

A SCUOLA CON LE FORMICHE



Scheda di approfondimento e spunti pratici

Approfondimenti suggeriti sulle formiche e sulla mirmecologia

Le formiche sono animali eccezionali. Vivono su questo pianeta da circa 150 milioni di anni ed hanno occupato tutti gli ambienti terrestri possibili ad eccezione delle regioni polari e di alcune remote zone desertiche. Attualmente conosciamo circa 15.000 specie di formiche le quali possono formare un numero elevatissimo di colonie ed ogni colonia si compone di un numero enorme di individui. Il link seguente permette di avere una panoramica generale sulla biologia delle formiche elencando le principali caratteristiche e curiosità:

- https://aulascienze.scuola.zanichelli.it/pagine_di_scienza/la-vita-segreta-delle-formiche/

1. Il superorganismo

La caratteristica principale delle formiche è la socialità complessa che si manifesta nell'organizzazione e nella gestione dei loro formicai. Le colonie di formiche sono per questo chiamate anche "superorganismo". I link seguenti, rivolti a target diversi, permettono di capire come funziona un formicaio.

Scuola secondaria di secondo grado

- i segreti delle formiche rosse - <https://www.youtube.com/watch?v=Yc6m4138Vt0>
- come funziona un formicaio - <https://www.youtube.com/watch?v=0Z6n0L2ta0Y>
- l'intelligenza delle formiche - <https://www.raiplay.it/video/2018/11/Anche-le-formiche-nel-loro-piccolo-si-ingegnano-58bf18bd-32d5-4862-8620-6c0e6ccf11c8.html>

Scuola secondaria di primo e secondo grado

- come funziona una colonia
https://www.ted.com/talks/deborah_gordon_the_emergent_genius_of_ant_colonies?language=it#t-461805
- applicazioni future dello studio di una colonia
https://www.ted.com/talks/deborah_gordon_what_ants_teach_us_about_the_brain_cancer_and_the_internet?language=it

Il concetto di superorganismo può anche essere inteso come “l’unione fa la forza”. Di seguito sono riportati tre link che mostrano con la tecnica del timelapse in quanto tempo le formiche divorano rispettivamente un pezzo di banana, un dittero ed un grillo. Senza l’aiuto di tutte non si potrebbe ottenere lo stesso risultato:

- <https://www.youtube.com/watch?v=y0HbnYPydc>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dNywwqZiGKg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=UqHx08jwg3Q>

2. La mirmecologia

Lo studio delle formiche, della loro biologia, dell’ecologia, della tassonomia, dell’etologia e della loro evoluzione, prende il nome di mirmecologia. Il link che segue rimanda ad un breve resoconto della storia della mirmecologia:

- <https://www.formicarium.it/mirmecologia>

Anche se le specie di formiche sono numerose può succedere che le particolarità di una sola specie possa diventare il singolo oggetto di studio da parte dei mirmecologi che concentrano su di essa i propri sforzi di ricerca. Di seguito tre casi di studio particolarmente importanti per i risvolti etologici ed ecologici raccontati attraverso accattivanti animazioni:

Formica argentina	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=cqECNYmM23A&list=PLE5579910E0DDF920&index=16 <p>di seguito il link di un articolo scientifico correlato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3352483/
-------------------	---

Formica tessitrice	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=B3QTAqHlwEg
Formiche legionarie	<ul style="list-style-type: none"> • https://www.youtube.com/watch?v=7_e0CA_nhaE

3. Servizi ecosistemici

Si definiscono funzioni ecosistemiche le capacità dei processi e delle componenti naturali di fornire beni e servizi che soddisfino, direttamente o indirettamente, le necessità dell'uomo e garantiscano la vita di tutte le specie. I due video seguenti approfondiscono il concetto di servizio ecosistemico:

- https://www.youtube.com/watch?v=pOQdRLV_-VY
- <https://www.youtube.com/watch?v=q8AZHtF2f50>

Il concetto di servizio ecosistemico permette di comprendere l'intreccio di quello che ci circonda e ci permette di intervenire per il mantenimento e la conservazione di tale complessità. È sempre bene ricordare che alla base di un ambiente sano, resiliente e produttivo c'è un'elevata biodiversità. Di seguito un link di rimando al concetto di biodiversità.

- https://www.youtube.com/watch?v=GK_vRtHJZu4

Le formiche svolgono un ruolo ecologico fondamentale. Secondo l'articolo riportato di seguito, le formiche sono responsabili del trasporto e della rimozione di circa la metà del detrito organico presente nella foresta pluviale del Borneo malese.

- <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/08/170809214055.htm>

Oltre alla capacità di rimettere in circolo i nutrienti direttamente nel terreno si ha il trasporto di ife e semi. L'uomo trae dei vantaggi indirettamente da tutto ciò.

Di seguito si possono visitare dei link molto interessanti che mostrano come l'uomo tragga esempio dallo studio delle formiche:

1. relazione tra il funzionamento di un formicaio e il funzionamento delle reti neurali - https://www.ted.com/talks/deborah_gordon_what_ants_teach_us_about_the_brain_cancer_and_the_internet?language=it
 2. come la forma del corpo delle formiche abbia ispirato la progettazione di veicoli - <https://asknature.org/idea/ant-aid-necessities-transporter/>
- “strategia di sciame” un concetto a cui si attinge sempre di più nel campo della robotica - https://it.wikipedia.org/wiki/Swarm_intelligence
https://it.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_delle_colonie_di_formiche
<https://www.iltascabile.com/scienze/sciami-robot/>

La citizen science

Sempre più spesso i ricercatori si avvalgono dell'aiuto di cittadini volenterosi (*citizen scientist*) per raccogliere dati utili all'avanzamento delle proprie ricerche. Questo nuovo concetto di scienza partecipata può essere portato avanti con successo grazie all'utilizzo di tecnologie sempre più efficienti. Dispositivi mobili, fotocamere, geolocalizzazione sono gli strumenti che hanno permesso ad un numero crescente di persone di approcciarsi alla scienza e di avvicinarsi al mondo della ricerca. Il concetto di *citizen science* si pone all'interno di un contesto più ampio che prende il nome di *open science*.

Scuola secondaria di primo grado

I link sottostanti offrono una panoramica sul mondo della *citizen science*. Il primo racconta la storia e l'origine di questo movimento (1), il secondo ed il terzo raccolgono delle osservazioni che possono dar luogo ad ulteriori spunti di dibattito sull'argomento e alcuni esempi di applicazione della citizen science presenti in rete (2) (3).

1. <https://www.iltascabile.com/scienze/citizen-science/>
2. <https://www.scienzainrete.it/articolo/citizen-science-scienza-di-tutti/valentina-meschia/2016-03-10>
3. <https://www.habitatonline.eu/2019/07/andrea-sforzi-fare-scienza-in-modo-partecipato-esempi-di-applicazione-della-citizen-science/>

Scuola secondaria di secondo grado

I due link riportati di seguito si riferiscono ad un contesto internazionale dove questo approccio è utilizzato in maniera strutturata da molti anni:

- <https://eu-citizen.science/>
- <https://www.citizen-science.gov/#>

Questa modalità di ricerca può essere utile anche nel caso di disastri ambientali di natura antropica come, ad esempio, nel caso della centrale nucleare di Fukushima. I cittadini hanno manifestato la propria volontà nel partecipare alla raccolta dati per essere certi che questi non venissero in qualche modo manipolati. Questo tipo di utilizzo dei dati fa includere la *citizen science* all'interno di un movimento più generale che prende il nome di democrazia scientifica:

- <http://www.ocean4future.org/savetheocean/archives/12597>
- <https://www.scienzainrete.it/articolo/safecast-rete-di-volontari-che-raccoglie-e-condivide-online-dati-sulle-radiazioni-nucleari>

Un'ulteriore applicazione della citizen science riguarda la percezione degli odori da parte dei cittadini all'interno di un contesto urbano:

- <https://odourobervatory.org/it/about-us/>
- <https://odourobervatory.org/it/odour-stories/>

Progetti di citizen science attivi in Provincia di Trento

Muse	https://www.muse.it/it/Esplora/Citizen-Science/Pagine/Home.aspx
Atlante anfibi e rettili	http://biodoor.muse.it:8080/wordpress/index.php/cosa-facciamo/atlanti/
Rondini & Co	http://biodoor.muse.it:8080/wordpress/index.php/cosa-facciamo/agriculture-and-biodiversity/rondini-co/
S.O.S. pipistrelli	http://biodoor.muse.it:8080/wordpress/index.php/s-o-s-pipistrelli/
Monitoraggio zanzara tigre	https://www.muse.it/it/La-Ricerca/Zoologia-invertebrati-idrobiologia/Azioni-sul-territorio/Pagine/ghost_monitoraggio_zanzara_tigre_a_trento.aspx
A scuola con le formiche	https://www.muse.it/it/impara/trovattivit%C3%A0/attivita/Pagine/The-school-of-ants.aspx
Fondazione E. Mach	
lotta alla cimice asiatica	https://www.fmach.it/Comunicazione/Ufficio-stampa/Comunicati-Stampa/Appello-FEM-ai-cittadini-cerchiamo-cimici-asiatiche-vive-per-riprodurre-le-vespe-samurai

Spunti pratici per attività da fare in classe o a casa

Dopo aver esplicitato il concetto di scienza partecipata si chiede agli studenti di aderire ad un progetto di raccolta dati comunitario. L'obiettivo è mappare la presenza di alberi di alto fusto all'interno di un parco cittadino o nel quartiere attorno alla scuola.

Il lavoro preliminare da far fare agli studenti è quello di, scegliere l'area di studio e creare una mappa digitale o cartacea.

Durante il monitoraggio i partecipanti, divisi in gruppi, andranno ad esplorare l'area di studio individuando gli alberi presenti al suo interno. Per ogni albero effettueranno una fotografia dell'intera pianta, una fotografia di alcuni particolari (corteccia, ecc.), la raccolta di alcune foglie e la geolocalizzazione. Gli studenti potranno avvalersi di apposite app per la raccolta dei dati come ad esempio iNaturalist.

Terminato il monitoraggio si procede in classe al riordino dei dati raccolti segnando sulla mappa la giusta posizione degli alberi trovati e alla loro classificazione utilizzando le foglie raccolte. In questo modo sarà facile individuare la presenza di eventuali specie alloctone.

Il monitoraggio permetterà di avere dati quali-quantitativi sulle specie presenti.

Questa operazione potrebbe essere ripetuta stagionalmente (ogni quattro mesi) ed essere allargata agli invertebrati o ad altri gruppi sistematici.

Bibliografia

- Formiche. Storia di un'esplorazione scientifica - B. Hölldobler; Ed. Adelphi
- Il magnifico mondo delle formiche - A. Sala; Ed. Mariettini
- Ciondolino - Vamba; Ed. Giunti Junior
- Il formicaio intelligente. Come vivono e che cosa possono insegnarci i più sociali tra gli insetti
insetti - D. Grasso; Ed. Zanichelli
- Formiche - B. Werber; *Ed.* Longanesi
- La vita segreta delle formiche - J. Huxley; Ed. Franco Muzzio
- Il superorganismo - E. O. Wilson, B. Hölldobler; Ed. Adelphi
- Formiche - E. O. Wilson, B. Hölldobler; Ed. Adelphi
- Lo sciame intelligente – M. Iori; Ed. Nuova cultura