FORMAZIONE ZANICHELLI

GUIDA GALATTICA PER INSEGNANTI DI SCIENZE

Storie fantastiche
per esercitare il metodo di studio

15 febbraio, ore 17:00

Michele Bellone

FORMAZIONE ZANICHELLI

Idee e spunti tratti da...

FORMAZIONE ZANICHELLI

Che cosa facciamo oggi?

1 La forza delle storie

2 L'approccio narrativo

3 La scienza del fantastico

4 Il metodo di studio

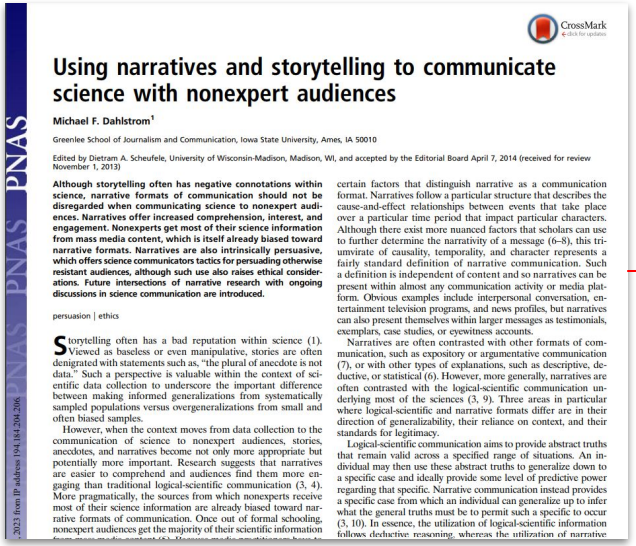
FORMAZIONE ZANICHELLI

La forza delle storie

Che cos’è una storia?

Un articolo scientifico (in lingua inglese, scaricabile in PDF) sull’uso della narrazione per comunicare la scienza

Michael F. Dahlstrom, *Using narratives and storytelling to communicate science with nonexpert audiences*, (PNAS, 2014)
https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1320645111



CrossMark click for updates

Using narratives and storytelling to communicate science with nonexpert audiences

Michael F. Dahlstrom[1]

Greenlee School of Journalism and Communication, Iowa State University, Ames, IA 50010

Edited by Dietram A. Scheufele, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI, and accepted by the Editorial Board April 7, 2014 (received for review November 1, 2013)

Although storytelling often has negative connotations within science, narrative formats of communication should not be disregarded when communicating science to nonexpert audiences. Narratives offer increased comprehension, interest, and engagement. Nonexperts get most of their science information from mass media content, which is itself already biased toward narrative formats. Narratives are also intrinsically persuasive, which offers science communicators tactics for persuading otherwise resistant audiences, although such use also raises ethical considerations. Future intersections of narrative research with ongoing discussions in science communication are introduced.

persuasion | ethics

Storytelling often has a bad reputation within science (1). Viewed as baseless or even manipulative, stories are often denigrated with statements such as, "the plural of anecdote is not data." Such a perspective is valuable within the context of scientific data collection to underscore the important difference between making informed generalizations from systematically sampled populations versus overgeneralizations from small and often biased samples.

However, when the context moves from data collection to the communication of science to nonexpert audiences, stories, anecdotes, and narratives become not only more appropriate but potentially more important. Research suggests that narratives are easier to comprehend and audiences find them more engaging than traditional logical-scientific communication (3, 4). More pragmatically, the sources from which nonexperts receive most of their science information are already biased toward narrative formats of communication. Once out of formal schooling, nonexpert audiences get the majority of their scientific information

certain factors that distinguish narrative as a communication format. Narratives follow a particular structure that describes the cause-and-effect relationships between events that take place over a particular time period that impact particular characters. Although there exist more nuanced factors that scholars can use to further determine the narrativity of a message (6–8), this triumvirate of causality, temporality, and character represents a fairly standard definition of narrative communication. Such a definition is independent of content and so narratives can be present within almost any communication activity or media platform. Obvious examples include interpersonal conversation, entertainment television programs, and news profiles, but narratives can also present themselves within larger messages as testimonials, exemplars, case studies, or eyewitness accounts.

Narratives are often contrasted with other formats of communication, such as expository or argumentative communication (7), or with other types of explanations, such as descriptive, deductive, or statistical (6). However, more generally, narratives are often contrasted with the logical-scientific communication underlying most of the sciences (3, 9). Three areas in particular where logical-scientific and narrative formats differ are in their direction of generalizability, their reliance on context, and their standards for legitimacy.

Logical-scientific communication aims to provide abstract truths that remain valid across a specified range of situations. An individual may then use these abstract truths to generalize down to a specific case and ideally provide some level of predictive power regarding that specific. Narrative communication instead provides a specific case from which an individual can generalize up to infer what the general truths must be to permit such a specific to occur (3, 10). In essence, the utilization of logical-scientific information follows deductive reasoning, whereas the utilization of narrative

PNAS PNAS PNAS PNAS

2023 from IP address 194.184.204.206.

- Causalità
- Temporalità
- Personaggi

FORMAZIONE ZANICHELLI

Che cos’è una storia?

«Ovunque nel mondo le storie trattano di personaggi che cercano di risolvere situazioni difficili, sono incentrate su problemi. Raramente parlano di persone che passano una bella giornata».

«Per quanto possa sembrare un luogo comune, le storie tendono ad avere una profonda dimensione morale».

FORMAZIONE ZANICHELLI

Che cos’è lo storytelling?#1

Costruzione di una storia

Serie di eventi concatenati, vicende personali, fatti reali o immaginari, incluse favole, miti e leggende.

Intrattenimento in senso ampio (*entertain*), finalità pedagogiche, condivisioni di esperienze e valori comuni.

http://blog.terminologiaetc.it/2016/11/07/significato-differenza-narrazione-storytelling/

FORMAZIONE ZANICHELLI

Che cos’è lo storytelling?#2

Narrazione ordinata di una storia

Storia appositamente selezionata
per raggiungere
obiettivi precisi.

Affabulazione, identificazione,
influenzare la percezione
(motivare, persuadere,
creare desiderio e adesione a
determinati valori).

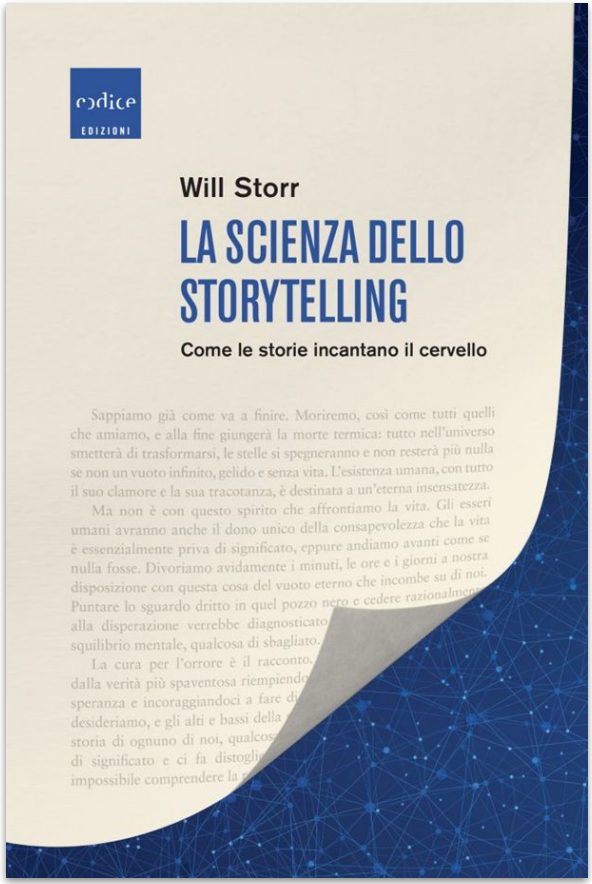
http://blog.terminologiaetc.it/2016/11/07/significato-differenza-narrazione-storytelling/

FORMAZIONE ZANICHELLI

FORMAZIONE ZANICHELLI

Perché usare le storie?

FORMAZIONE ZANICHELLI



- Il cervello è un processore di storie
- Evoluzione linguaggio e scambio informazioni sociali
- Trasformare confusione e casualità in una storia comprensibile
- Rapporto causa-effetto è il linguaggio naturale del cervello
- Narrazione come strumento di controllo del mondo
- Mancanza di informazione genera curiosità, che spinge a riempire i vuoti

Vantaggi e svantaggi dello storytelling

Le storie…

Vantaggi	Svantaggi
sono più facili da comprendere e da ricordare	sono intrinsecamente persuasive
generano maggior attenzione e coinvolgimento	non devono giustificare la propria accuratezza
sono un formato già molto usato per ricevere informazioni	non hanno gli stessi requisiti di verità della comunicazione logico-scientifica
sono intrinsecamente persuasive	possono avere la meglio su prove e dati, che devono adattarsi alla narrazione

https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1320645111

FORMAZIONE ZANICHELLI

Vantaggi e svantaggi dello storytelling

Il punto non è **se** usare o no le narrazioni
come strumento di comunicazione,
ma **come** usarle nella maniera più appropriata.

https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1320645111

FORMAZIONE ZANICHELLI

FORMAZIONE ZANICHELLI

Domanda

Utilizzi delle storie (reali o inventate) in classe per introdurre un nuovo argomento?

1. Quasi mai

2. Qualche volta

3. Spesso

4. Quasi sempre

FORMAZIONE ZANICHELLI

L’approccio narrativo

FORMAZIONE ZANICHELLI

Come usare le storie?

1. Eroi ed eroine della scienza

Charles Darwin

Rosalind Franklin

Rachel Carson

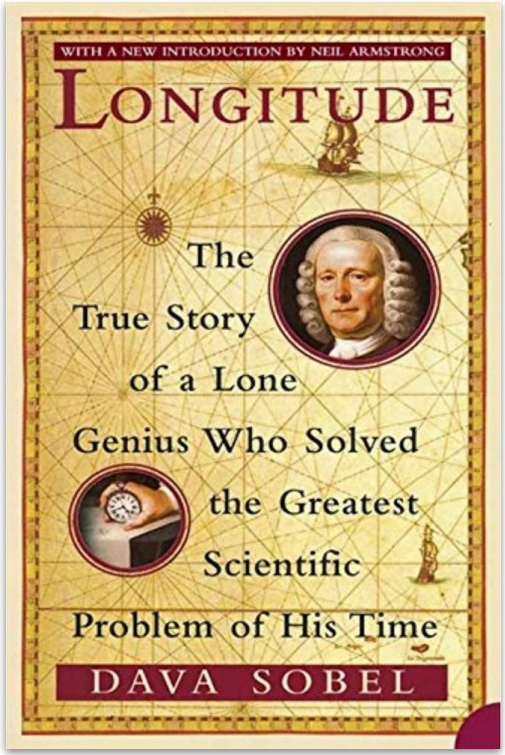
Galileo Galilei

Raccontare scoperte scientifiche attraverso la **storia individuale** dello scienziato o della scienziata a cui la scoperta è attribuita.

Disegni di Marta Signori

FORMAZIONE ZANICHELLI

1. Eroi ed eroine della scienza



Raccontare scoperte scientifiche attraverso la **storia individuale** dello scienziato o della scienziata a cui la scoperta è attribuita.

FORMAZIONE ZANICHELLI

1. Eroi ed eroine della scienza

Possibili rischi…

- Narrazione individuale
- Perdita delle sfumature
- Stereotipizzazione dei personaggi e delle loro relazioni

… e come evitarli

- Dimensione collettiva della ricerca
- Contesto storico
- Differenze rispetto al "viaggio dell'eroe"

FORMAZIONE ZANICHELLI

2. Animare l’inanimato

Attenzione a
non introdurre **finalità**
in processi che non ne hanno
e a non attribuire
comportamenti ed **emozioni**
a elementi inanimati.

FORMAZIONE ZANICHELLI

3. Il fascino dei VIP

Usare storie **esistenti**
e **molto note**
per raccontare
fenomeni scientifici

FORMAZIONE ZANICHELLI

3. Il fascino dei VIP

2° principio della dinamica

1° principio della dinamica

3° principio della dinamica

Noi, la natura e l'ambiente
di R. Zanoli, L. Pini, P. Veronesi, volume A

GUIDA GALATTICA

I PRINCIPI DELLA DINAMICA IN FROZEN

Capitolo A8

Frozen è un film di animazione Disney che racconta la storia delle sorelle Elsa e Anna nel regno immaginario di Arendelle. È un'avventura ricca di magia e amore fraterno, dove c'è spazio anche per diverse scene di azione. Alcune delle quali sono molto interessanti se le si guarda dal punto di vista della fisica.

Nella prima, Anna sta viaggiando sulla slitta del venditore di ghiaccio Kristoff, trainata dalla renna Sven, per raggiungere la montagna dove sospetta sia fuggita Elsa, che con i suoi poteri magici ha involontariamente creato un inverno perenne su tutto il regno. I due stanno attraversando un bosco quando Kristoff si accorge che un branco di lupi affamati li sta inseguendo e sprona Sven ad andare più veloce; la renna obbedisce e accelera. L'accelerazione è la grandezza usata in fisica per descrivere la variazione della velocità al passare del tempo e in questo caso è determinata dall'applicazione di una forza (quella esercitata da Sven) su un corpo libero di muoversi (la slitta con sopra Anna e Kristoff). L'accelerazione aumenta all'aumentare della forza con cui Sven traina la slitta ma diminuirebbe se la slitta fosse più grossa, cioè se avesse una massa maggiore. Questo concetto esprime il secondo dei tre principi della dinamica formulati da Isaac Newton nel 1687 per descrivere il rapporto fra il moto di un oggetto e le forze che agiscono su di esso: «l'azione di una forza su un corpo provoca un'accelerazione direttamente proporzionale alla forza e inversamente proporzionale alla massa».

Il primo principio della dinamica, già enunciato da Galileo Galilei nel 1632, entra in gioco poco più avanti nel corso dell'inseguimento. La slitta sta andando verso un burrone; Kristoff mette Anna in sella a Sven e ordina alla renna di saltare, e poi taglia la corda che la lega alla slitta. Benché priva della forza trainante di Sven, la slitta va avanti comunque e supera il ciglio del burrone, anche se poi Kristoff dovrà fare un balzo per mettersi in salvo dall'altra parte. Come afferma il primo principio della dinamica: «un corpo permane nel suo stato di quiete (con velocità pari a zero) o di moto rettilineo uniforme (con velocità costante) se non interviene una forza esterna a variare il suo stato». In questo caso, la slitta mantiene l'inerzia del movimento anche quando non è più trainata da Sven, ma questo movimento non è rettilineo e uniforme perché intervengono altre forze esterne: l'attrito del suolo, che la rallenta, e la gravità, che una volta raggiunto il burrone la fa cadere giù.

In seguito, per fuggire da un mostro di ghiaccio, Anna e Kristoff si ritrovano appesi a una corda in un dirupo. I loro corpi esercitano sulla corda una forza diretta verso il basso, che corrisponde al loro peso. La corda però li sostiene perché anch'essa esercita su di loro una forza della stessa intensità ma diretta verso l'alto. Proprio come afferma il terzo principio della dinamica, detto di "azione e reazione".

G 6

In questa guida si è scelto di proporre più spunti tratti da alcune opere (*Frozen*, *Harry Potter*, *Star Wars*, *Il Signore degli Anelli*) per mettere in luce i tanti spunti scientifici che possiamo trovare in un'opera.

LAVORA CON METODO

RISPONDI ALLE DOMANDE SUL QUADERNO.

1. Chi sono Sven e Kristoff?
2. Chi ha formulato i principi della dinamica?
3. Quale di questi principi entra in gioco quando la slitta salta il burrone?
4. Che rapporto c'è fra Anna ed Elsa?
5. Da chi scappano Anna e Kristoff?

ANALIZZA IL TESTO.

6. Nel testo sono citati i principi della dinamica. Costruisci una tabella in cui correlare l'enunciato con l'esempio della storia.
7. Aggiungi altri esempi tratti dalla vita quotidiana.

Guarda il video
Come creare una tabella o un grafico excel

FORMAZIONE ZANICHELLI

3. Il fascino dei VIP

Come usare questa scheda:

Opzione 1: *“Avete presente la scena dell’inseguimento sulla slitta in Frozen? Bene, in quella scena entrano in gioco tutti e tre i principi della dinamica…”*

Opzione 2: *“Avete presente la scena dell’inseguimento sulla slitta in Frozen? Bene, secondo voi che principi fisici entrano in gioco in quella scena?”*

Noi, la natura e l'ambiente
di R. Zanoli, L. Pini, P. Veronesi, volume A

GUIDA GALATTICA

I PRINCIPI DELLA DINAMICA IN FROZEN

Capitolo A8

Frozen è un film di animazione Disney che racconta la storia delle sorelle Elsa e Anna nel regno immaginario di Arendelle. È un’avventura ricca di magia e amore fraterno, dove c’è spazio anche per diverse scene di azione. Alcune delle quali sono molto interessanti se le si guarda dal punto di vista della fisica.

Nella prima, Anna sta viaggiando sulla slitta del venditore di ghiaccio Kristoff, trainata dalla renna Sven, per raggiungere la montagna dove sospetta sia fuggita Elsa, che con i suoi poteri magici ha involontariamente creato un inverno perenne su tutto il regno. I due stanno attraversando un bosco quando Kristoff si accorge che un branco di lupi affamati li sta inseguendo e sprona Sven ad andare più veloce; la renna obbedisce e accelera. L’accelerazione è la grandezza usata in fisica per descrivere la variazione della velocità al passare del tempo e in questo caso è determinata dall’applicazione di una forza (quella esercitata da Sven) su un corpo libero di muoversi (la slitta con sopra Anna e Kristoff). L’accelerazione aumenta all’aumentare della forza con cui Sven traina la slitta ma diminuirebbe se la slitta fosse più grossa – cioè se avesse una massa maggiore. Questo concetto esprime il secondo dei tre principi della dinamica formulati da Isaac Newton nel 1687 per descrivere il rapporto fra il moto di un oggetto e le forze che agiscono su di esso: «l’azione di una forza su un corpo provoca un’accelerazione direttamente proporzionale alla forza e inversamente proporzionale alla massa».

Il primo principio della dinamica, già enunciato da Galileo Galilei nel 1632, entra in gioco poco più avanti nel corso dell’inseguimento. La slitta sta andando verso un burrone; Kristoff mette Anna in sella a Sven e ordina alla renna di saltare, e poi taglia la corda che la lega alla slitta. Benché priva della forza trainante di Sven, la slitta va avanti comunque e supera il ciglio del burrone, anche se poi Kristoff dovrà fare un balzo per mettersi in salvo dall’altra parte. Come afferma il primo principio della dinamica: «un corpo permane nel suo stato di quiete (con velocità pari a zero) o di moto rettilineo uniforme (con velocità costante) se non interviene una forza esterna a variare il suo stato». In questo caso, la slitta mantiene l’inerzia del movimento anche quando non è più trainata da Sven, ma questo movimento non è rettilineo e uniforme perché intervengono altre forze esterne: l’attrito del suolo, che la rallenta, e la gravità, che una volta raggiunto il burrone la fa cadere giù.

In seguito, per fuggire da un mostro di ghiaccio, Anna e Kristoff si ritrovano appesi a una corda in un dirupo. I loro corpi esercitano sulla corda una forza diretta verso il basso, che corrisponde al loro peso. La corda però li sostiene perché anch’essa esercita su di loro una forza della stessa intensità ma diretta verso l’alto. Proprio come afferma il terzo principio della dinamica, detto di “azione e reazione”.

G 6

In questa guida si è scelto di proporre più spunti tratti da alcune opere (*Frozen*, *Harry Potter*, *Star Wars*, *Il Signore degli Anelli*) per mettere in luce i tanti spunti scientifici che possiamo trovare in un’opera.

LAVORA CON METODO

RISPONDI ALLE DOMANDE SUL QUADERNO.

1. Chi sono Sven e Kristoff?
2. Chi ha formulato i principi della dinamica?
3. Quale di questi principi entra in gioco quando la slitta salta il burrone?
4. Che rapporto c’è fra Anna ed Elsa?
5. Da chi scappano Anna e Kristoff?

ANALIZZA IL TESTO.

6. Nel testo sono citati i principi della dinamica. Costruisci una tabella in cui correlare l’enunciato con l’esempio della storia.
7. Aggiungi altri esempi tratti dalla vita quotidiana.

Guarda il video
Come creare una tabella o un grafico excel

3. Il fascino dei VIP

«Per esempio», interviene Merry, «uno dei più giovani, Sveltolampo, si prendeva cura dei sorbi, e infatti aveva il fusto slanciato e liscio come il sorbo, e le sue stesse foglie pennate. Un altro, di cui non ricordo il nome, aveva il fusto tozzo, la corteccia grigio-bruna e ciuffi di foglie lanceolate dal bordo seghettato, proprio come il castagno. E infatti era il custode di un bosco di castagni lì vicino».

«Ma se assomigliano ad alberi, hanno anche le radici?», chiese un

GUIDA GALATTICA

LE DIFFERENZE FRA ALBERI ED ENT NEL SIGNORE DEGLI ANELLI

Capitolo B3

Questo racconto è ispirato alla saga del *Signore degli Anelli*, ma riporta informazioni presenti davvero nel libro.

LAVORA CON METODO

RISPONDI ALLE DOMANDE SUL QUADERNO.

1. Che cos'è un Ent?
2. Chi sono Merry e Pipino?
3. Esistono le Entesse?

ANALIZZA IL TESTO.

4. Realizza una tabella a due colonne su Excel: nella prima colonna riporta le caratteristiche degli alberi, nella seconda colonna riporta quelle degli Ent.

Guarda il video
Come creare una tabella o un grafico Excel

Guida galattica G 7

Noi, la natura e l'ambiente
di R. Zanoli, L. Pini, P. Veronesi, volume B

FORMAZIONE ZANICHELLI

3. Il fascino dei VIP

È necessario conoscere le storie che si vogliono utilizzare…

GUIDA GALATTICA

I PRINCIPI DELLA DINAMICA IN FROZEN

Capitolo A8

Frozen è un film di animazione Disney che racconta la storia delle sorelle Elsa e Anna nel regno immaginario di Arendelle. È un'avventura ricca di magia e amore fraterno, dove c'è spazio anche per diverse scene di azione. Alcune delle quali sono molto interessanti se le si guarda dal punto di vista della fisica.

Nella prima, Anna sta viaggiando sulla slitta del venditore di ghiaccio Kristoff, trainata dalla renna Sven, per raggiungere la montagna dove sospetta sia fuggita Elsa, che con i suoi poteri magici ha involontariamente creato un inverno perenne su tutto il regno. I due stanno attraversando un bosco quando Kristoff si accorge che un branco di lupi affamati li sta inseguendo e sprona Sven ad andare più veloce; la renna obbedisce e accelera. L'accelerazione è la grandezza usata in fisica per descrivere la variazione della velocità al passare del tempo e in questo caso è determinata dall'applicazione di una forza (quella esercitata da Sven) su un corpo libero di muoversi (la slitta con sopra Anna e Kristoff). L'accelerazione aumenta all'aumentare della forza con cui Sven traina la slitta ma diminuirebbe se la slitta fosse più grossa – cioè se avesse una massa maggiore. Questo concetto esprime il secondo dei tre principi della dinamica formulati da Isaac Newton nel 1687 per descrivere il rapporto fra il moto di un oggetto e le forze che agiscono su di esso: «l'azione di una forza su un corpo provoca un'accelerazione direttamente proporzionale alla forza e inversamente proporzionale alla massa».

Il primo principio della dinamica, già enunciato da Galileo Galilei nel 1632, entra in gioco poco più avanti nel corso dell'inseguimento. La slitta sta andando verso un burrone; Kristoff mette Anna in sella a Sven e ordina alla renna di saltare, e poi taglia la corda che la lega alla slitta. Benché priva della forza trainante di Sven, la slitta va avanti comunque e supera il ciglio del burrone, anche se poi Kristoff dovrà fare un balzo per mettersi in salvo dall'altra parte. Come afferma il primo principio della dinamica: «un corpo permane nel suo stato di quiete (con velocità pari a zero) o di moto rettilineo uniforme (con velocità costante)se non interviene una forza esterna a variare il suo stato». In questo caso, la slitta mantiene l'inerzia del movimento anche quando non è più trainata da Sven, ma questo movimento non è rettilineo e uniforme perché intervengono altre forze esterne: l'attrito del suolo, che la rallenta, e la gravità, che una volta raggiunto il burrone la fa cadere giù.

In seguito, per fuggire da un mostro di ghiaccio, Anna e Kristoff si ritrovano appesi a una corda in un dirupo. Il loro corpi esercitano sulla corda una forza diretta verso il basso, che corrisponde al loro peso. La corda però li sostiene perché anch'essa esercita su di loro una forza della stessa intensità ma diretta verso l'alto. Proprio come afferma il terzo principio della dinamica, detto di "azione e reazione".

In questa guida si è scelto di proporre più spunti tratti da alcune opere (*Frozen*, *Harry Potter*, *Star Wars*, *Il Signore degli Anelli*) per mettere in luce i tanti spunti scientifici che possiamo trovare in un'opera.

LAVORA CON METODO

RISPONDI ALLE DOMANDE SUL QUADERNO.

1. Chi sono Sven e Kristoff?
2. Chi ha formulato i principi della dinamica?
3. Quale di questi principi entra in gioco quando la slitta salta il burrone?
4. Che rapporto c'è fra Anna ed Elsa?
5. Da chi scappano Anna e Kristoff?

ANALIZZA IL TESTO.

6. Nel testo sono citati i principi della dinamica. Costruisci una tabella in cui correlare l'enunciato con l'esempio della storia.
7. Aggiungi altri esempi tratti dalla vita quotidiana.

Guarda il video
Come creare una tabella o un grafico excel

G 6

GUIDA GALATTICA

LE DIFFERENZE FRA ALBERI ED ENT NEL SIGNORE DEGLI ANELLI

Capitolo B3

Merry e Pipino sono due degli hobbit protagonisti de *Signore degli Anelli*. Dopo il lungo viaggio con Frodo, Sam e gli altri membri della Compagnia dell'Anello, sono di nuovo nella Contea, dove sono nati e cresciuti. Spesso, giovani hobbit vanno da loro per farsi raccontare le grandi avventure che hanno vissuto.

«Parlateci degli Ent», chiede un giorno uno dei ragazzi, seduti con loro all'ombra di una grossa quercia.

«Gli Ent sono gli esseri viventi più antichi della Terra di Mezzo e vengono chiamati 'Pastori degli alberi', perché si prendono cura delle piante e le proteggono da chiunque voglia danneggiarle», comincia Merry. «Hanno due gambe, due braccia, un corpo e una testa, e possono camminare, parlare e usare oggetti, proprio come noi. Ma hanno anche molte caratteristiche degli alberi».

«La loro pelle è come corteccia e il loro corpo è come un fusto», continua Pipino. «Le braccia sembrano lunghi rami e hanno da tre a nove dita, sia alle mani sia ai piedi. Hanno una forza incredibile e possono spezzare la roccia a mani nude. Molti di loro assomigliano agli alberi di cui si prendono cura».

«Per esempio», interviene Merry, «uno dei più giovani, Sveltolampo, si prendeva cura dei sorbi, e infatti aveva il fusto slanciato e liscio come il sorbo, e le sue stesse foglie pennate. Un altro, di cui non ricordo il nome, aveva il fusto tozzo, la corteccia grigio-bruna e ciuffi di foglie lanceolate dal bordo seghettato, proprio come il castagno. E infatti era il custode di un bosco di castagni lì vicino».

«Ma se assomigliano ad alberi, hanno anche le radici?», chiese un altro giovane hobbit.

«Come sapete, le piante usano le radici per assorbire sostanze nutrienti e per ancorarsi al terreno. Ma gli Ent sono diversi dagli alberi in questo due aspetti», spiega Merry. «Per nutrirsi usano un'acqua particolare, che ottengono da un fiume con l'aggiunta di alcuni ingredienti, quindi non hanno bisogno di assorbire nulla dal terreno. E poi camminano, quindi non gli servono radici che li tengano fermi».

«Però», aggiunge Pipino, «alcuni di loro quando invecchiano dormono sempre più a lungo finché non si svegliano e non si muovono più. E allora mettono radici e diventano come veri alberi».

«È vero che esistono le Entesse?», chiese un hobbit dai grandi occhi curiosi. Merry e Pipino si lanciarono un'occhiata e sospirarono prima di rispondere. «Esistono ma, ahimè, da tempo gli Ent non sanno dove siano. Loro preferivano occuparsi delle piante più piccole, quelle dal fusto rotondo, come le principe, e quelle dal fusto arbustivo, come il rosmarino. Gli Ent invece preferivano le piante più grandi, quelle dal fusto arboreo come il ciliegio o questa quercia», disse Merry indicando l'albero sotto il quale erano seduti. «Così le Entesse se ne andarono dalle foreste degli Ent e nessuno le ha più viste».

Questo racconto è ispirato alla saga del *Signore degli Anelli*, ma riporta informazioni presenti davvero nel libro.

LAVORA CON METODO

RISPONDI ALLE DOMANDE SUL QUADERNO.

1. Che cos'è un Ent?
2. Chi sono Merry e Pipino?
3. Esistono le Entesse?

ANALIZZA IL TESTO.

4. Realizza una tabella a due colonne su Excel: nella prima colonna riporta le caratteristiche degli alberi, nella seconda colonna riporta quelle degli Ent.

Guarda il video
Come creare una tabella o un grafico Excel

Guida galattica G 7

FORMAZIONE ZANICHELLI

3. Il fascino dei VIP

È necessario conoscere le storie che si vogliono utilizzare…

… ma **non sempre**!

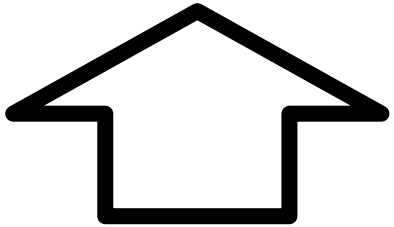
FORMAZIONE ZANICHELLI

3. Il fascino dei VIP

È necessario conoscere le storie che si vogliono utilizzare…

… ma **non sempre**!

“Conoscete un libro/film/serie tv/gioco/fumetto dove ci sia _____?”



INSERT SCIENCE HERE

FORMAZIONE ZANICHELLI

3. Il fascino dei VIP

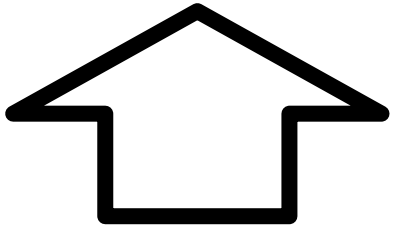
È necessario conoscere le storie che si vogliono utilizzare…

… ma **non sempre**!

“Conoscete un libro/film/serie tv/gioco/fumetto dove ci sia _____?”

Stimolo a:

- cercare elementi scientifici nelle proprie storie preferite
- studiare e fare ricerche su queste storie



INSERT SCIENCE HERE

FORMAZIONE ZANICHELLI

4. Analizzare le storie

Usare (o proporre a studenti e studentesse) griglie di analisi delle storie

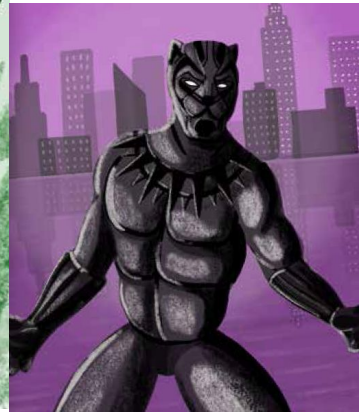
Analisi narrativa	Analisi scientifica
Dov'è ambientata la storia?	Ci sono esempi di fenomeni scientifici?
Chi sono i protagonisti e gli antagonisti?	Vengono citati scienziati o fenomeni scientifici?
Qual è il conflitto?	Come vengono rappresentati gli scienziati?
Che strumenti usano i protagonisti per risolvere il conflitto?	Quanto è accurata la scienza rappresentata?

FORMAZIONE ZANICHELLI

FORMAZIONE ZANICHELLI

La scienza del fantastico

Supereroi



Come si ottengono i superpoteri?

- Genetica
- Radioattività
- Organismo e sue alterazioni

Come potrebbero funzionare?

- Formulare ipotesi

Come funzionano?

- Caratteristiche dell'organismo umano (superforza, supervelocità...)
- Caratteristiche di altri animali (respirare sott'acqua, senso del ragno...)

Disegni di Sara Cimarosti

FORMAZIONE ZANICHELLI

FORMAZIONE ZANICHELLI

Fantasy e fantascienza

Come sono fatti mondi e pianeti diversi dal nostro?

- Ecologia
- Astronomia
- Sostenibilità

Come sono fatti mostri e alieni?

- Anatomia
- Fisiologia
- Evoluzione

Come funziona la magia?

- Metodo scientifico
- Storia della scienza
- Magia e tecnologia

Disegni di Sara Cimarosti

I classici

Da dove vengono le creature leggendarie?

- Evoluzione
- Paleontologia
- Storia

Come si pensava che funzionasse il mondo, nel passato?

- Storia della scienza
- Metodo scientifico

Disegni di Sara Cimarosti

FORMAZIONE ZANICHELLI

Manga e anime

Come usare storie in cui la scienza è molto sbagliata (se non del tutto assurda)?

- Giocare sul contrasto per dare la spiegazione scientifica accurata
- Riflettere sul modo in cui la scienza viene adattata alle esigenze della storia

Disegni di Sara Cimarosti

FORMAZIONE ZANICHELLI

FORMAZIONE ZANICHELLI

Il metodo di studio

Il metodo di studio

FORMAZIONE ZANICHELLI

LAVORA CON METODO

RISPONDI ALLE DOMANDE SUL QUADERNO.

1. Cosa sono i geni?
2. Chi è Brad Bird?
3. Chi sono Flash e Violetta?
4. Perché i poteri degli Incredibili non seguono le leggi di Mendel?
5. Qual è il superpotere della madre di Jack-Jack?

ANALIZZA IL TESTO.

6. Realizza una mappa concettuale per riassumere i concetti più importanti del testo.
7. Fai un video in grafica per rendere interattiva la mappa.

Guarda il video
Leggere una mappa concettuale
Come creare un video in grafica

GUIDA GALATTICA

L'EREDITARIETÀ DEI POTERI DEGLI INCREDIBILI

Capitolo C7

Gli *Incredibili* sono una famiglia di supereroi protagonista di due film di animazione, scritti e diretti da Brad Bird, e usciti nel 2004 e nel 2018. Ciascun membro della famiglia ha un diverso superpotere: Robert Parr ha una forza sovrumana; sua moglie Helen può deformare il proprio corpo come se fosse di gomma; la figlia maggiore Violetta può diventare invisibile e creare campi di forza; il secondogenito Flash è velocissimo; il piccolo Jack-Jack sembra inizialmente sprovvisto di poteri ma in seguito ne manifesta molti diversi, dalla capacità di cambiare forma allo sparare laser verdi dagli occhi.

Sembra quindi che i superpoteri siano un tratto presente fin dalla nascita che viene trasmesso dai genitori ai figli. Ciò significa che potrebbero avere a che fare con i geni, cioè le unità biologiche che tramandano i caratteri ereditari da una generazione all'altra. Un carattere è una caratteristica fisica osservabile, che può assumere forme diverse chiamate tratti.

Il primo a dimostrare che la trasmissione dei caratteri segue regole precise è stato l'abate e naturalista Gregor Mendel, nella seconda metà dell'Ottocento, grazie a centinaia di esperimenti su piante di piselli. Mendel selezionò alcuni caratteri, come il colore del fiore o la forma del baccello, e incrociò fra di loro piante che avevano tratti diversi per questi caratteri: per esempio, fiori viola oppure bianchi, o baccelli rigonfi piuttosto che schiacciati. In questo modo, riuscì a determinare le esatte frequenze con cui certi tratti sarebbero comparsi nelle generazioni successive e a dedurre il modo in cui le varianti provenienti dai genitori si combinano e producono determinati fenotipi. I suoi esperimenti, riscoperti a inizio Novecento, portarono alla nascita della genetica, cioè la disciplina che studia la trasmissione biologica dei caratteri ereditari. Oggi sappiamo che i tratti studiati da Mendel sono determinati da singoli geni che possono assumere due diverse forme, chiamate alleli, e che ogni genitore trasmette uno di questi alleli alla propria discendenza.

Se proviamo ad applicare le leggi scoperte da Mendel ai poteri degli Incredibili, però, qualcosa non torna. Innanzitutto, i loro poteri sono troppo diversi per essere considerabili tratti alternativi di uno stesso carattere. Inoltre, nessuno dei fenotipi dei genitori – la superforza di Robert e l'elasticità di Helen – compare nei figli, i quali invece sviluppano fenotipi inesistenti nei genitori.

Quindi i loro superpoteri non sono determinati da un singolo gene. In fondo, nella realtà, le caratteristiche che presentano una grande variabilità sono regolate da gruppi di geni e la loro trasmissione ereditaria segue regole diverse da quelle identificate da Mendel. Inoltre, alcuni caratteri come la statura sono influenzati anche da fattori ambientali come l'alimentazione o l'attività fisica.

G 10

LAVORA CON METODO

RISPONDI ALLE DOMANDE SUL QUADERNO.

1. Cosa sono i geni?
2. Chi è Brad Bird?
3. Chi sono Flash e Violetta?
4. Perché i poteri degli Incredibili non seguono le leggi di Mendel?
5. Qual è il superpotere della madre di Jack-Jack?

ANALIZZA IL TESTO.

6. Realizza una mappa concettuale per riassumere i concetti più importanti del testo.
7. Fai un video in grafica per rendere interattiva la mappa.

Guarda il video
Leggere una mappa concettuale
Come creare un video in grafica

Noi, la natura e l'ambiente
di R. Zanoli, L. Pini, P. Veronesi, volume C

FORMAZIONE ZANICHELLI

Come esercitare il metodo di studio

Proposte di metodo (base)	Video di supporto
Dividi il testo in paragrafi Assegna un titolo a ogni paragrafo.	Come riassumere un testo
Fai un riassunto	Come usare il vocabolario
Sottolinea nel testo le parole importanti Fai una mappa concettuale Colora la mappa concettuale	Leggere una mappa concettuale
Realizza una presentazione in PowerPoint	Come fare una presentazione multimediale Cosa sono i diritti di copyright e creative commons
Lavora in gruppo per creare i contenuti	Come lavorare su un documento condiviso
Guarda il video ...	Come ricavare informazioni da un video o da un audio
Prepara un discorso multidisciplinare di 10 minuti	Come prepararsi all'esame

Come esercitare il metodo di studio

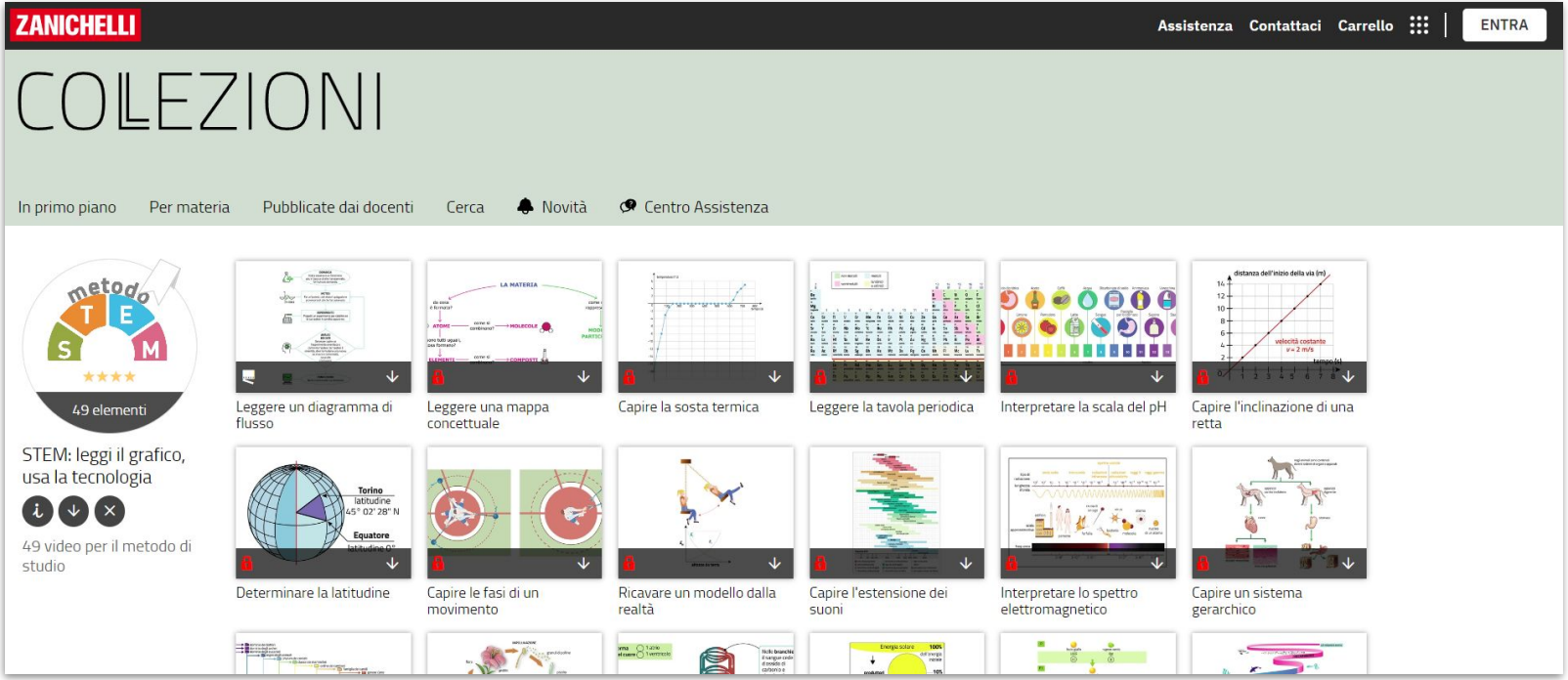
Proposte di metodo (avanzato)	Video di supporto
Fai uno slideshow di 10 fotografie	Come creare uno slideshow di fotografie
Registra un podcast di 2 minuti	Come registrare un podcast.
Registra un video	Come creare un video in grafica Come girare un video con lo smartphone
Scrivi un post per i social network	Come scrivere un post sui social network
Realizza un sito web	Come creare un sito web
Scrivi un’e-mail...	Come creare un account di posta elettronica Come scrivere una e-mail
Fai una ricerca in Rete...	Come gestire i cookie Cosa sono i diritti di copyright e creative commons
Prepara un questionario di 10 domande su...	Come creare un questionario online

FORMAZIONE ZANICHELLI

FORMAZIONE ZANICHELLI

I video di supporto elencati nelle due tabelle sono presenti nell'ebook e su Collezioni:
https://su.zanichelli.it/collezione_stem

Per accedere ai contenuti riservati, basta avere un profilo insegnante su myZanichelli.



Dove trovare le schede

Raccolte all'inizio del volume

GUIDA GALATTICA

LA SCIENZA DI JURASSIC PARK

Capitolo B9

Quando uscì, nel 1993, il film di *Jurassic Park* stupì tutti per la realistica rappresentazione dei dinosauri, resa possibile dagli effetti speciali di computer grafica all'avanguardia e dalla consulenza di esperti scienziati. La storia era abbastanza fedele al romanzo di Michael Crichton, pubblicato tre anni prima, ed era incentrata su un parco di dinosauri che un miliardario aveva realizzato sull'immaginaria Isla Nublar.

I dinosauri sono un gruppo molto variegato di rettili preistorici vissuti durante l'era Mesozoica, compresa fra 252 e 65 milioni di anni fa, che erano in grado di stare eretti sugli arti posteriori in un modo simile ai mammiferi. Questa caratteristica li distingueva dagli altri rettili che vissero in quel periodo, come gli pterosauri (rettili volanti) e gli ittiosauri (rettili marini). Tutti questi rettili preistorici si sono estinti alla fine dell'era Mesozoica, probabilmente a causa di una combinazione di vari fattori come l'impatto di un grosso meteorite e una serie di eruzioni vulcaniche che cambiarono in modo radicale l'ambiente terrestre, rendendo la vita impossibile per questi esseri viventi. Solo un gruppo di dinosauri sopravvisse all'estinzione e i loro discendenti sono gli uccelli.

L'idea alla base di *Jurassic Park* è che in alcuni insetti preistorici, preservati all'interno dell'ambra (una sostanza resinosa prodotta da alcune conifere), sono state trovate tracce di sangue di dinosauro, dalle quali gli scienziati hanno estratto il loro DNA, che hanno poi usato per clonarli. La premessa è molto verosimile: è vero che piccoli organismi, privi di parti dure come ossa o gusci, sono rimasti conservati nell'ambra e sarebbe tecnicamente possibile clonare un essere vivente avendo il suo DNA (sebbene sia molto difficile ancora oggi ottenere un esemplare adulto sano, figuriamoci trent'anni fa). Il problema è che il DNA più antico che siamo riusciti a recuperare apparteneva a un mammut – un grosso mammifero parente degli odierni elefanti – vissuto circa 1,2 milioni di anni fa ma è insufficiente per clonarlo.

Ci sono anche alcune inesattezze riguardanti la rappresentazione dei dinosauri fatta nel film e nei suoi cinque seguiti. Per esempio, oggi sappiamo che tanti dinosauri erano piumati e molto variopinti, e probabilmente non ruggivano come farebbe un orso o un leone, ma emettevano versi simili a quelli di struzzi ed emù, o al cupo brontolio dei coccodrilli. Queste caratteristiche non sono state mostrate nella saga di *Jurassic Park* (tranne alcune rare eccezioni), forse per mantenere coerente l'aspetto dei dinosauri nei diversi film, o forse perché un dinosauro piumato, colorato e che non ruggisce non era ritenuto abbastanza spaventoso. C'è poi la questione del nome del parco, che fa riferimento a uno dei tre periodi in cui è divisa l'era Mesozoica: Triassico, Giurassico e Cretaceo. Molti dei dinosauri mostrati nei film, come i Velociraptor e il T. rex, sono vissuti nel Cretaceo.

Nell'immaginario collettivo i dinosauri hanno un aspetto che ricorda molto quello dei personaggi del primo *Jurassic Park*. Questo dimostra la forza evocativa di quel film, che dà spunti di dibattito sulla genetica, sull'evoluzione e sui limiti della scienza.

LAVORA CON METODO

RISPONDI ALLE DOMANDE SUL QUADERNO.

1. Cos'è Isla Nublar?
2. Chi ha scritto il romanzo di Jurassic Park?
3. A cosa si riferisce il nome del parco?
4. Da dove viene il DNA dei dinosauri usato per clonarli?
5. Cos'è un ittiosauro?

ANALIZZA IL TESTO.

6. Immagina che all'esame ti chiedano di parlare dell'evoluzione dei viventi sulla Terra. Da dove partiresti? Prova a fare un discorso di 10 minuti che comprenda anche i dinosauri.

Guarda il video
Come prepararsi all'esame

G 6

Richiamate all'inizio di ogni capitolo

CAPITOLO

B9 LA STORIA DELLA VITA SULLA TERRA

Guarda il video
L'età della Terra

Rispondi alle domande.

1. In quale giorno viene festeggiata la giornata mondiale della Terra? Perché si celebra questa giornata?
2. Di che cosa si occupa la storia naturale?
3. Cosa sono i fossili? Qual è la loro importanza?
4. Cosa sono le ammoniti e perché sono fossili così importanti?

Costruisci la tua mappa

LA STORIA DELLA VITA SULLA TERRA

- si può ricostruire grazie ai fossili → 1. LE TRACCE DEL PASSATO
- è caratterizzata da una successione di eventi geologici → 2. I VIVENTI NELLA STORIA DELLA TERRA
- comprende l'evoluzione degli esseri umani → 3. LA STORIA DEGLI ESSERI UMANI

GUIDA GALATTICA

LA SCIENZA DI JURASSIC PARK

dinosauri sono esseri viventi che ci affascinano, come dimostrano i tantissimi libri, film, cartoni animati che ne hanno raccontato le avventure. Alcuni di loro sono diventati dei simboli: il triceratopo, lo pterodattilo, il brontosauro e soprattutto il T-rex. Su queste creature abbiamo le idee confuse: non tutti erano classificati come dinosauri, non sono vissuti nello stesso periodo, non avevano l'aspetto che crediamo. Tanti di questi errori derivano da un film del 1993, *Jurassic Park*, che però ha alimentato il mito e le ricerche paleontologiche.

B 227

Noi, la natura e l'ambiente
di R. Zanoli, L. Pini, P. Veronesi, volume B

FORMAZIONE ZANICHELLI

FORMAZIONE ZANICHELLI

Bibliografia e sitografia

- *Il lato oscuro delle storie*, Jonathan Gottschall (Bollati Boringhieri, 2022)
- *La scienza dello storytelling*, Will Storr (Codice Edizioni, 2020)
- *Incanto. Storie di draghi, stregoni e scienziati*, Michele Bellone (Codice Edizioni, 2019)
- *Gli ingranaggi sognati*, William Grandi (Franco Angeli editore, 2017)
- *Using narratives and storytelling to communicate science with nonexpert audiences*, Michael F. Dahlstrom (PNAS, 2014) https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1320645111
- *Il viaggio dell'Eroe*, Christopher Vogler (Dino Audino editore, 2010)
- *I bastioni di Orione*, Michele Bellone (Le Scienze)

FORMAZIONE ZANICHELLI

Domande e risposte

FORMAZIONE
ZANICHELLI

Grazie
della partecipazione!