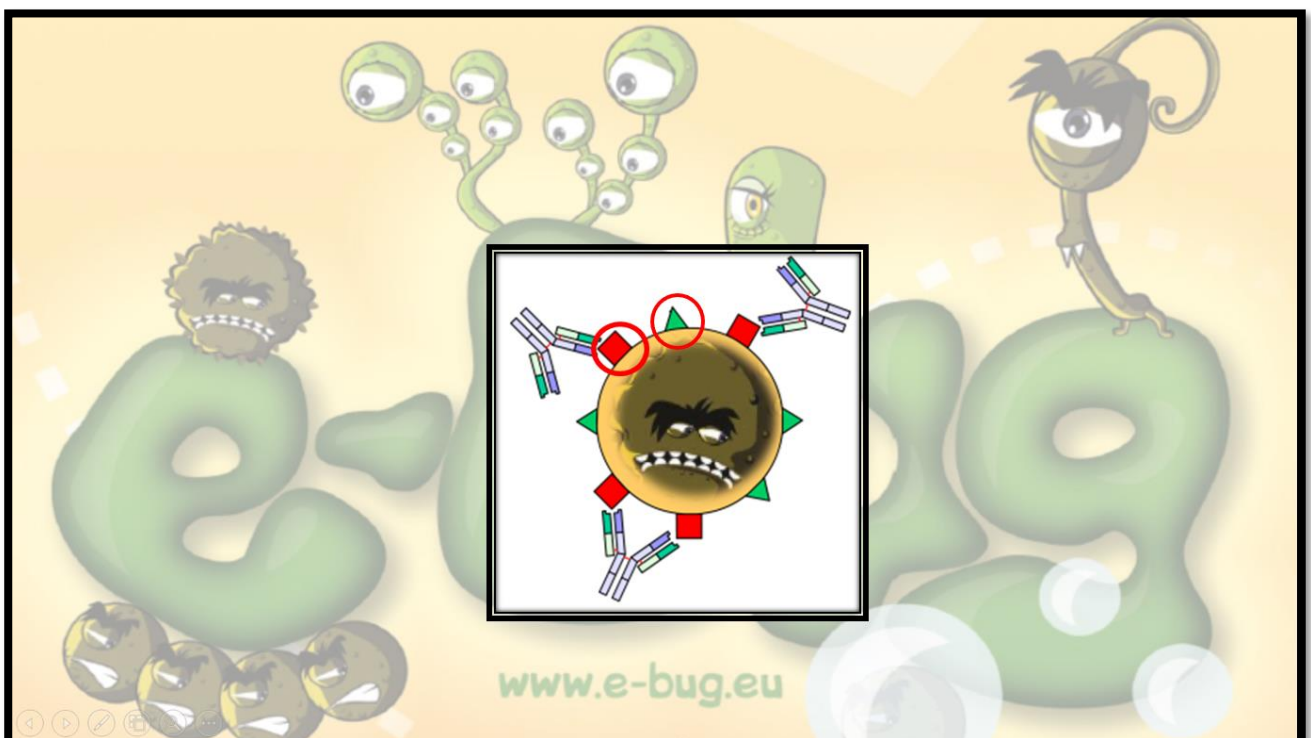
Per questo motivo esistono altri tipi di globuli bianchi, più furbi, che li aiutano a riconoscere i microbi.



Questi sono i globuli bianchi più attenti e osservatori: quando incontrano i microbi la prima volta ne conservano in memoria l'aspetto, e producono delle armi speciali, gli anticorpi.

Viene adesso spiegato il meccanismo d'azione degli anticorpi:

- i germi hanno sulla superficie delle sporgenze che hanno delle forme particolari.



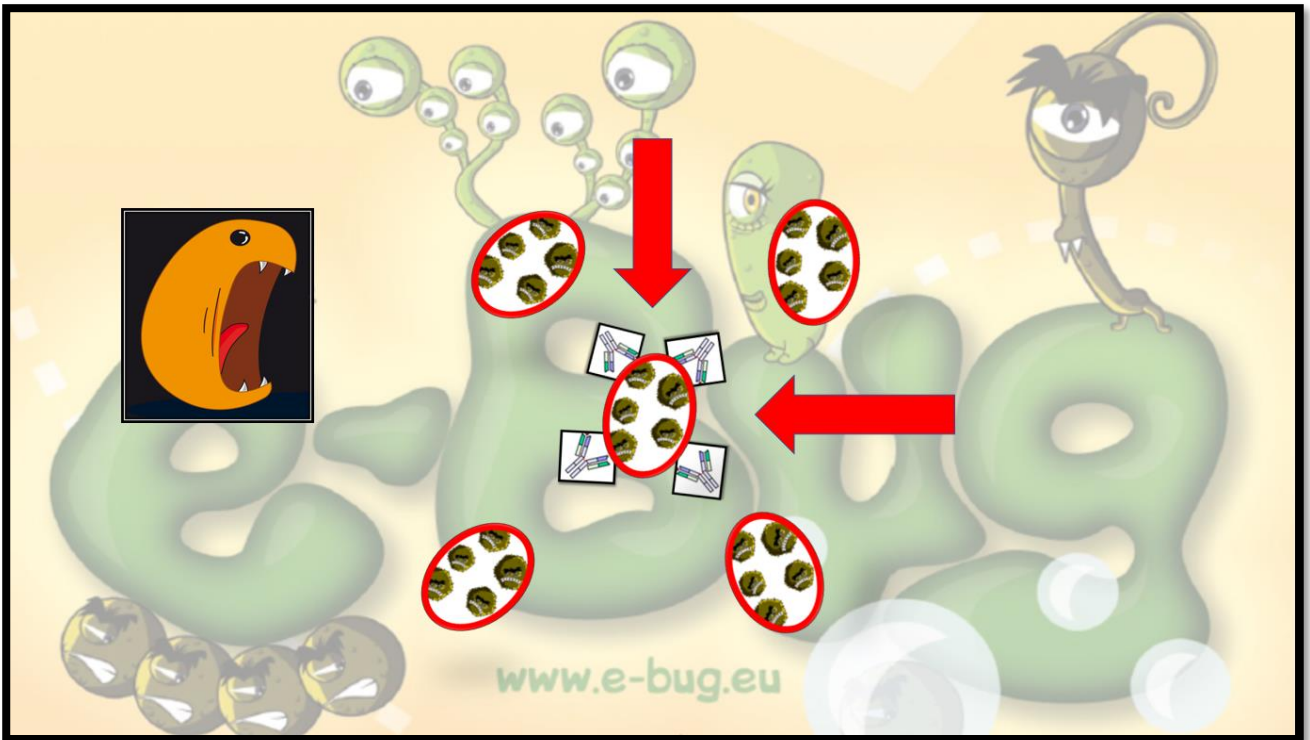
- I linfociti, per ogni microbo che hanno incontrato e ricordano, producono degli anticorpi su misura.



- Infatti ogni anticorpo ha una forma che lo fa incastrare perfettamente con le sporgenze del microbo che vuole eliminare.



- Gli anticorpi, una volta legati al microbo, lo rendono facilmente riconoscibile dai globuli bianchi affamati

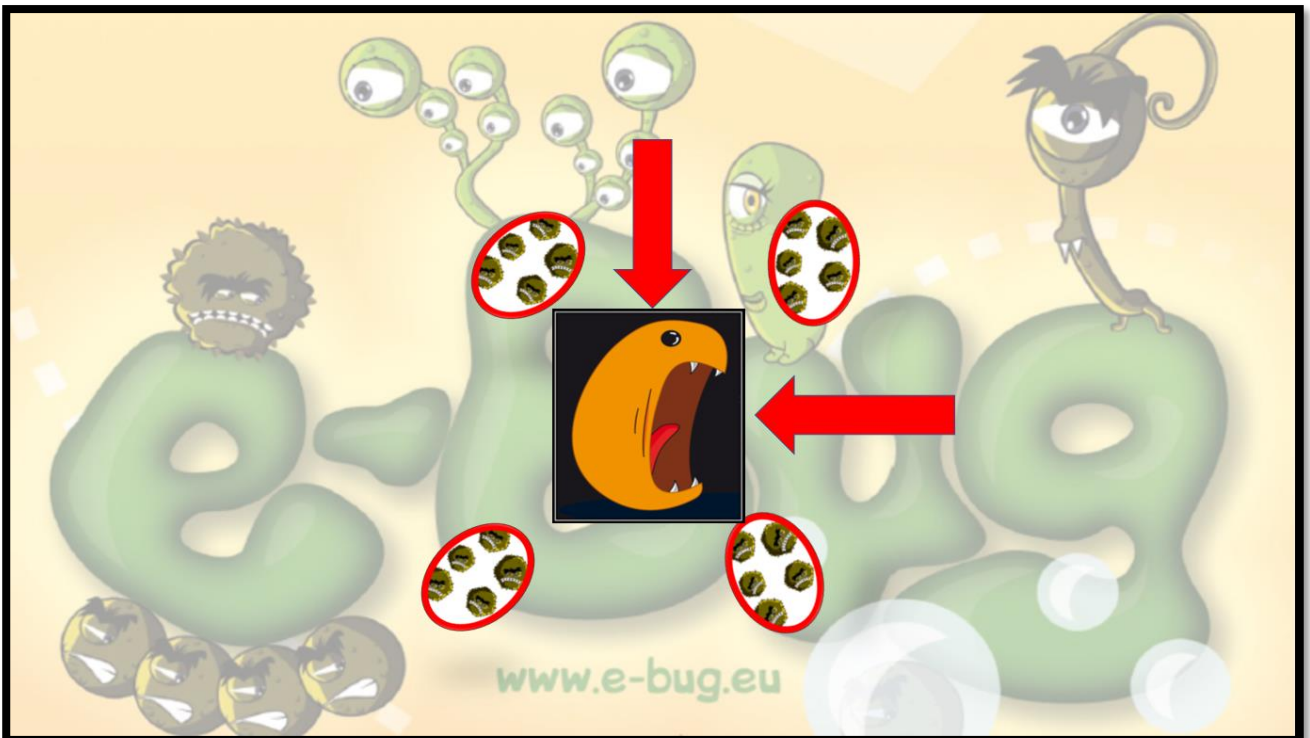


che

prontamente

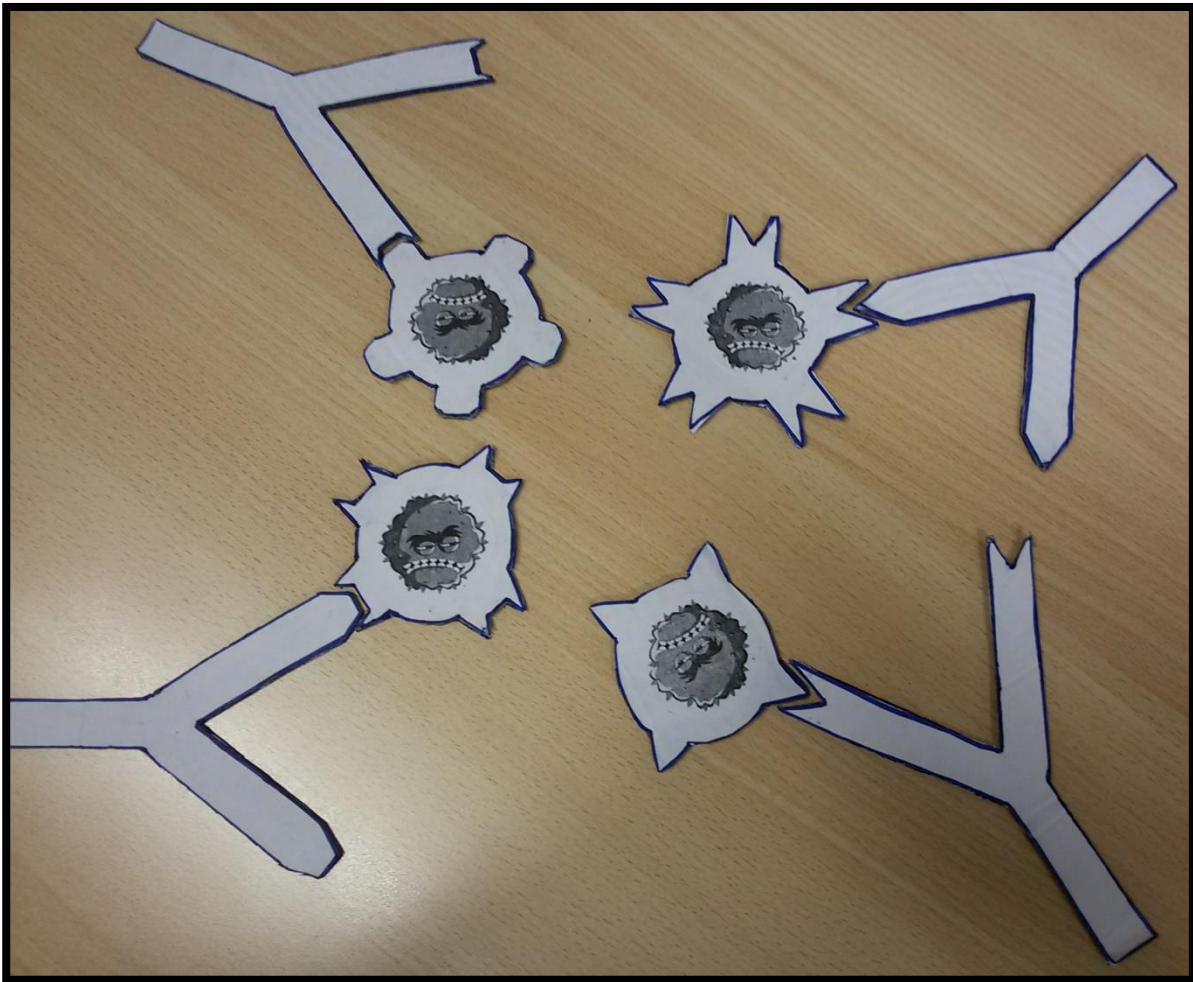
lo

mangiano



PARTE II – Durata 15'

L'operatore a questo punto divide la classe in quattro gruppi, e a ciascuno distribuisce 4 coppie di sagome rappresentanti antigene e anticorpo, come quelle nell'esempio in foto:



Sarà compito di ogni gruppo accoppiare l'anticorpo all'antigene corrispondente, come un puzzle.

PARTE III - Durata 20'

L'operatore riprende la lezione, introducendo il tema della vaccinazione.

Esordisce chiedendo chi nella classe sa cosa rappresenti la prima figura (Pokemon – Charmander).

Sarà chiesto poi cosa può fare questo Pokemon e cosa può diventare (può evolvere e diventare Charmeleon, evolvere ulteriormente e diventare Charizard). Chiederà alla classe cosa succede al Pokemon man mano che evolve (diventa più forte e potente).



L'operatore chiede dunque alla classe se pensa che esista un modo per fare evolvere allo stesso modo il sistema immunitario.

Spiega che esiste, e consiste nella vaccinazione. Chiede agli studenti se qualcuno di loro abbia mai sentito parlare dei vaccini e se abbia una qualche idea di cosa siano e come funzionino.

Molti studenti, dato il paragone con l'evoluzione dei Pokemon, ipotizza che nel vaccino ci sia una sostanza che funziona come una "palestra" che consente di allenare i globuli bianchi per prepararli alla battaglia con i microbi cattivi.

L'operatore spiega che i vaccini sono delle sostanze che, una volta immesse nel corpo, fortificano il sistema immunitario, rendendolo più pronto e veloce a rispondere agli attacchi dei microbi, e più armato ed efficace.



Illustra brevemente da cosa è composto, aiutandosi con le immagini riportate: dal microbo vengono prese le parti sporgenti (quelle che si incastrano con gli anticorpi) che, separate dal microbo stesso, sono del tutto innocue.

Il vaccino è composto da queste parti innocue.



Quando queste entrano nell'organismo e incontrano i globuli bianchi osservatori, e questi producono comunque gli anticorpi, perché le sporgenze sono proprio quelle con cui gli anticorpi si incastrano.

Insomma è come se il vaccino mostrasse una foto del microbo da combattere.



In questo modo il globulo bianco è già preparato, ne ricorda l'aspetto, e si «arma» già di anticorpi che, in caso di incontro col microbo, scatenerà contro.



PARTE IV – Durata 25'

L'operatore organizza adesso la seconda attività ludico-pratica della lezione, volta a mostrare nella pratica quale sia l'effetto che ha la vaccinazione nell'arginare la diffusione dei microbi e del contagio delle malattie infettive.

Gli alunni vengono fatti disporre con le sedie in cerchio. Ad ognuno viene distribuita una carta, che va tenuta coperta.

Il mazzo contiene due diversi tipi di carte:

- la *carta malattia*



- la *carta vaccino*



Nel gioco tutti quelli che hanno la carta coperta sono sani.

Viene introdotto il microbo cattivo, rappresentato simbolicamente da questo pupazzo



Nel gioco, chi viene indicato dal microbo cattivo è a rischio di ammalarsi e deve girare la carta. A questo punto ci sono due possibilità: chi gira la carta ha una carta malattia, quindi si è ammalato e dunque ha perso; oppure ha una carta vaccino, nel qual caso si salva e vince. Nel caso però abbia una carta malattia, chi ha perso non solo è malato, ma è anche contagioso, e quindi le persone di fianco a lui sono a rischio di ammalarsi, e sono costrette a girare la propria carta.

Scopo del gioco è non ammalarsi, non girando la carta o avendo la carta vaccino. Man mano che vengono introdotte più carte vaccino, gli alunni possono osservare che i vincitori sono sempre più numerosi, perché i compagni con la carta vaccino, non solo proteggono loro stessi, ma arrestano anche la catena di contagio, impedendo che altri debbano girare la propria carta.

Classi III-IV-V

(ANNI 8-10)

LEZIONE 1

PARTE I – Durata 45'



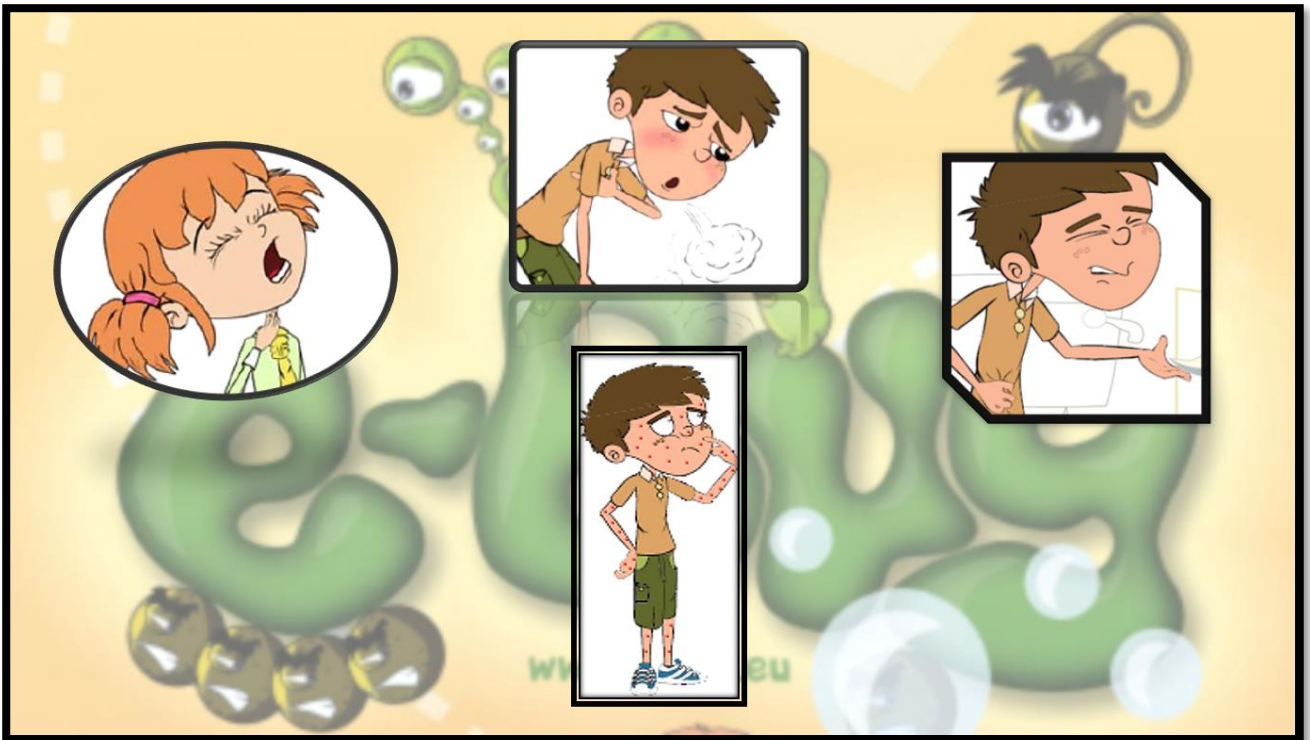
L'operatore domanda ai bambini se abbiano mai sentito parlare dei microbi e se hanno un'idea di cosa siano.

Gli studenti intervengono con interesse, mostrando una generica familiarità col concetto, e lo associano alle malattie.

Viene chiesto di ricordare qualche occasione in cui loro o qualcuno di loro conoscenza è stato malato, facendo raccontare le caratteristiche della malattia che ricordano.

La classe interviene portando diversi esempi. Tra questi, l'operatore si concentra sottolineando quelli riguardanti malattie infettive.

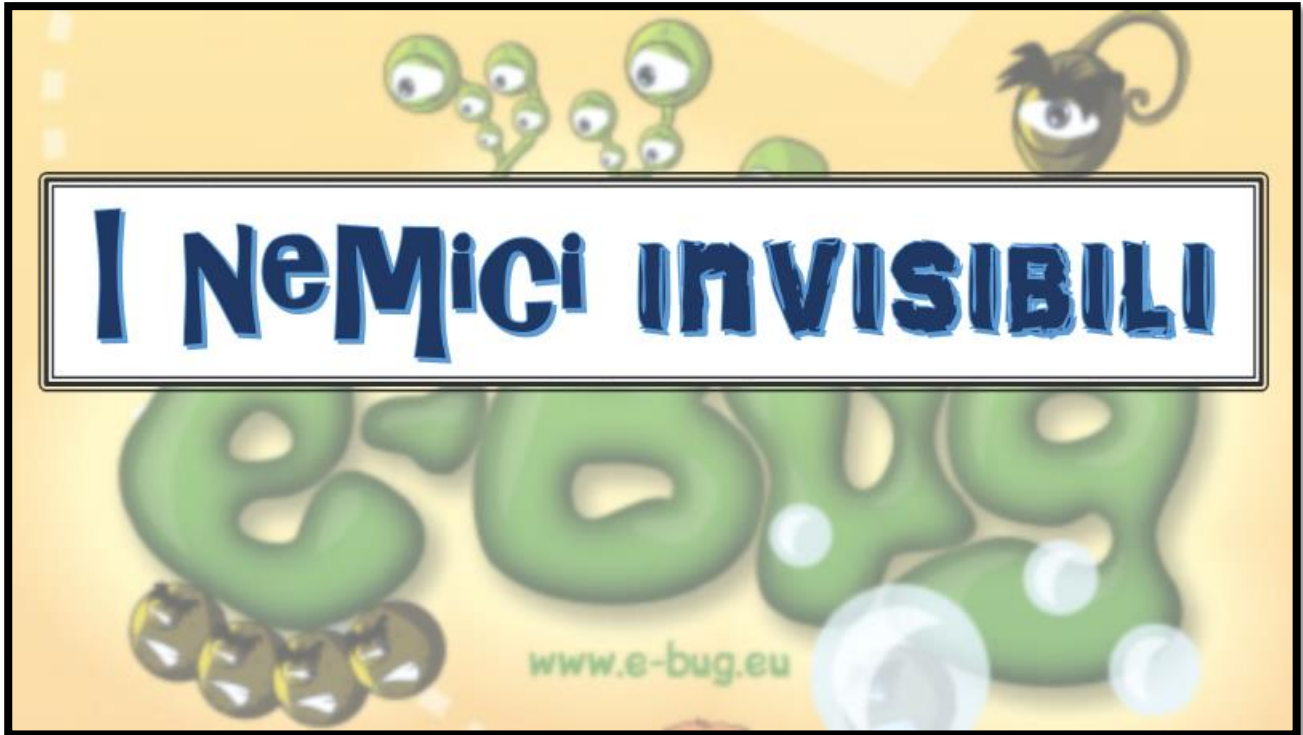
L'operatore chiede adesso alla classe di commentare le immagini della seguente slide, chiedendo di spiegare che problema possano avere i bambini qui raffigurati:



L'operatore spiega che le malattie qui rappresentate e alcune di quelle menzionate dalla classe (specificando quali) sono chiamate malattie infettive, e sono causate dai germi (o microbi o microorganismi).



Viene spiegato che i microbi si trovano ovunque (sul corpo, nel quale appunto possono causare le malattie, ma anche sulle superfici, nell'aria, nell'acqua, etc.) e che il motivo per cui non ce ne accorgiamo è perché sono piccolissimi, e i nostri occhi non sono abbastanza potenti per riuscire a scorgarli.



L'operatore sottolinea come la parola microrganismo significhi proprio questo.



Esiste uno strumento che aiuta i nostri occhi a vedere i microbi: il microscopio. Questo strumento funziona come una lente di ingrandimento molto potente.



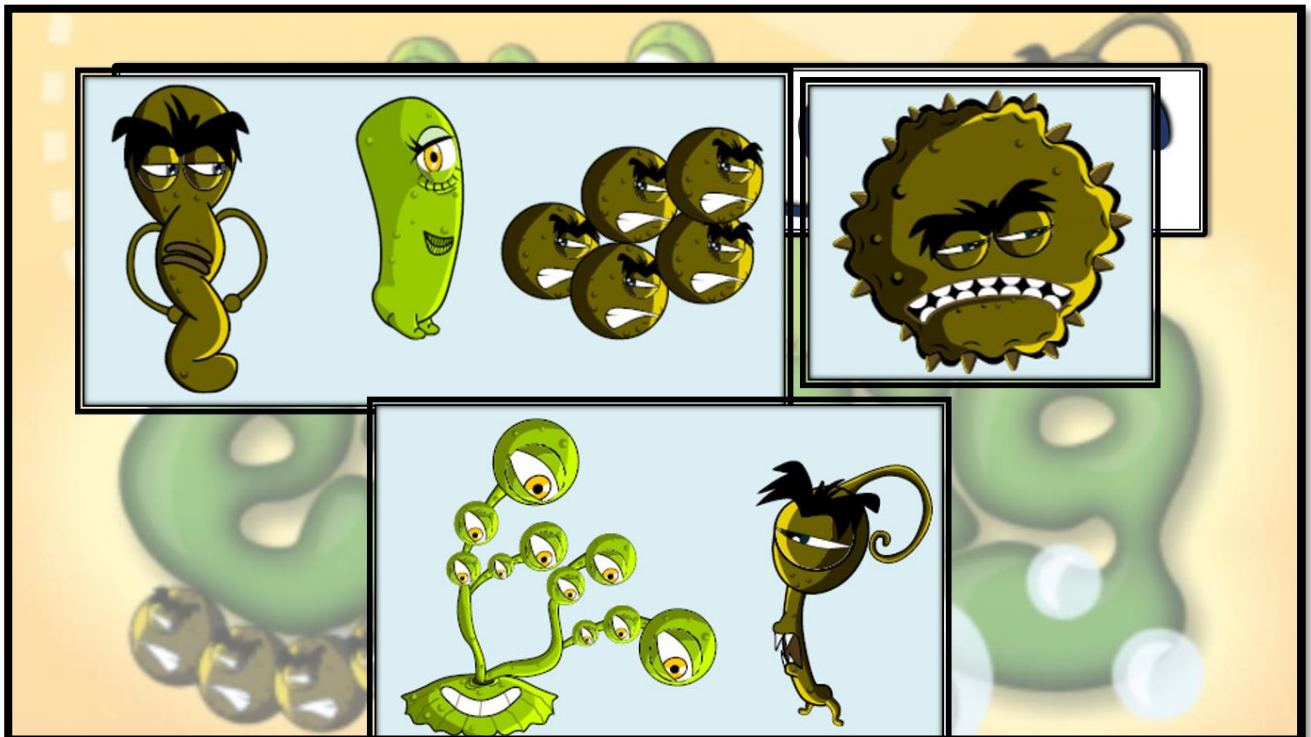
Viene illustrato brevemente come funziona, mediante l'immagine in figura.



L'operatore spiega che i microbi non sono tutti uguali e che ne esistono di diverse varietà. Sono differenti per forma e dimensione, e hanno comportamenti molto diversi tra loro.



Si introducono batteri, virus, e funghi.

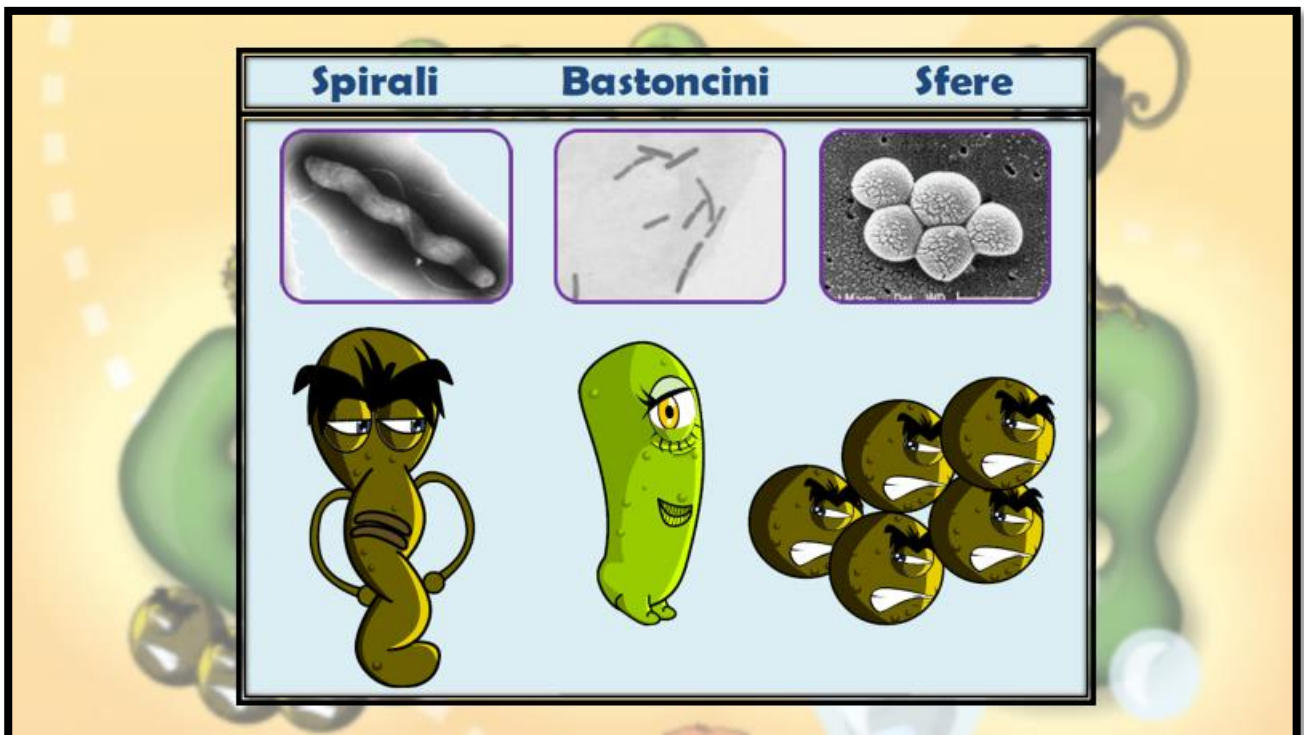


Viene illustrato che esistono tantissimi tipi di batteri, che si trovano ovunque, che alcuni vivono stabilmente nel naso, nella bocca e nella pancia, e che non sono tutti cattivi.

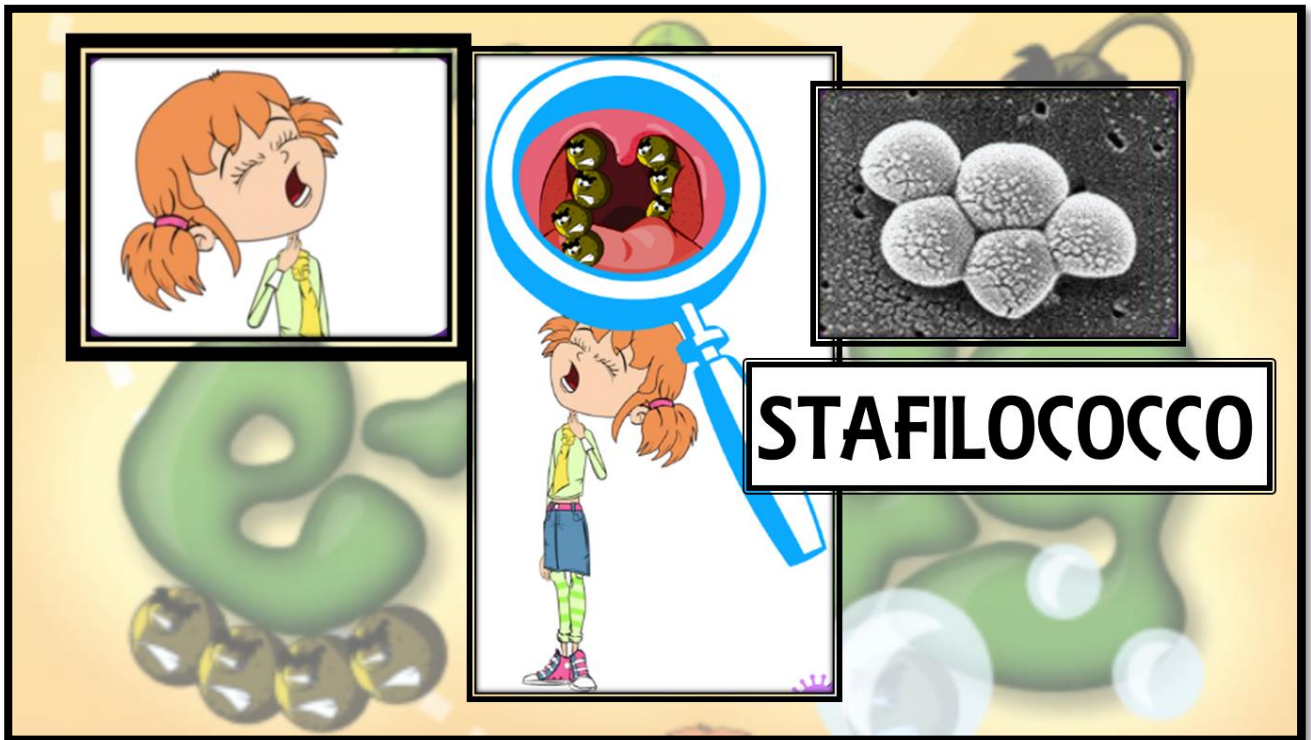


In base alla forma si possono chiamare in tre modi diversi.

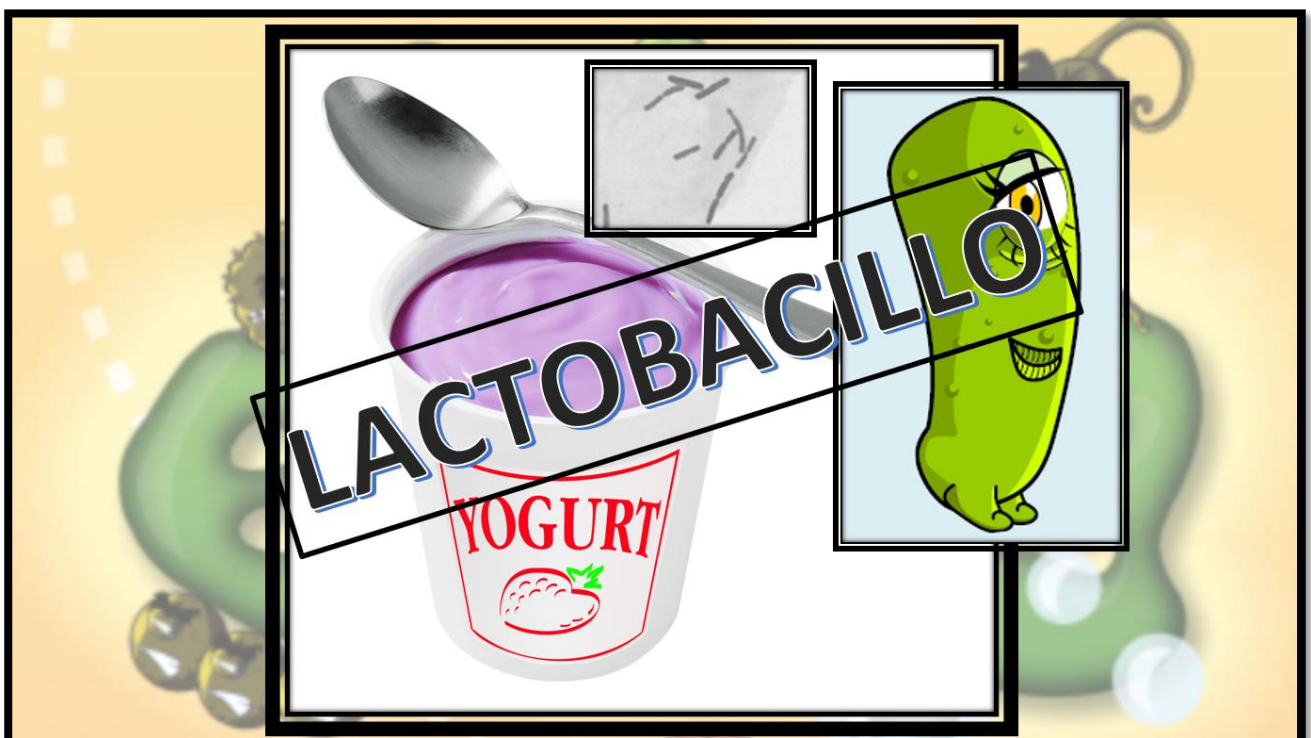
La foto sopra i disegni nella slide sottostante mostra il loro vero aspetto, che riusciamo a vedere grazie al microscopio.



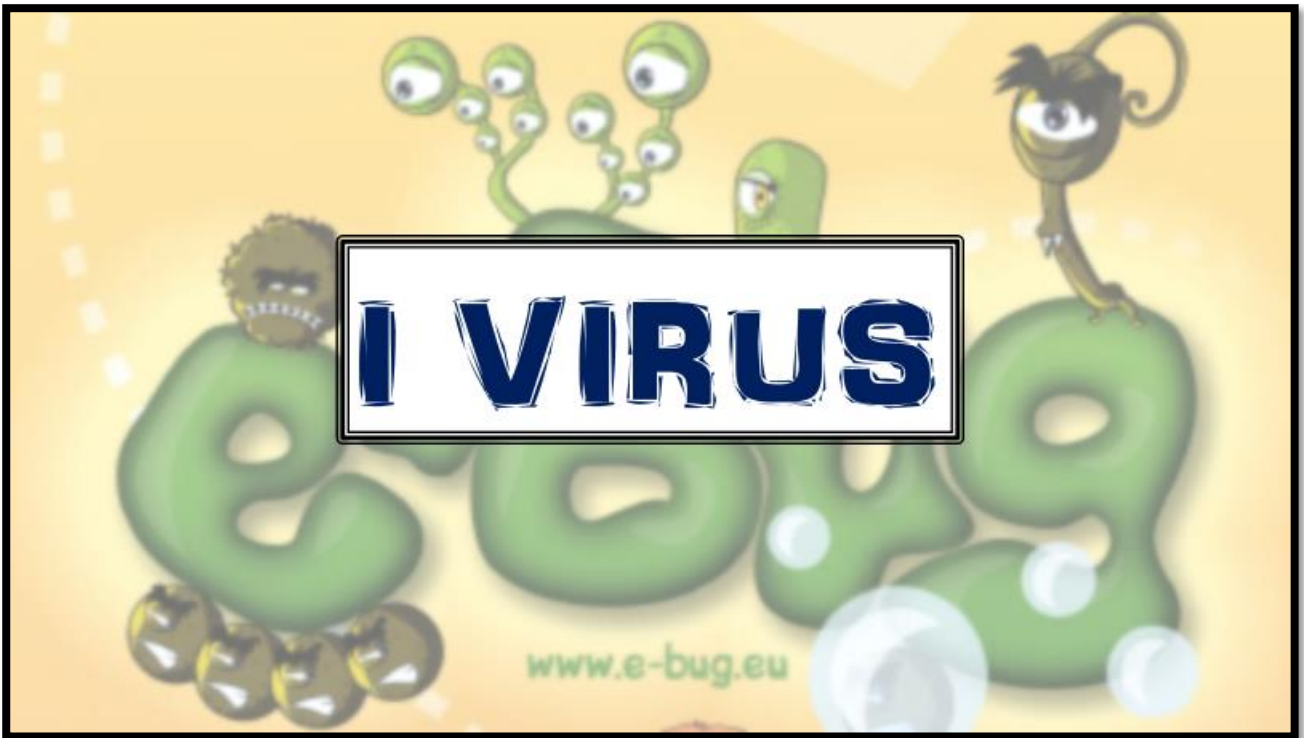
L'operatore richiama alla memoria uno degli esempi di malattia infettiva precedentemente illustrato, mostrando come sia un'infezione causata da batteri a forma di sfera, chiamati stafilococchi.



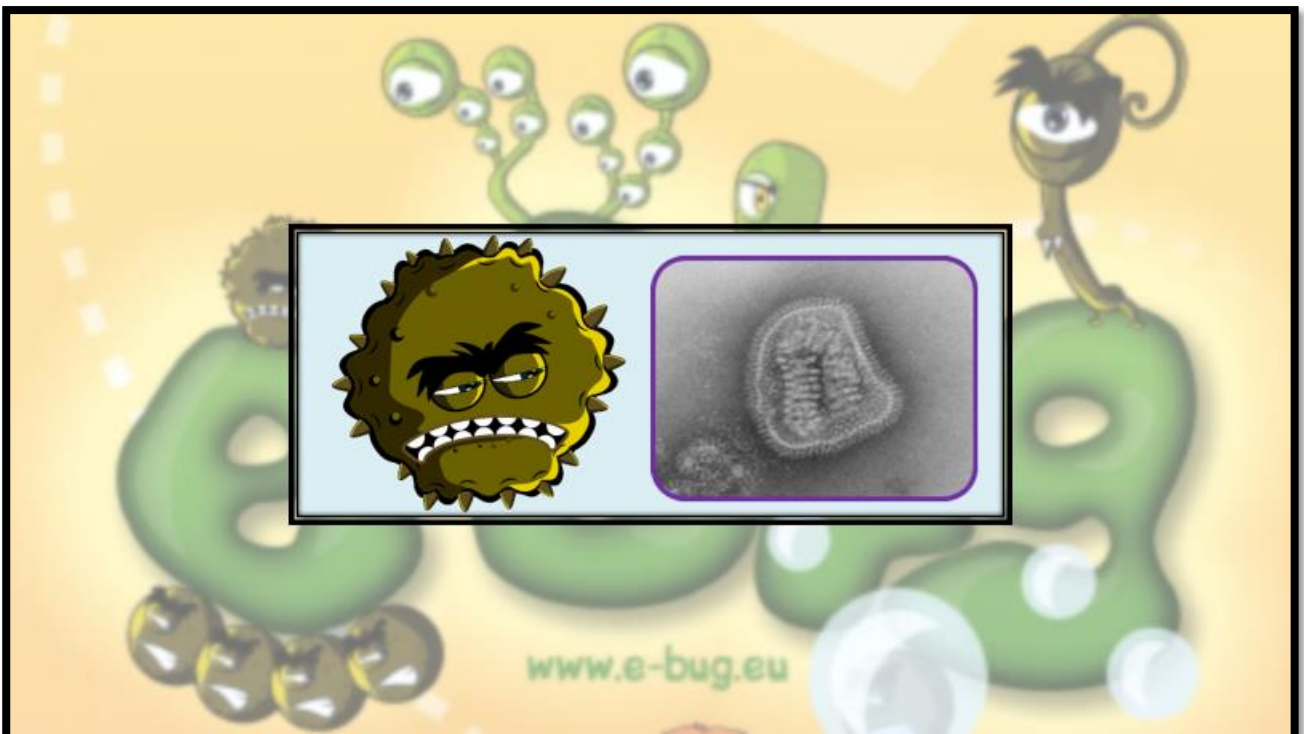
Lo yogurt è invece un esempio di prodotto di batteri «buoni». Lo yogurt è fabbricato da alcuni microbi «buoni» che, messi nel latte, producono un processo chiamato «fermentazione», il quale trasforma il latte in yogurt. Il microbo in questione è un batterio a forma di bacillo chiamato Lactobacillo.



Viene illustrato adesso come i virus siano i microbi più piccoli, anche più piccoli dei batteri.



Mostra come questo sia il loro vero aspetto.



Alcune malattie infettive sono causate da virus, come raffreddore, influenza e varicella.



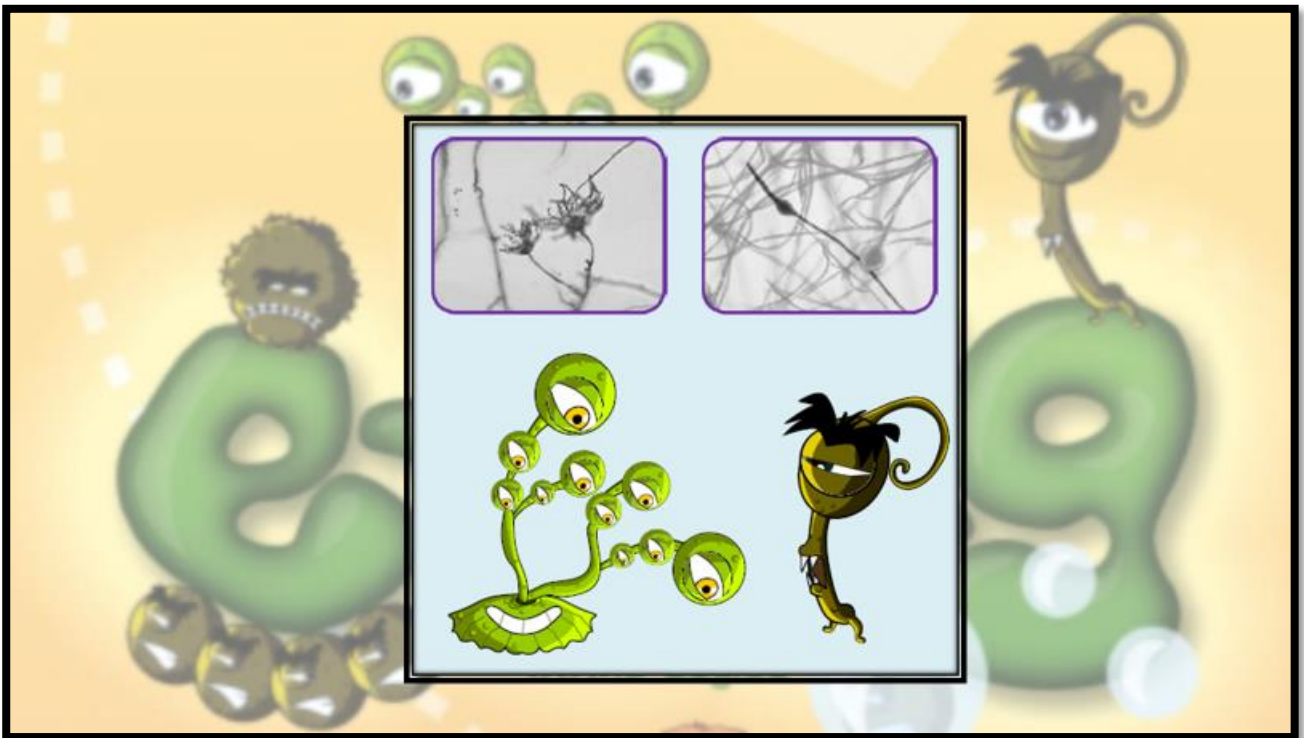
Si parlerà adesso dei funghi, i microrganismi più grandi.



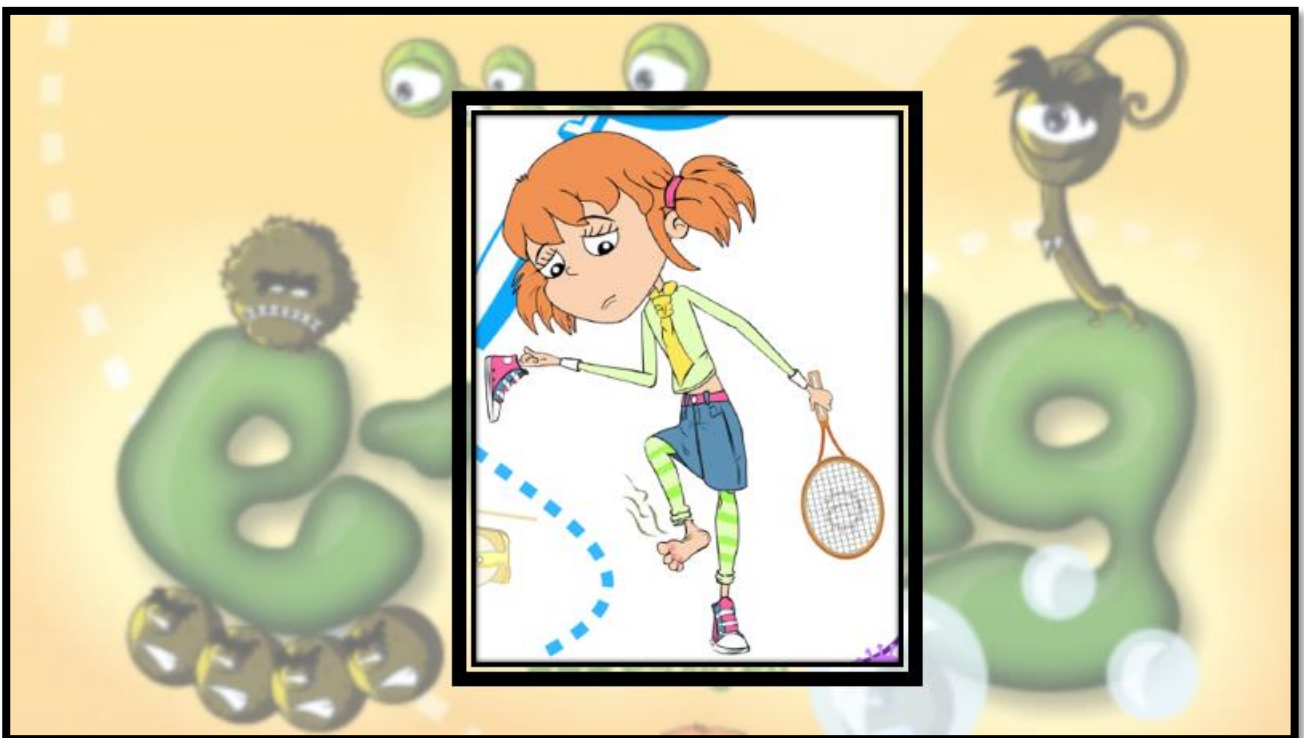
Viene chiarito che in questo caso non si tratta di quelli commestibili, ma di altri microrganismi che possono essere causa di tante fastidiose malattie.



Vengono quindi mostrati i funghi di cui si sta parlando e il loro vero aspetto.



Viene spiegata a grandi linee la malattia nota come «piede d’atleta». Questa è una malattia infettiva causata da un fungo, noto come dermatofita, che ama vivere tra le dita dei piedi, soprattutto se umide.



Tramite il grafico in figura vengono illustrate le dimensioni dei microbi in ordine di grandezza l'uno rispetto all'altro.



PARTE II – Durata 20'

A ciascuno studente vengono distribuite due schede cartacee.

La prima è la seguente:

Cosa sono i microrganismi?


- I microbi sono organismi viventi
- Sono così piccoli che per vederli abbiamo bisogno del microscopio
- Hanno diverse forme e dimensioni

- Si trovano OVUNQUE!
- Alcuni microbi sono utili o addirittura preziosi per noi
- Alcuni microbi possono farci ammalare

Ci sono 3 differenti tipi di microbi:


VIRUS

Influenza



- I virus sono anche più piccoli dei batteri ed, a volte, possono vivere DENTRO i batteri!
- Alcuni virus ci fanno ammalare.
- Malattie come la VARICELLA e l'INFLUENZA sono causate dai virus.
- I virus possono passare da una persona ad un'altra ma ciò dipende dal tipo di virus.



Dimensioni dei microbi





BATTERI

Ci sono tre diversi tipi di batteri. Possono assomigliare a:



Spirali
(*Campylobacter*)

Bastoncini
(*Lactobacillus*)



Sfere
(*Staphylococcus*)

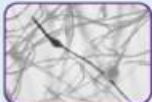

- Sono talmente piccoli che 1000 batteri potrebbero sembrare il punto alla fine di questa frase.
- Alcuni batteri sono utili per cucinare o, ad esempio, per fare lo yogurt o il formaggio.
- Alcuni batteri sono pericolosi e provocano le infezioni.
- I batteri si moltiplicano molto velocemente

FUNGHI

Penicillium





Dermatofiti

- I funghi sono i più grandi fra tutti i microrganismi.
- I funghi si possono trovare nell'aria, sulle piante e nell'acqua.
- La muffa, che cresce sul pane, è un tipo di fungo.
- Alcuni antibiotici sono prodotti dai funghi!

La seconda è costituita invece da uno dei sei riquadri mostrati nella seguente figura:



Microbo Mania

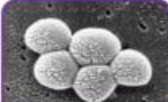
Ci sono 3 differenti tipi di microbi – batteri, virus e funghi.

Dalle immagini e dalle descrizioni, sapresti individuare quale tipo di microbo è quello di ogni riquadro?

Traccia

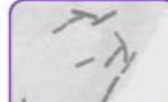
Ricorda che ci sono tre differenti tipi di batteri

- bastoncini
- spirali
- sfere




Il mio nome è *Staphylococcus*. Sono di forma rotonda e mi piace vivere nel tuo naso o nelle ascelle! Se vivo sulla tua pelle posso provocarti dei foruncoli. Se entro nel tuo sangue posso farti ammalare! Cosa sono?

Lo *Staphylococcus* è un: _____




Il mio nome è *Lactobacillus*. La gente mi definisce "buono" perché trasformo il latte in yogurt! Quando mi mangi con lo yogurt, vivo nella tua pancia e ti aiuto a digerire gli altri alimenti. Cosa sono?

Il *Lactobacillus* è un: _____




Ci chiamano *Dermatofiti* e ci piace vivere sulla tua pelle. Ci piace soprattutto vivere in luoghi umidi come tra le dita dei piedi sudati! Quando ci fermiamo lì, causiamo alle persone il "piede d'atleta"! Cosa siamo?

I *Dermatofiti* sono: _____




Il mio nome è *Influenza* e comunemente mi chiamano così. Sono molto generosa; mi piace procurare alle persone il mal di testa e la febbre. Mi propago facilmente da una persona all'altra attraverso la tosse e gli starnuti. Cosa sono?

L'*Influenza* è un: _____



Il mio nome è *Penicillium* e mi puoi trovare mentre cresco sulle arance vecchie o sul pane rafferma. Gli uomini mi usano per produrre un antibiotico noto come Penicillina e la usano per curarsi, ma solamente in caso d'infezioni batteriche! Cosa sono?

Il *Penicillium* è un: _____



Il mio nome è *Campylobacter*. Ho una graziosa forma a spirale e mi piace vivere nei polli, ma se raggiungo la tua pancia posso farti ammalare seriamente – Posso provocarti la diarrea! Cosa sono?

Il *Campylobacter* è un: _____

I bambini vengono invitati a compilare la seconda scheda aiutandosi con i contenuti riportati nella prima.

Una volta terminato l'esercizio da parte degli studenti, l'operatore procede nella lettura di ciascuno dei sei riquadri. Di volta in volta chiede agli studenti di indicare, per alzata di mano, chi l'ha ricevuta. I bambini con la scheda menzionata saranno invitati a dire, uno alla volta, quale risposta hanno scritto nel proprio foglio. Una volta che tutti hanno dato la propria risposta, l'operatore rivela la risposta corretta.

PARTE III – Durata 25'

Viene consegnata una copia del puzzle di seguito illustrato.

Sfida ai microbi cattivi!

Sai trovare le parole associate ai Microbi Cattivi nella tabella sottostante? Ricorda che le parole possono essere scritte orizzontalmente, verticalmente o in diagonale (dalla sinistra in alto alla destra in basso).

I	C	E	A	R	A	F	F	E	D	D	O	R	E	F
F	N	M	G	B	F	L	U	M	B	H	N	H	J	K
Z	L	T	N	Z	R	W	K	A	Y	E	A	E	A	L
F	D	S	O	H	G	D	A	S	A	M	A	T	P	
V	I	R	U	S	H	N	J	O	H	D	D	D	G	I
S	V	V	A	C	S	U	G	H	N	C	I	A	B	E
M	T	O	S	S	E	I	D	F	B	G	R	C	G	D
O	T	G	M	Z	U	N	C	A	M	A	T	H	A	E
R	N	M	D	I	A	R	H	A	E	A	Y	E	J	D
B	Z	X	C	V	T	B	G	T	D	H	J	H	A	
I	R	T	A	Y	U	O	I	A	O	O	A	F	G	T
L	Q	W	E	R	I	N	F	L	U	E	N	Z	A	L
L	F	O	R	U	N	C	O	L	I	J	D	E	G	E
O	S	O	N	N	O	L	E	N	Z	A	S	S	F	T
H	A	Y	F	E	B	B	R	E	F	G	N	H	K	A

TOsse FEBBRE PIEDE D'ATLETA RAFFREDDORE
 SONNOLENZA INTOSSICATO FORUNCOLI
 MORBILLO INFLUENZA VOMITO VIRUS

Ai bambini viene dato un po' di tempo per provare a risolverlo autonomamente. La correzione viene fatta poi insieme, e ogni parola viene commentata e spiegata interattivamente, usandola come occasione di ripasso degli argomenti trattati durante il corso di tutta la lezione.

Sfida ai microbi cattivi!

Sai trovare le parole associate ai Microbi Cattivi nella tabella sottostante? Ricorda che le parole possono essere scritte orizzontalmente, verticalmente o in diagonale (dalla sinistra in alto alla destra in basso).

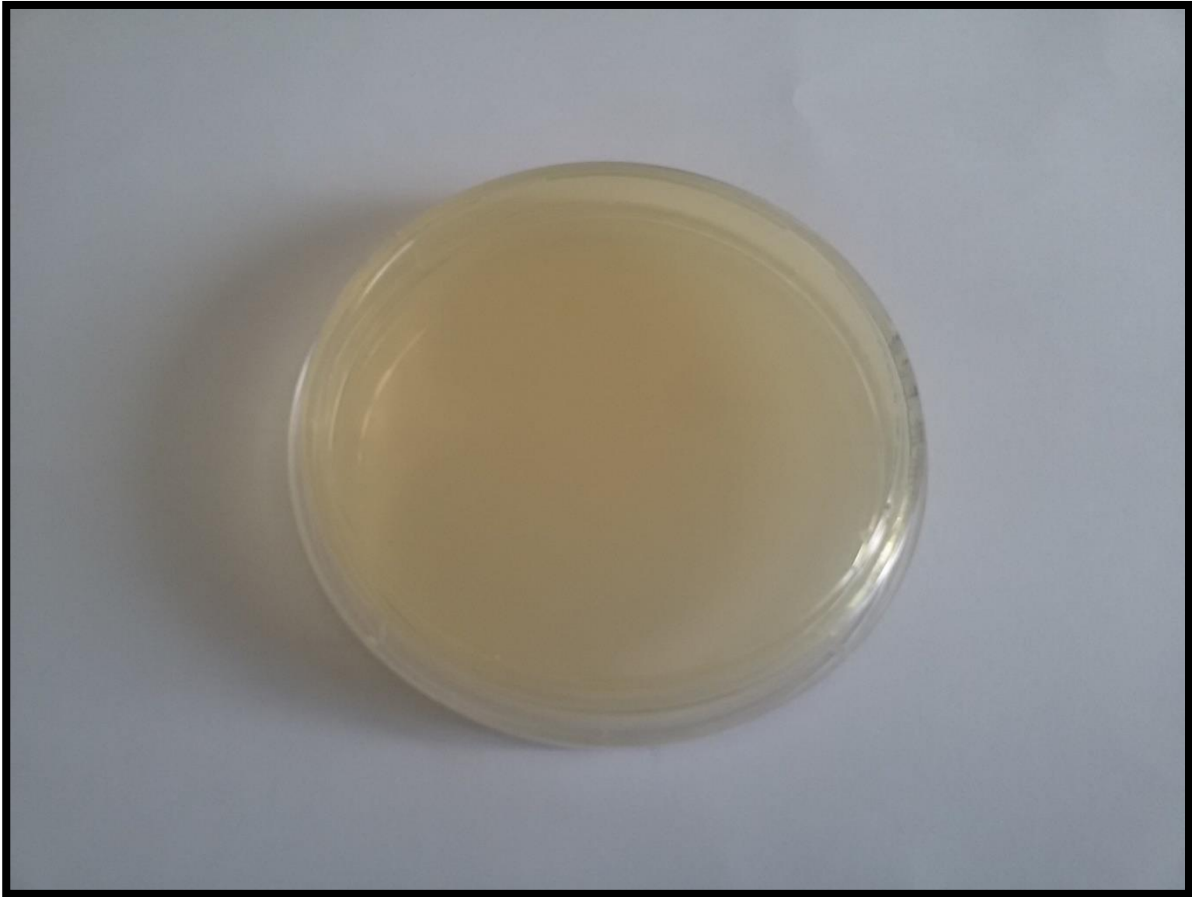
I	C	E	A	R	A	F	F	E	D	D	O	R	E	F
F	N	M	G	B	F	L	U	M	B	H	N	H	J	K
Z	L	T	N	Z	R	W	K	A	Y	E	A	E	A	L
F	D	S	O	H	G	D	A	S	A	M	A	T	P	
V	I	R	U	S	H	N	J	O	H	D	D	D	G	I
S	V	V	A	C	S	U	G	H	N	C	I	A	B	E
M	T	O	S	S	E	I	D	F	B	G	R	C	G	D
O	T	G	M	Z	U	N	C	A	M	A	T	H	A	E
R	N	M	D	I	A	R	H	A	E	A	Y	E	J	D
B	Z	X	C	V	T	B	G	T	D	H	J	H	A	
I	R	T	A	Y	U	O	I	A	O	O	A	F	G	T
L	Q	W	E	R	I	N	F	L	U	E	N	Z	A	L
L	F	O	R	U	N	C	O	L	I	J	D	E	G	E
O	S	O	N	N	O	L	E	N	Z	A	S	S	F	T
H	A	Y	F	E	B	B	R	E	F	G	N	H	K	A

TOsse FEBBRE PIEDE D'ATLETA RAFFREDDORE
 SONNOLENZA INTOSSICATO FORUNCOLI
 MORBILLO INFLUENZA VOMITO VIRUS

PARTE IV - Durata 15'

L'operatore sceglie un paio di bambini come volontari, e ad uno dei due fa lavare le mani.

Mostra poi ai bambini due piastre Petri sterili come quella raffigurata qui in foto:



spiega che il contenuto delle piastre è una sostanza per la quale i microbi vanno particolarmente ghiotti.

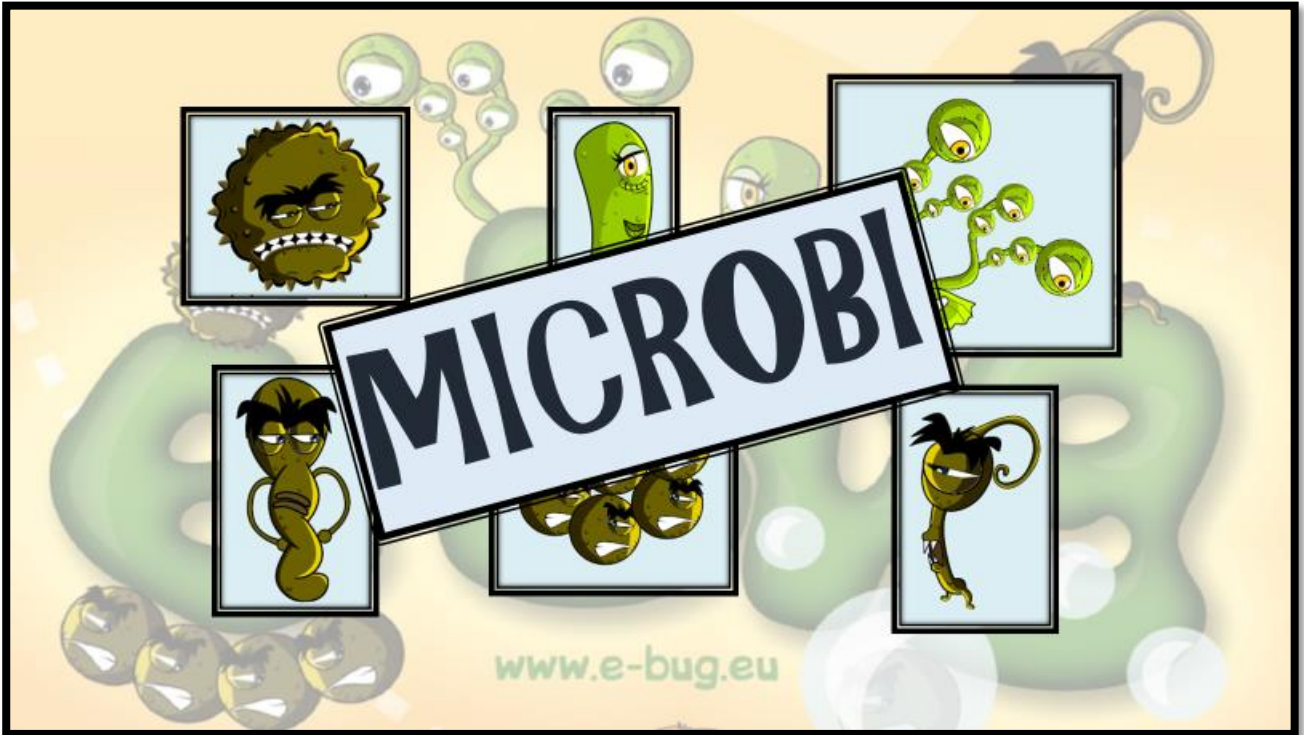
I due bambini sono invitati a poggiare le dita su una piastra ciascuno.

Le piastre vengono debitamente contrassegnate in modo da distinguere da quale bambino sono state contaminate.

Viene spiegato alla classe che le piastre saranno messe in un apparecchio speciale che le terrà ad una temperatura ideale per far crescere i microbi e che, in occasione della lezione successiva, gli operatori riporteranno le piastre e la classe potrà osservare cosa è successo su ciascuna di esse. La lezione si conclude con l'invito a riflettere ed ipotizzare cosa potrà essere osservato sulle piastre.

LEZIONE 2

PARTE I – Durata 30'



L'operatore riprende brevemente i concetti illustrati nella lezione precedente. Chiede alla classe di ricordare cosa siano i soggetti illustrati nelle figure, richiamando quindi la terminologia di microbo, germe e microrganismo.

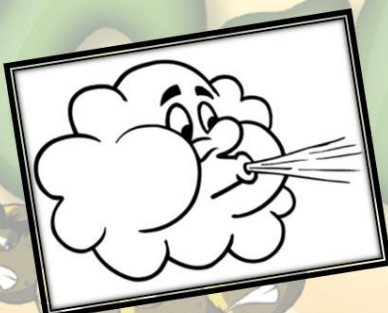
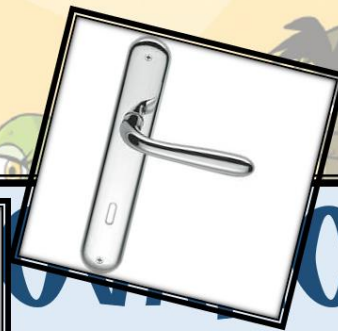
In seguito viene chiesto agli studenti di ricordare che i microbi possono essere causa di malattie infettive (o infezioni), riprendendone qualcuna ad esempio.

DOVE SI TROVANO?



www.e-bug.eu

L'operatore illustra alla classe che i microbi che causano le malattie possono trovarsi dappertutto. Mediante le figure esemplificherà i diversi luoghi in cui possono trovarsi - aria, acqua, e tutte le superfici, anche quelle presenti nella stanza (come il banco e la maniglia della porta), ed anche su oggetti di uso comune (smartphone).

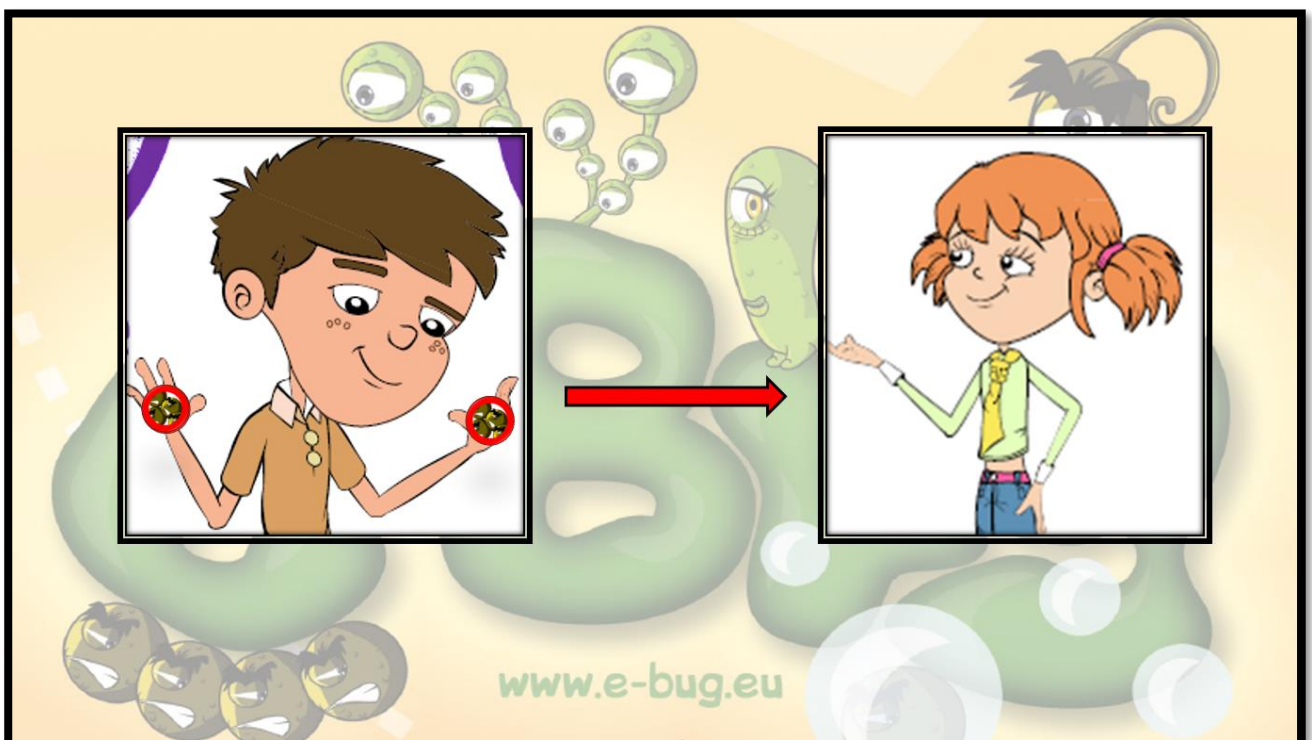


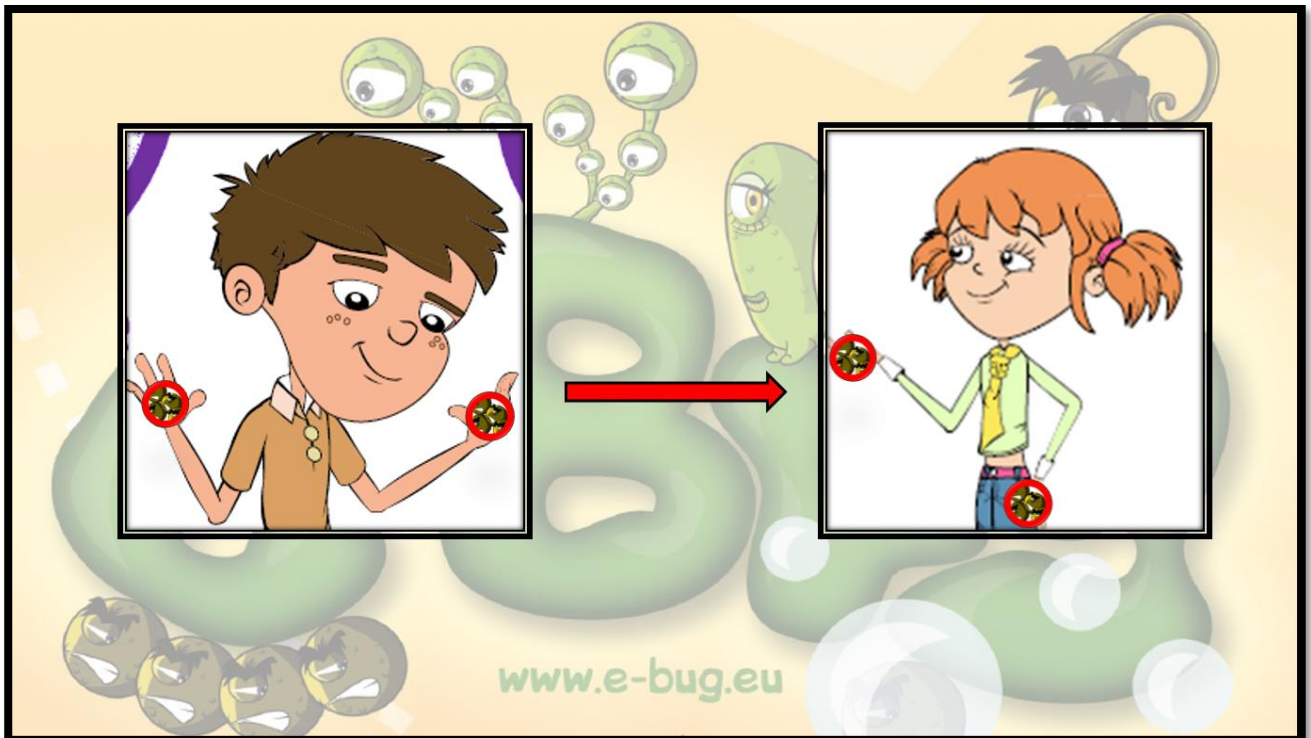
www.e-bug.eu

I microbi dannosi attraverso questi mezzi possono passare anche ad una persona, e farla quindi ammalare.

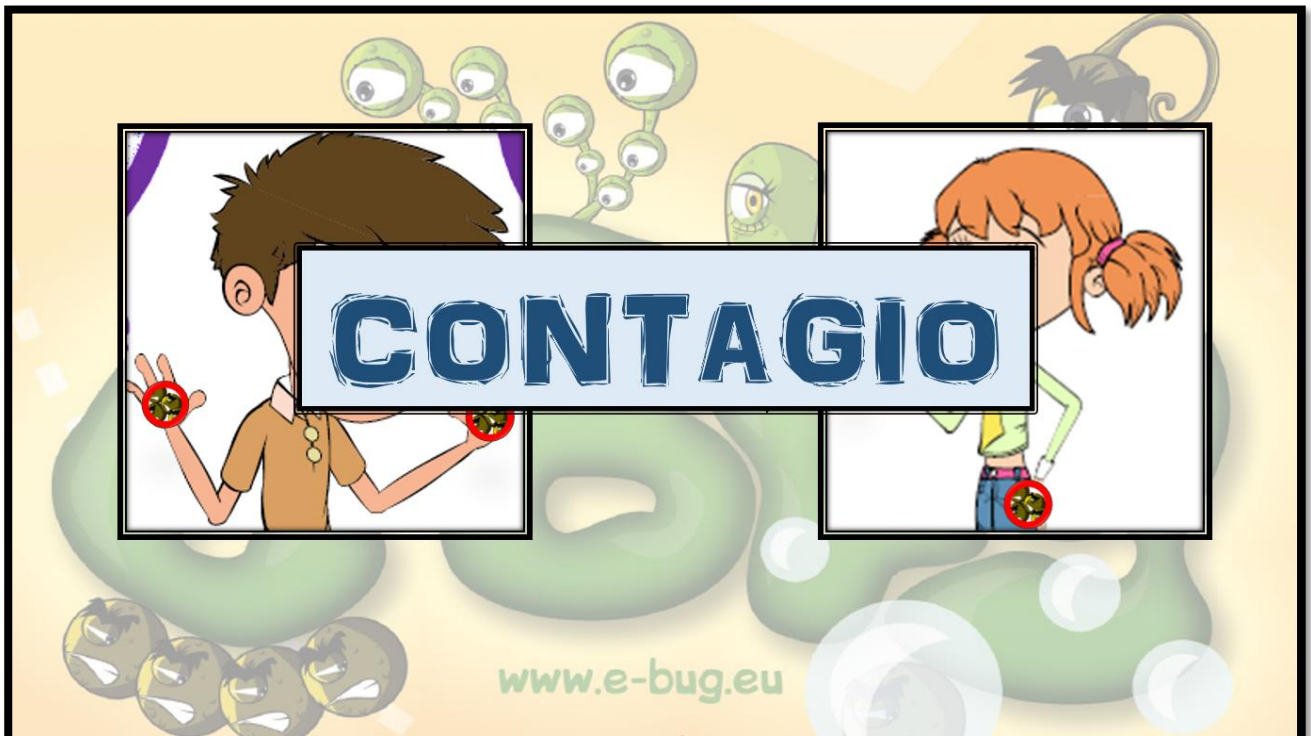


Si procede spiegando che, una volta che una persona entra in contatto con i germi e prende l'infezione, le persone che le stanno intorno rischiano di ammalarsi. Il malato, infatti, entrando in contatto con un'altra persona può passarle i microbi, i quali possono a questo punto infettarla e farla ammalare.





A causa di questo meccanismo, una malattia infettiva può essere «trasmessa» da una persona ad un'altra. Questo meccanismo prende il nome «contagio».



Viene ribadito che le malattie infettive sono contagiose, perché, attraverso il passaggio dei microbi da una persona all'altra, possono essere trasmesse tra persona e persona.

PARTE II – Durata 30'

Viene introdotto a questo punto il primo dei due argomenti specifici della lezione: il lavaggio delle mani.

L'operatore chiede agli studenti quante volte si sono lavati le mani nella giornata, e se ricordano un'occasione specifica nella quale se le sono lavate (prima di mangiare, prima e dopo essere andati in bagno). Chiede loro perché se le lavano (per eliminare i microbi che potrebbero trovarsi sulle loro mani) e che cosa potrebbe accadere se non eliminassero i microbi (potrebbero ammalarsi perché potrebbero ingerire o inalare i microbi patogeni sulle loro mani sporche).

Spiega che le mani sono la parte del corpo che entra più in contatto con le principali fonti di germi:





Questo le rende a loro volta una fonte di microbi, aumentando il rischio di infezione e contagio:

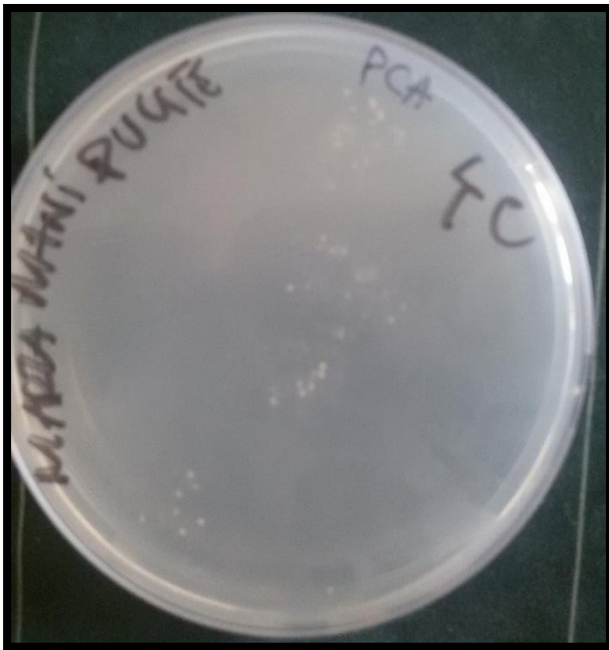


Viene spiegato che lavare le mani consente di eliminare i germi, riducendo quindi il rischio di infettarsi e di trasmettere agli altri l'infezione. Viene ribadito come occasioni importanti in cui lavarsi le mani sono prima e dopo essere andati in bagno e prima di mangiare.

L'operatore adesso chiede alla classe di ricordare l'esperimento effettuato con le piastre nella lezione precedente, ed invita ad esporre ipotesi su quello che può essere successo.

Gli studenti, correttamente, sostengono che sulla piastra toccata dalla mano non lavata siano cresciuti più microbi, mentre nell'altra non ve ne sia alcuno, o comunque molti meno.

Viene dunque mostrato il risultato dell'esperimento:



PIASTRA IN CONTATTO CON MANI LAVATE



PIASTRA IN CONTATTO CON MANI NON LAVATE

Viene spiegato adesso che la classe farà un esperimento per scoprire il modo migliore di lavarsi le mani per eliminare i microbi dannosi che potrebbero trovarvisi.



Vengono scelti tre studenti volontari che vengono disposti in fila.

Al capofila viene fatta immergere una mano in una miscela di olio e noce moscata.

Lo studente lascia poi un'impronta su di un foglio e procede stringendo la mano al successivo nella fila. Quest'ultimo ripete la stessa operazione, e così via fino al terzo.

Vengono selezionati altri tre bambini che compiono la medesima operazione, con la differenza, stavolta, che il capofila prima di lasciare l'impronta sul foglio e stringere la mano al compagno, si lava la mano solo con acqua fredda.

Un terzo gruppo compie la stessa operazione, ma il capogruppo stavolta lava prima le mani con acqua calda e sapone.

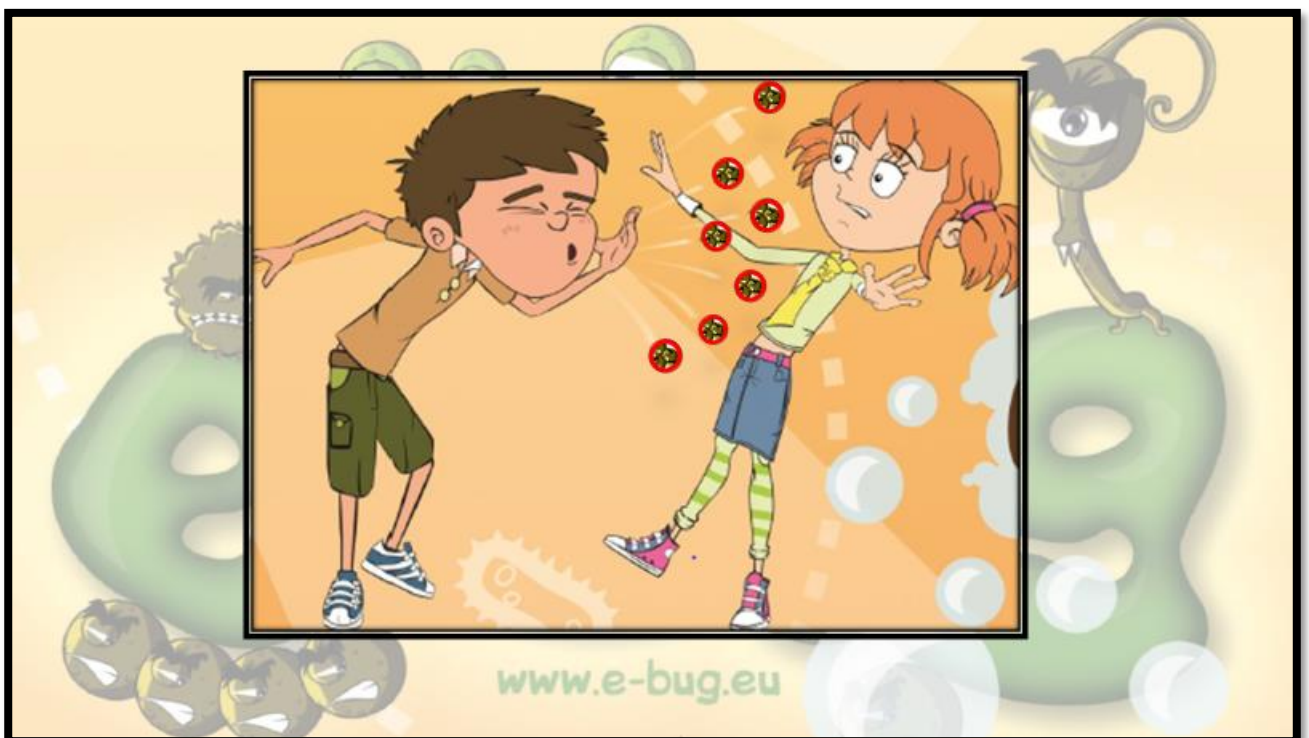
L'operatore fa commentare alla classe le differenze tra i tre fogli con le impronte, ed emerge evidente come lavare le mani con acqua e sapone sia un'importante ed efficace misura per rimuovere lo sporco e quindi i microbi potenzialmente pericolosi, rispetto anche al solo lavaggio con acqua fredda.

PARTE III – Durata 30'

L'operatore richiama adesso l'attenzione della classe sull'immagine qui illustrata:



Chiede di descrivere ciò che vi è raffigurato e di commentarlo, orientando le domande sull'azione compiuta dal bambino, su quale malattia possa avere, e se tale comportamento può avere delle conseguenze sulla bambina.



Procede poi spiegando che i microbi possono passare da persona a persona starnutando e tossendo e che molte malattie si diffondono in minuscole gocce di muco e acqua, tossite o starnutite nell'aria dalle persone. Viene dunque sottolineato che il contagio delle malattie infettive non avviene soltanto per contatto diretto, per mezzo ad esempio di mani sporche o infette, come appunto visto prima, ma anche per via aerea, attraverso le goccioline contenenti germi che vengono emesse («sparate») con la tosse o con uno starnuto.

A questo punto viene chiesto agli studenti quale secondo loro può essere un modo per impedire che questo avvenga.

La risposta è, naturalmente, quella di coprire la bocca durante un colpo di tosse o uno starnuto.



L'operatore procede adesso a predisporre il materiale per la seconda attività ludico-pratica. Una serie di banchi viene disposta in modo da formare una colonna, sulla quale sarà posta una fila di fogli di carta. Vengono selezionati tre studenti volontari. Uno viene fatto disporre in cima alla pista di carta. L'operatore gli dà un contenitore spray pieno d'acqua, spiega che ogni spruzzo d'acqua corrisponde ad uno starnuto o a un colpo di tosse e le goccioline d'acqua rappresentano quelle di saliva e muco contenenti i microbi. Viene chiesto allo studente di simulare uno starnuto spruzzando acqua sulla pista di carta. Gli altri due volontari segnano con un pennarello colorato il punto più lontano dove arriva il getto degli schizzi.

L'attività viene ripetuta, effettuando gli spruzzi con le seguenti modalità:

- Senza ostacoli

- Con un altro volontario che pone una mano a metà della distanza coperta dallo spruzzo libero
- Ponendo una mano vicino al beccuccio di uscita dell'acqua
- Ponendo un fazzoletto sul beccuccio di uscita

L'operatore fa poi analizzare i risultati ottenuti, invitando la classe a discutere su quale sia il metodo più efficace per arrestare la diffusione delle goccioline.

La classe giunge alla conclusione che il metodo più efficace per arrestare le goccioline sia quello di mettere il fazzoletto davanti alla bocca. Viene inoltre suggerito dall'operatore che, in caso non si abbia un fazzoletto a portata di mano, una valida alternativa sia coprirsi la bocca come mostrato in figura:



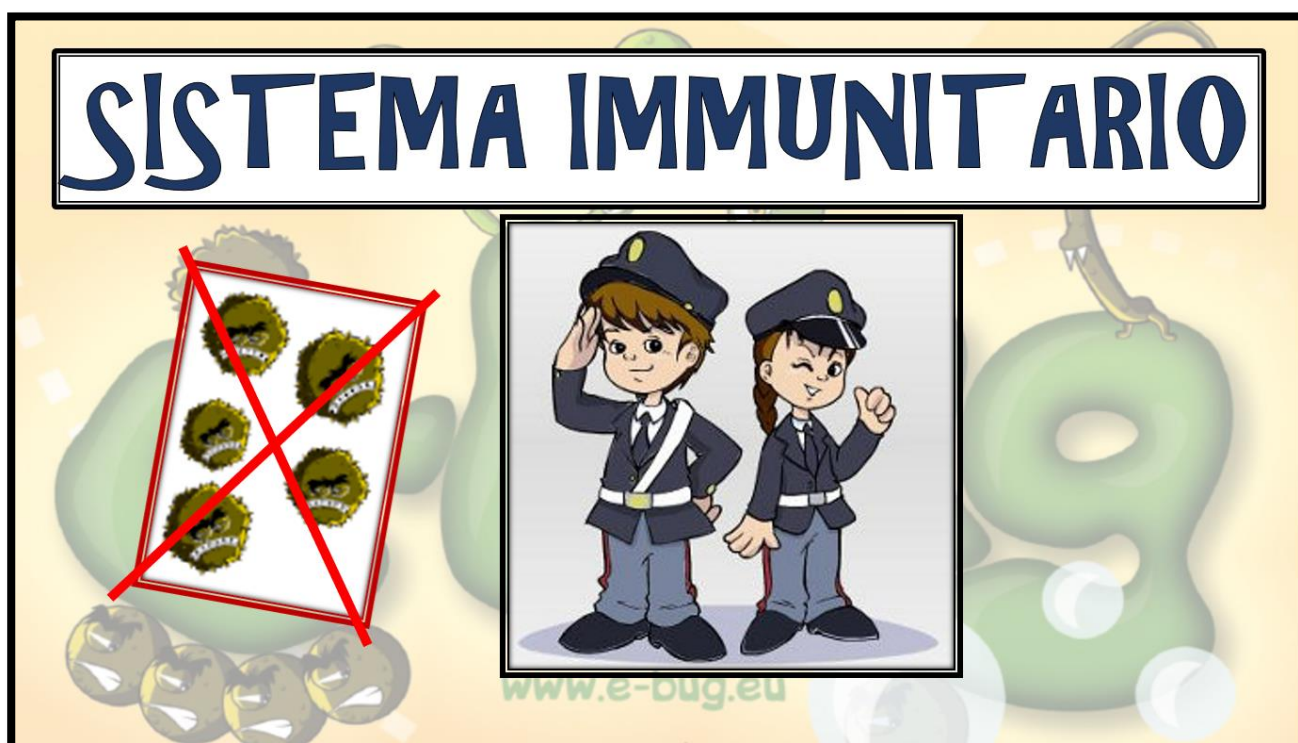
LEZIONE 3

PARTE I – Durata 30'

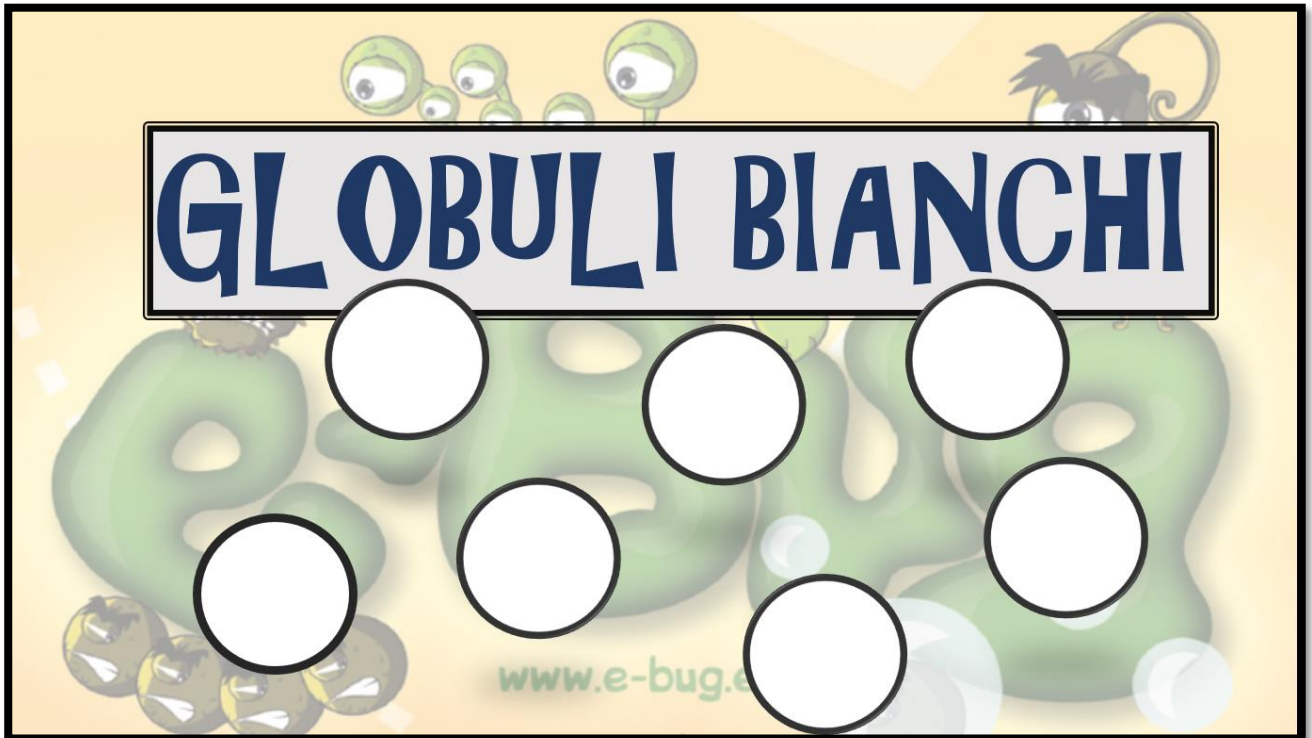
L'operatore ricapitola brevemente i concetti base trattati nelle lezioni precedenti: i microbi possono causare le malattie infettive, e queste possono essere trasmesse da una persona a un'altra mediante contagio, che avviene per contatto o attraverso tosse e starnuti emettendo goccioline infette nell'aria. Ricorda che nella lezione precedente è stato visto che uno dei modi efficaci per evitare di ammalarsi e di trasmettere le infezioni è lavarsi le mani, mentre un altro è mettersi una mano, o meglio ancora un fazzoletto, davanti alla bocca prima di tossire o starnutire.

Viene quindi chiesto agli studenti se secondo loro il nostro corpo cerchi in qualche modo di difendersi dagli «attacchi» dei germi, discutendo quindi interattivamente sulle risposte date.

Viene poi spiegato che in effetti il corpo possiede dei meccanismi che servono per proteggerlo dai germi, un sistema fatto da tanti piccolissimi difensori, più o meno delle stesse dimensioni dei microbi, e che prende il nome di sistema immunitario.



L'operatore spiega che i componenti più importanti del sistema immunitario sono i globuli bianchi. Si sofferma poi sul significato di queste parole: in particolare su cosa significhi globulo, ovvero di qualcosa dalla forma rotonda. Illustra che, letteralmente, significa che sono piccole sfere bianche.



Ma in quale modo queste piccole sfere, presenti nel corpo, lo difendono dalla minaccia dei germi e delle malattie infettive? L'operatore spiega che esistono vari tipi di globuli bianchi che svolgono compiti differenti.

Viene introdotto il fagocita, spiegando che è un globulo bianco, il cui nome significa letteralmente «cellula che mangia», infatti «fago» significa mangiare.



Il fagocita infatti mangia, nel vero senso della parola, tutti i microbi che incontra sulla sua strada.



Viene spiegato che, per quanto il fagocita abbia un grande appetito, è anche un po' distratto, e non sempre riesce a riconoscere i germi «cattivi».

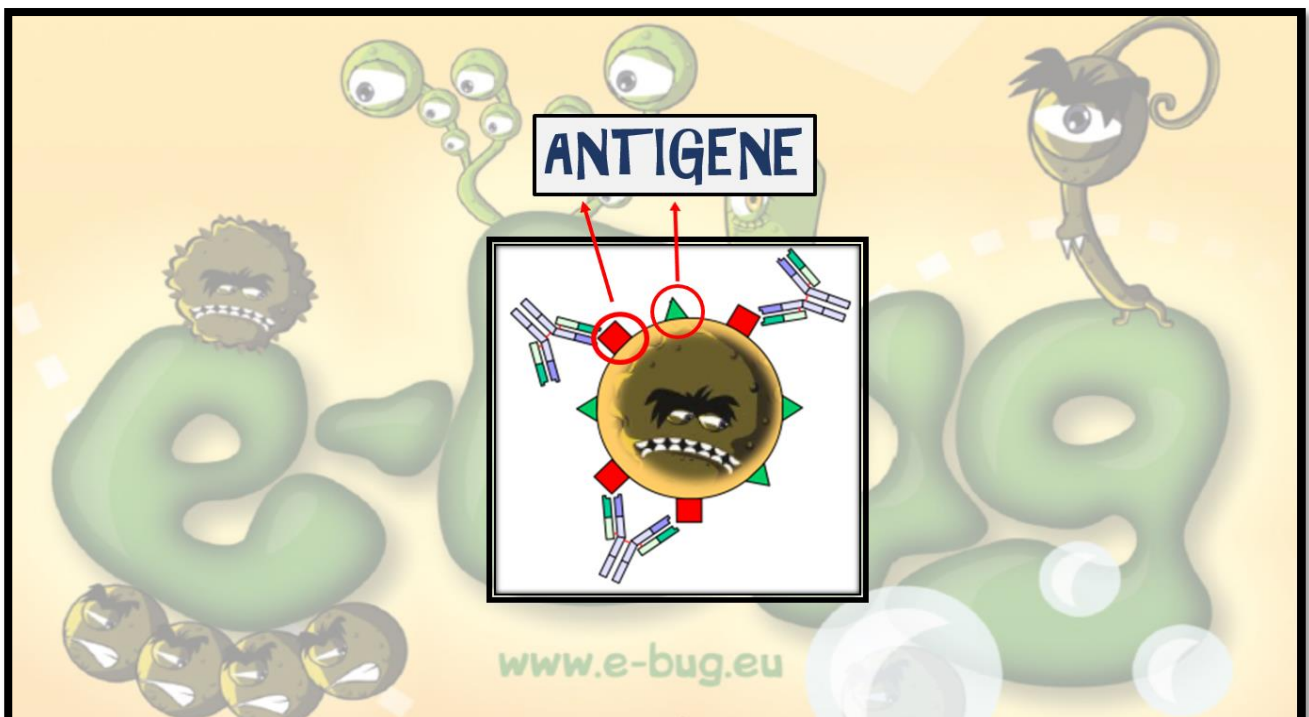
Per questo motivo esistono altri tipi di globuli bianchi che aiutano i fagociti a riconoscere i microbi: i linfociti.



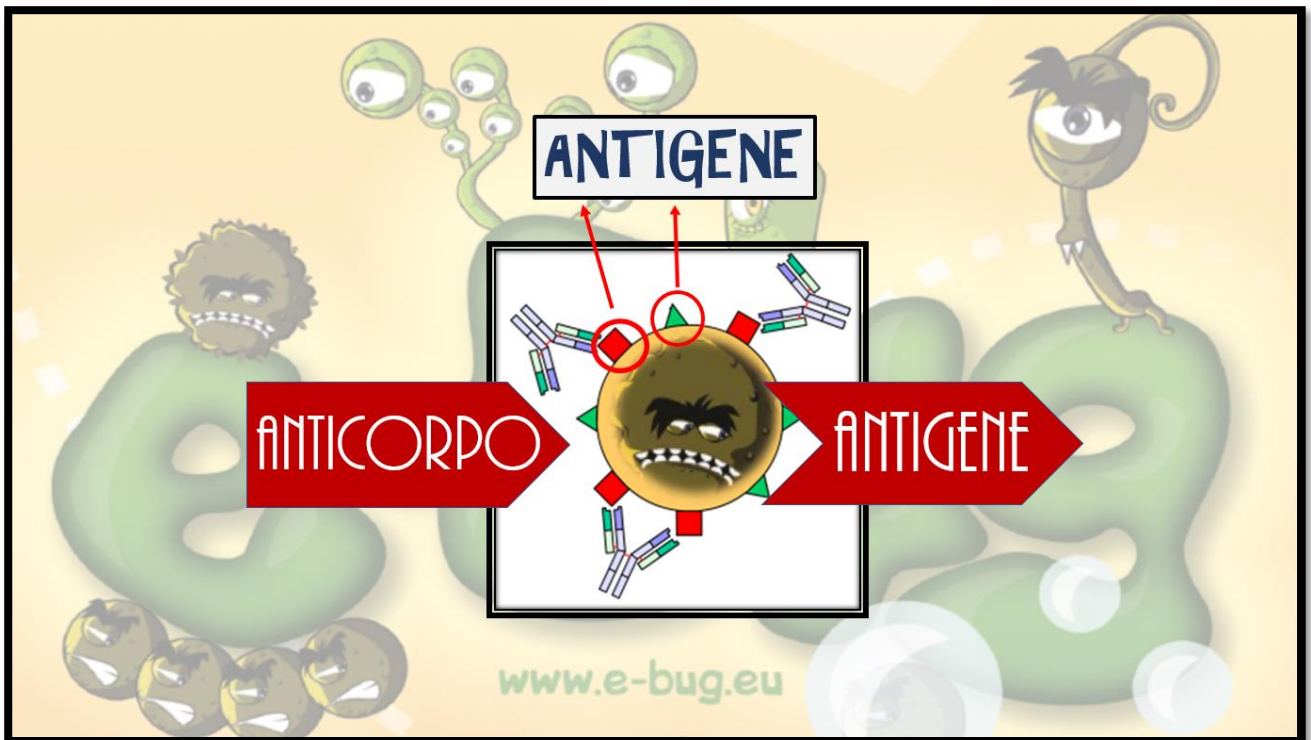
Questi sono i globuli bianchi più attenti e osservatori: quando incontrano i microbi la prima volta ne conservano in memoria l'aspetto, e producono delle armi speciali, gli anticorpi.

Viene adesso spiegato il meccanismo d'azione degli anticorpi:

- i germi hanno sulla superficie delle sporgenze che hanno delle forme particolari. Queste sporgenze prendono il nome di «antigeni».



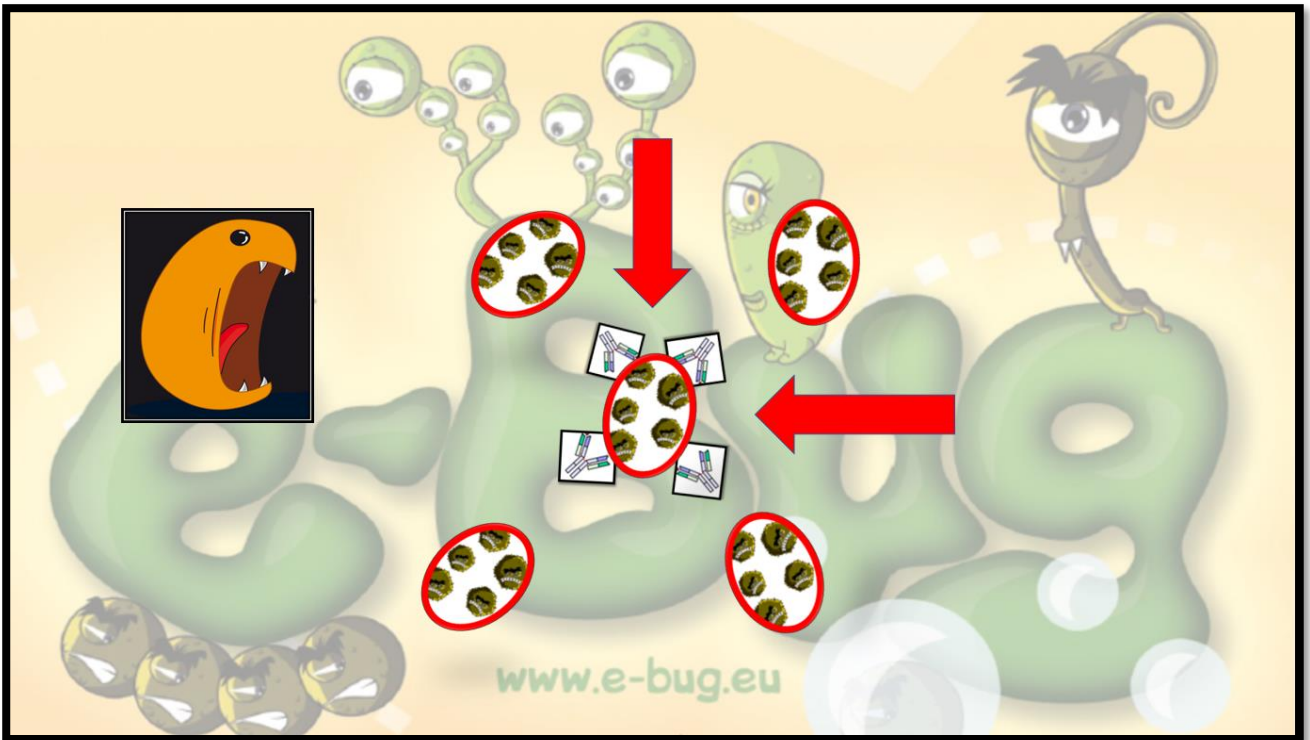
- I linfociti, per ogni microbo che hanno incontrato e ricordano, producono degli anticorpi su misura.



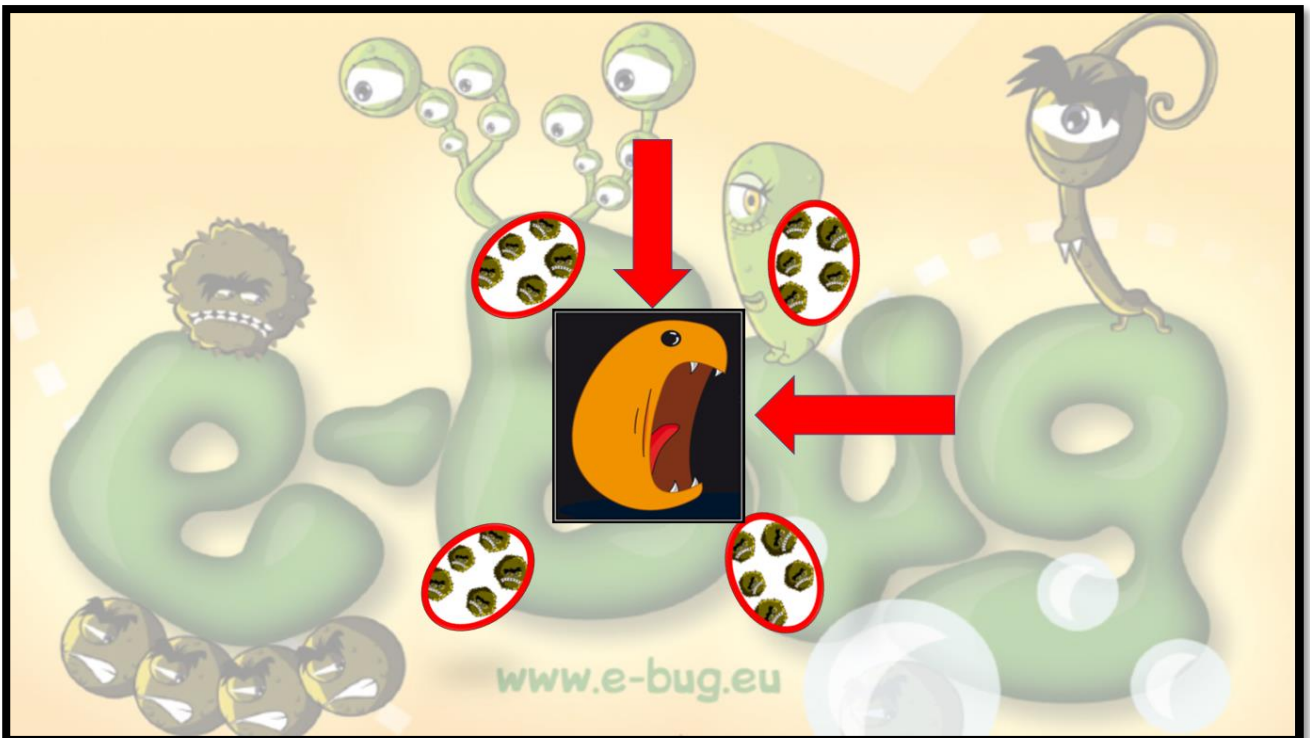
- Infatti ogni anticorpo ha una forma che lo fa incastrare perfettamente con l'antigene del microbo che vuole eliminare.



- Gli anticorpi, una volta legati al microbo, lo rendono facilmente riconoscibile dai fagociti

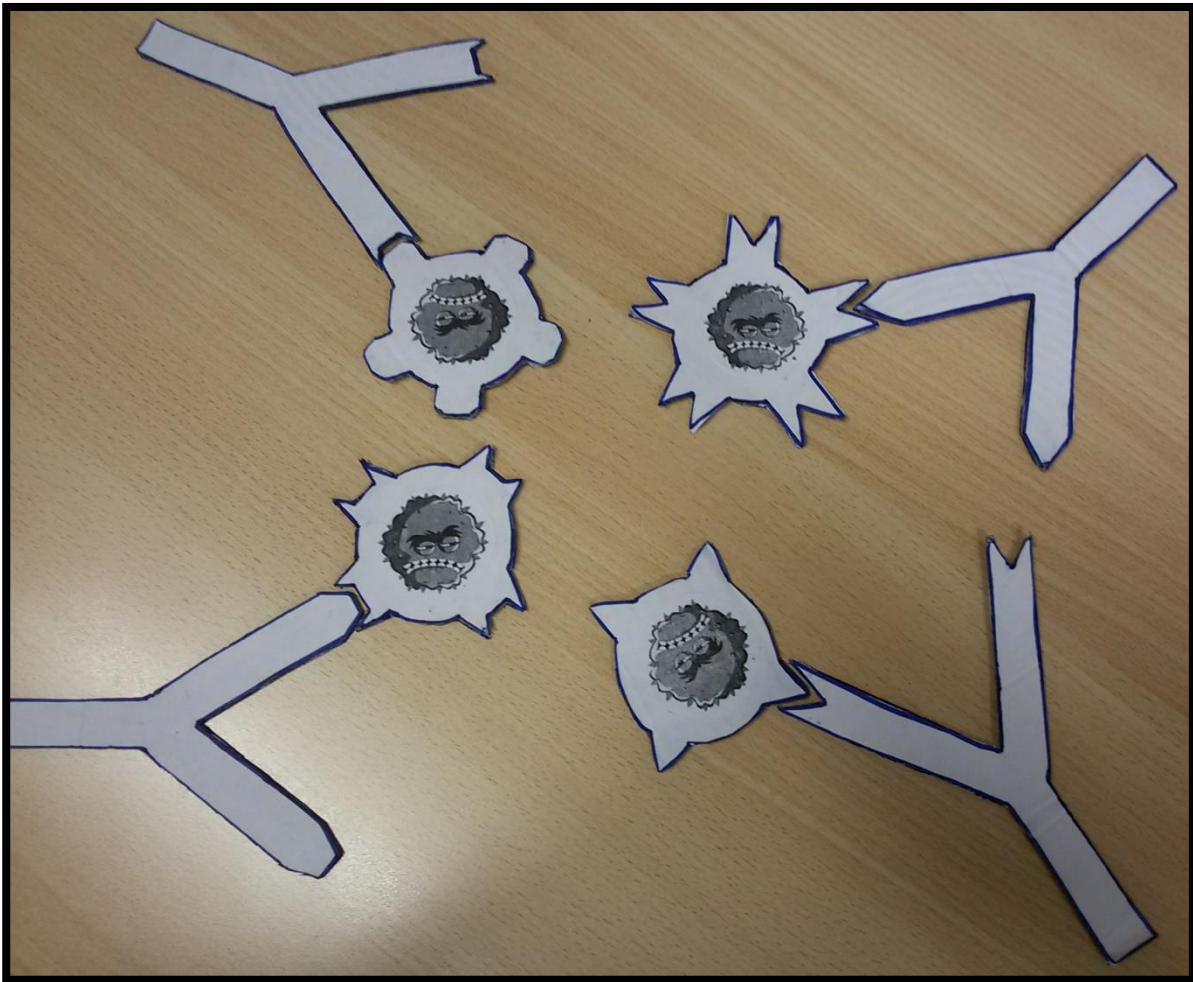


che prontamente lo mangiano.



PARTE II – Durata 15'

L'operatore a questo punto divide la classe in quattro gruppi, e a ciascuno distribuisce 4 coppie di sagome rappresentanti antigene e anticorpo, come quelle nell'esempio in foto:



Sarà compito di ogni gruppo accoppiare l'anticorpo all'antigene corrispondente, come un puzzle.

PARTE III - Durata 20'

L'operatore riprende la lezione, introducendo il tema della vaccinazione.

Esordisce chiedendo chi nella classe sa cosa rappresenti la prima figura (Pokemon – Charmander).

Sarà chiesto poi cosa può fare questo Pokemon e cosa può diventare (può evolvere e diventare Charmeleon, evolvere ulteriormente e diventare Charizard). Chiederà alla classe cosa succede al Pokemon man mano che evolve (diventa più forte e potente).



L'operatore chiede dunque alla classe se pensa che esista un modo per fare evolvere allo stesso modo il sistema immunitario.

Spiega che esiste, e consiste nella vaccinazione. Chiede agli studenti se qualcuno di loro abbia mai sentito parlare dei vaccini e se abbia una qualche idea di cosa siano e come funzionino.

Molti studenti, dato il paragone con l'evoluzione dei Pokemon, ipotizza che nel vaccino ci sia una sostanza che funziona come una "palestra" che consente di allenare i globuli bianchi per prepararli alla battaglia con i microbi cattivi.

L'operatore spiega che i vaccini sono delle sostanze che, una volta immesse nel corpo, fortificano il sistema immunitario, rendendolo più pronto e veloce a rispondere agli attacchi dei microbi, e più armato ed efficace.



Illustra brevemente da cosa è composto, aiutandosi con le immagini riportate: dal microbo vengono prese le parti sporgenti (quelle che si incastrano con gli anticorpi) che, separate dal microbo stesso, sono del tutto innocue.

Il vaccino è composto da queste parti innocue.



Quando queste entrano nell'organismo e incontrano i linfociti, questi producono comunque gli anticorpi, perché le sporgenze sono proprio quelle con cui gli anticorpi si incastrano – funzionano comunque come antigeni.

Insomma è come se il vaccino mostrasse una foto del microbo da combattere.



In questo modo il linfocita è già preparato, ne ricorda l'aspetto, e si «arma» già di anticorpi che, in caso di incontro col microbo, scatenerà contro.



PARTE IV – Durata 35'

L'operatore organizza adesso la seconda attività ludico-pratica della lezione, volta a mostrare nella pratica quale sia l'effetto che ha la vaccinazione nell'arginare la diffusione dei microbi e del contagio delle malattie infettive.

Gli alunni vengono fatti disporre con le sedie in cerchio. Ad ognuno viene distribuita una carta, che va tenuta coperta.

Il mazzo contiene due diversi tipi di carte:

- la *carta malattia*



- la *carta vaccino*



Nel gioco tutti quelli che hanno la carta coperta sono sani.

Viene introdotto il microbo cattivo, rappresentato simbolicamente da questo pupazzo

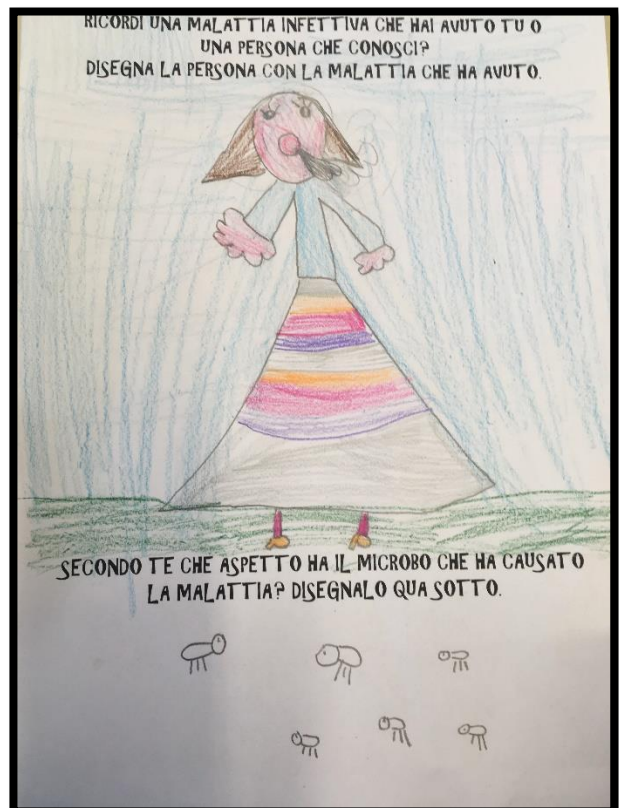
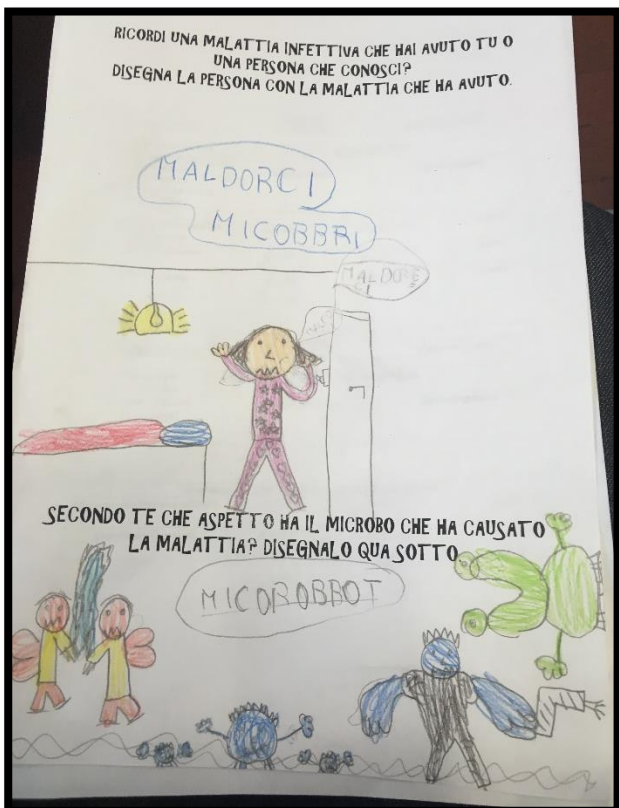
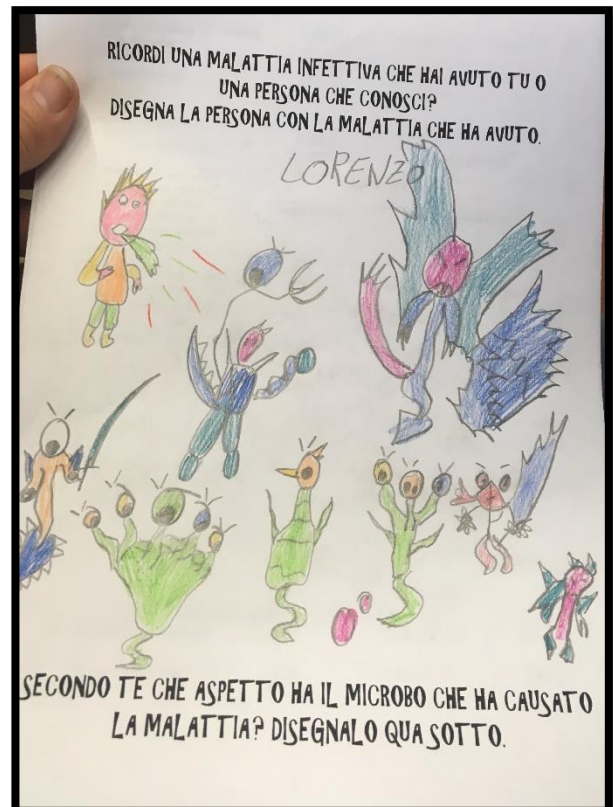
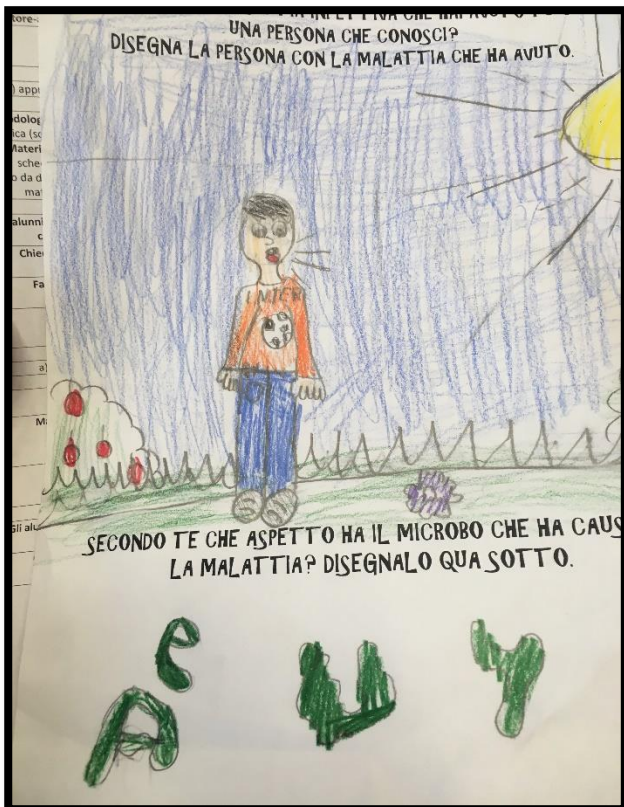


Nel gioco, chi viene indicato dal microbo cattivo è a rischio di ammalarsi e deve girare la carta. A questo punto ci sono due possibilità: chi gira la carta ha una carta malattia, quindi si è ammalato e dunque ha perso; oppure ha una carta vaccino, nel qual caso si salva e vince. Nel caso però abbia una carta malattia, chi ha perso non solo è malato, ma è anche contagioso, e quindi le persone di fianco a lui sono a rischio di ammalarsi, e sono costrette a girare la propria carta.

Scopo del gioco è non ammalarsi, non girando la carta o avendo la carta vaccino.

Man mano che vengono introdotte più carte vaccino, gli alunni possono osservare che i vincitori sono sempre più numerosi, perché i compagni con la carta vaccino, non solo proteggono loro stessi, ma arrestano anche la catena di contagio, impedendo che altri debbano girare la propria carta.

APPENDICE



DISEGNA LA PERSONA CON LA MALATTIA CHE HA AVUTO.



SECONDO TE CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO LA MALATTIA? DISEGNALO QUA SOTTO.



FEDERICA

EMMA



SECONDO TE CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO LA MALATTIA? DISEGNALO QUA SOTTO.



VARICELLA



SECONDO TE CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO LA MALATTIA? DISEGNALO QUA SOTTO.



SECONDO TE CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO LA MALATTIA? DISEGNALO QUA SOTTO.



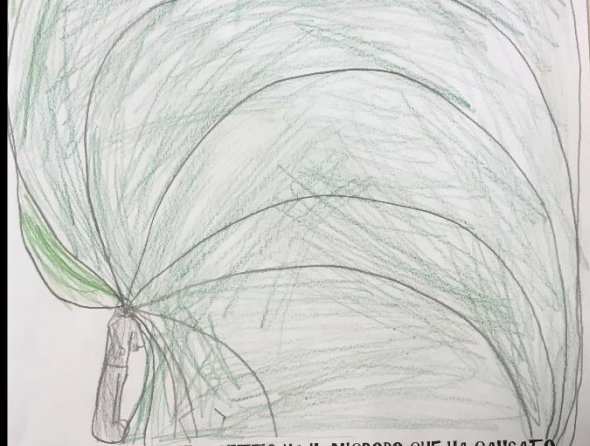
RAWEN



SECONDO TE CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO LA MALATTIA? DISEGNALO QUI SOTTO.



RICORDI UNA MALATTIA INFETTIVA CHE HAI AVUTO TU O UNA PERSONA CHE CONOSCI? DISEGNA LA PERSONA CON LA MALATTIA CHE HA AVUTO.



SECONDO TE CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO LA MALATTIA? DISEGNALO QUI SOTTO.



SECONDO TE CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO LA MALATTIA? DISEGNALO QUI SOTTO.

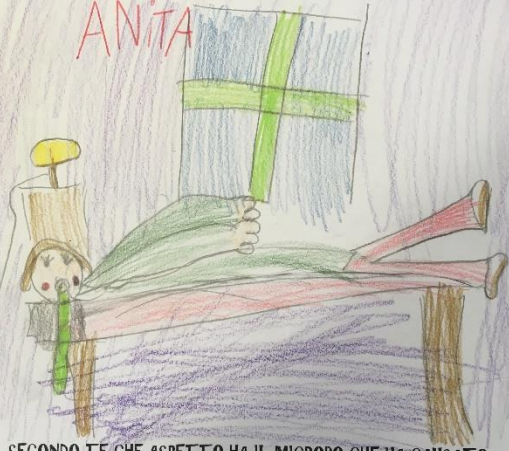


SECONDO TE CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO LA MALATTIA? DISEGNALO QUI SOTTO.



RICORDI UNA MALATTIA INFETTIVA CHE HAI AVUTO TU O
UNA PERSONA CHE CONOSCI?
DISEGNA LA PERSONA CON LA MALATTIA CHE HA AVUTO.

ANITA



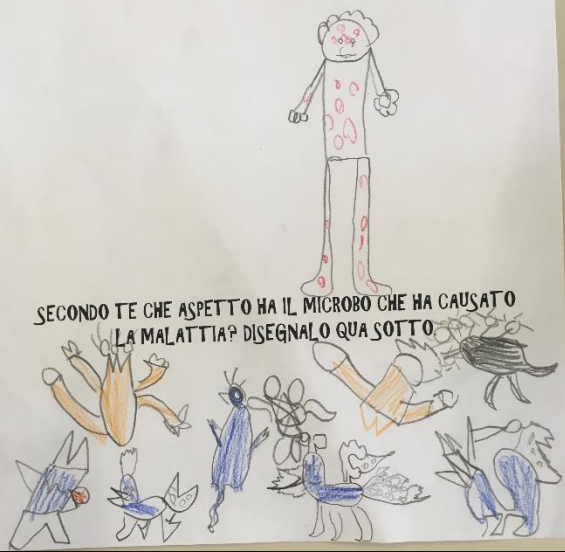
SECONDO TE CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO
LA MALATTIA? DISEGNALO QUA SOTTO.



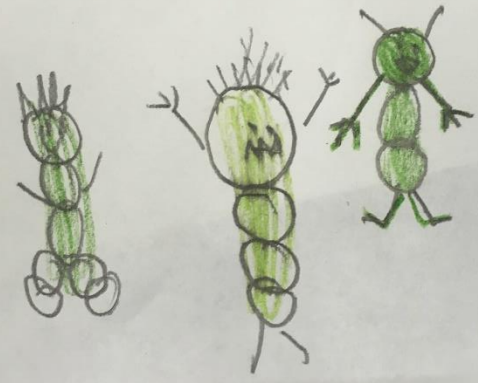
E CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA
CAUSATO LA MALATTIA? DISEGNALO QUA SOTTO.

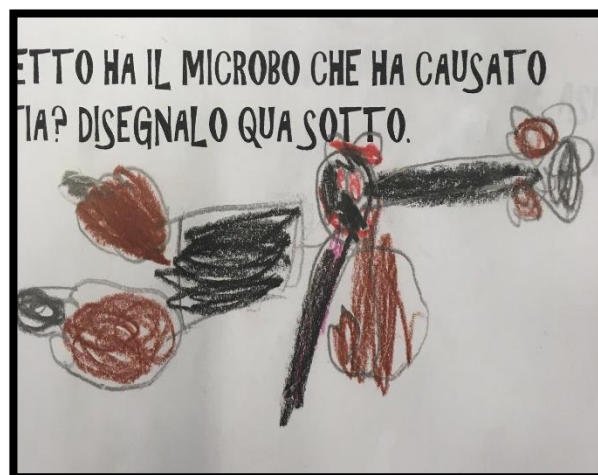
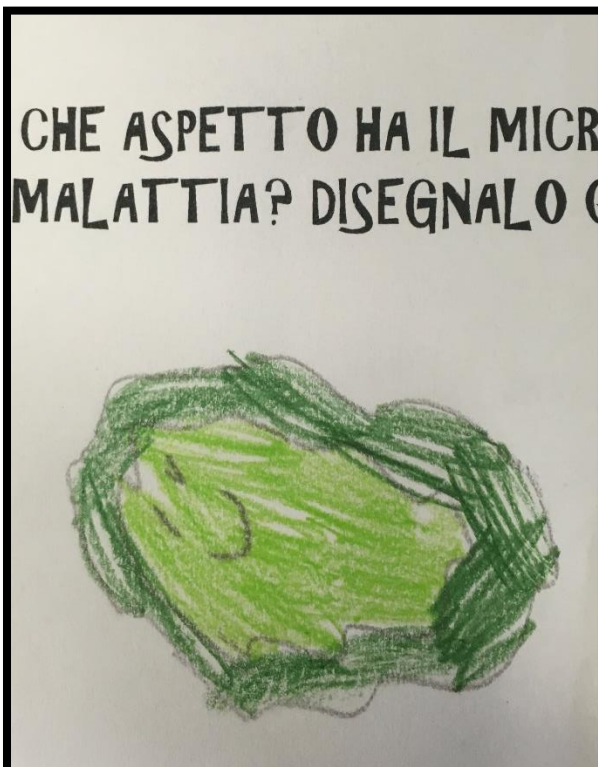
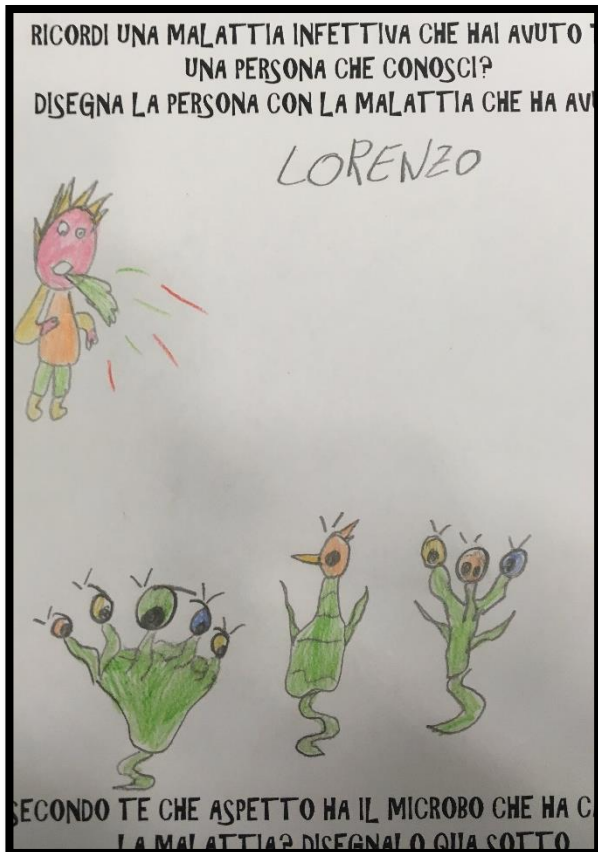
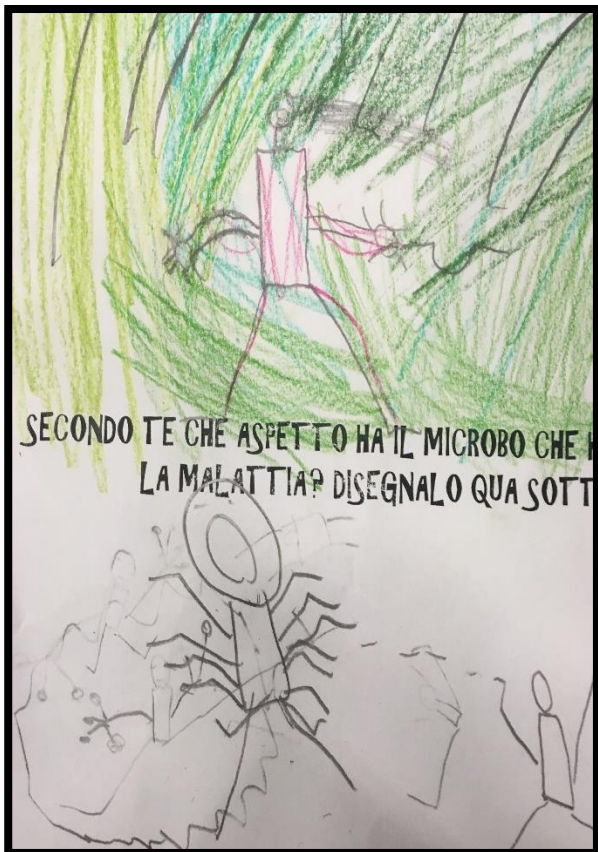


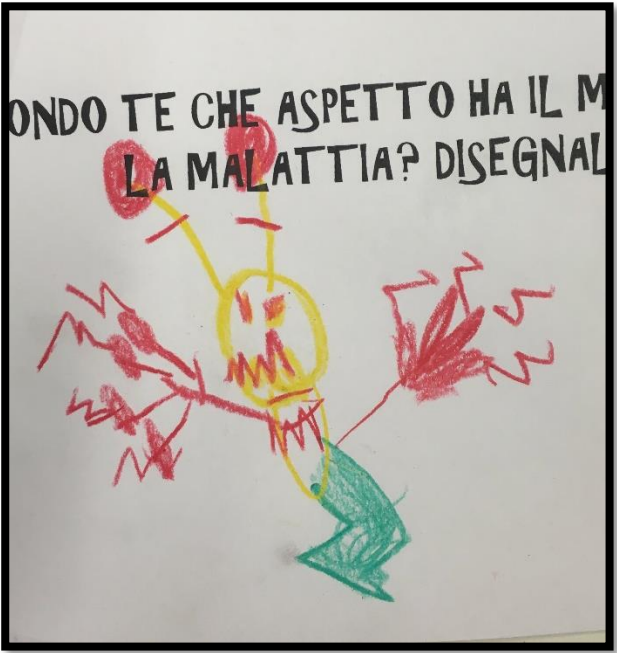
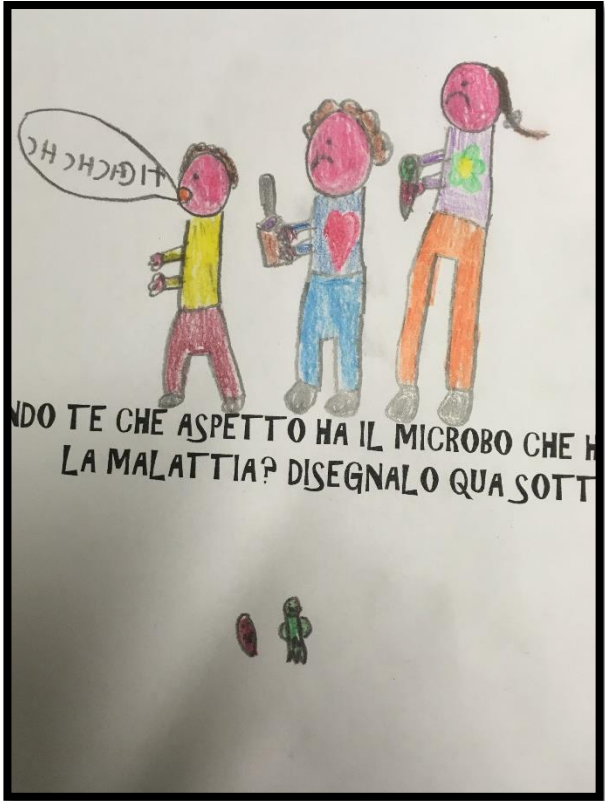
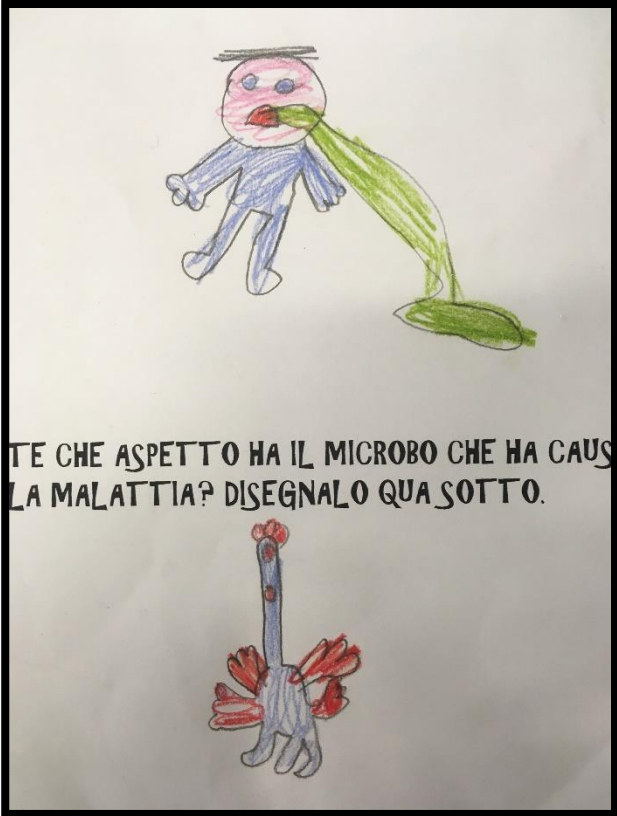
SECONDO TE CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO
LA MALATTIA? DISEGNALO QUA SOTTO.



E CHE ASPETTO HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO
LA MALATTIA? DISEGNALO QUA SOTTO.



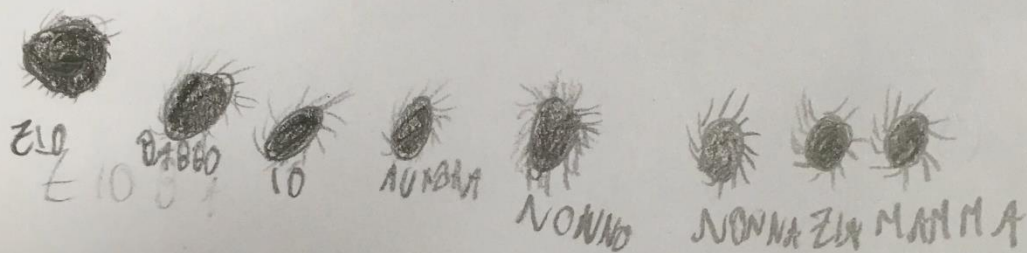
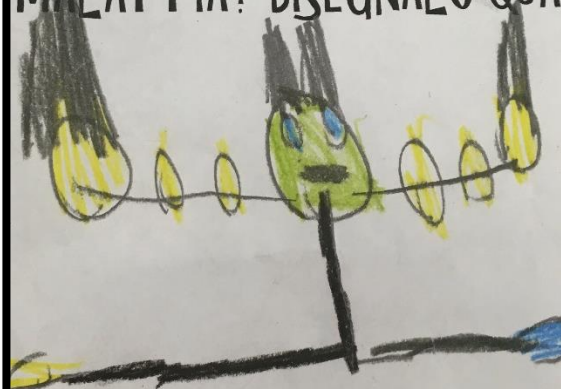




HA IL MICROBO CHE HA CAUSATO
SEGNALO QUI SOTTO.



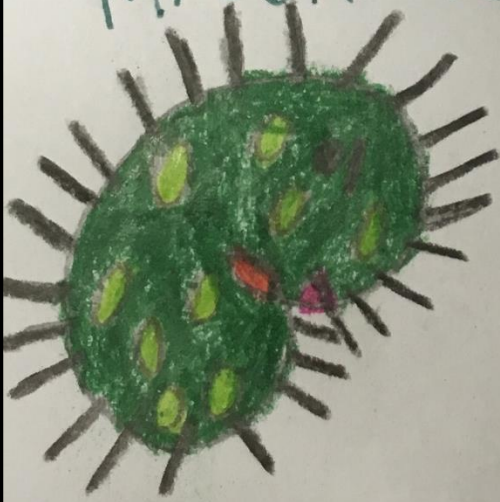
CHE ASPETTO HA IL MICROBO
MALATTIA? DISEGNALO QUI



JACK IL GATTO
VO



MALDI PANCIA PROLUNGATO



CAMINO GERRI



LA MILLA

LA MALATTIA? DISEGNALO QUI SOTTO.

