

Federico Batini

OSSERVO, IPOTIZZO, COMPRENDO

Percorsi per competenze



/ ASSE
SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

Federico Batini

OSSERVO, IPOTIZZO, COMPRENDO

Percorsi per competenze
di scienze





**LOESCHER
EDITORE
TORINO**

© Loescher Editore - Torino 2014
<http://www.loescher.it>

Referenze fotografiche:

p. 29: © Jupiteimages

I diritti di elaborazione in qualsiasi forma o opera, di memorizzazione anche digitale su supporti di qualsiasi tipo (inclusi magnetici e ottici), di riproduzione e di adattamento totale o parziale con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm e le copie fotostatiche), i diritti di noleggio, di prestito e di traduzione sono riservati per tutti i paesi. L'acquisto della presente copia dell'opera non implica il trasferimento dei suddetti diritti né li esaurisce.

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633.

Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da:

CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali,
Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano

e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.

L'editore, per quanto di propria spettanza, considera rare le opere fuori dal proprio catalogo editoriale. La fotocopia dei soli esemplari esistenti nelle biblioteche di tali opere è consentita, non essendo concorrenziale all'opera. Non possono considerarsi rare le opere di cui esiste, nel catalogo dell'editore, una successiva edizione, le opere presenti in cataloghi di altri editori o le opere antologiche.

Nel contratto di cessione è esclusa, per biblioteche, istituti di istruzione, musei ed archivi, la facoltà di cui all'art. 71 - ter legge diritto d'autore.

Maggiori informazioni sul nostro sito: <http://www.loescher.it>

Ristampe

6	5	4	3	2	1	N
2019	2018	2017	2016	2015	2014	

ISBN 9788858312216

Nonostante la passione e la competenza delle persone coinvolte nella realizzazione di quest'opera, è possibile che in essa siano riscontrabili errori o imprecisioni. Ce ne scusiamo fin d'ora con i lettori e ringraziamo coloro che, contribuendo al miglioramento dell'opera stessa, vorranno segnalarceli al seguente indirizzo:

Loescher Editore s.r.l.
Via Vittorio Amedeo II, 18
10121 Torino
Fax 011 5654200
clienti@loescher.it

Loescher Editore S.r.l. opera con sistema qualità certificato CERMET n. 1679-A secondo la norma UNI EN ISO 9001-2008

Coordinamento editoriale: Rebecca Impellizzieri
Realizzazione editoriale e tecnica: Fregi e Majuscole - Torino
Ricerca iconografica: Emanuela Mazzucchetti
Progetto grafico: Fregi e Majuscole - Torino
Copertina: Leftloft - Milano/New York
Fotolito: Graphic Center - Torino
Stampa: Sograte Litografia - zona industriale Regnano
06012 - Città di Castello (Perugia)

Indice

■ Introduzione	5
1. La mappa del terreno circostante	5
2. Che cosa significa sviluppare (far sviluppare) competenze	8
3. Le 16 competenze di base e le competenze di cittadinanza	10
4. Le competenze e le <i>Indicazioni nazionali</i>	12
5. L'asse scientifico-tecnologico	16
6. Le competenze obiettivo e la loro declinazione	18

I percorsi

■ Percorso 1	26
■ Percorso 2	58
■ Percorso 3	74
■ Fonti e materiali utili	94
■ www.loescher.it/competenze	

- On line:
- il quaderno operativo dei percorsi per lo studente
 - la normativa di riferimento
 - materiali integrativi per l'attività in classe

Percorso 3

La ricerca

Unità di apprendimento 3	La ricerca
Durata complessiva	24 ore
Collocazione	Unità collocabile preferibilmente nella classe seconda della scuola secondaria di primo grado o nel biennio della scuola secondaria di secondo grado.
Competenza/e obiettivo	Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Attività	Tempi	Modalità di somministrazione
<i>Quadro teorico e ipotesi</i>	Due incontri di 2 ore	<p>L'unità di apprendimento relativa alle tecnologie, alle loro potenzialità e limiti è organizzata, nel suo complesso, come una ricerca vera e propria, della quale gli studenti sono protagonisti. Questo approccio scientifico (seppur semplificato) all'attività di ricerca consente non solo un apprendimento attivo riguardo alle tecnologie, ma anche un apprendimento processuale rispetto alla medesima attività di ricerca, che è fondamentale per questo asse. Il costruire passo passo le varie fasi di una ricerca orientata permette allora di assumere un "atteggiamento scientifico". Prima di iniziare e di fornire le istruzioni relative a ogni step, l'insegnante legge ad alta voce, insieme ai ragazzi, il brano stimolo <i>Le fasi della ricerca in sintesi</i>, soffermandosi varie volte a fornire esempi (anche ulteriori rispetto a quelli proposti dal testo), a semplificare alcuni passaggi rispiegandoli con altre parole, a dialogare con la classe cercando di verificarne la comprensione. Ogni ricerca prende avvio dalla necessità di dare risposta a un bisogno o da una <i>domanda conoscitiva</i> che si pone alla realtà. Noi, dunque, che cosa vogliamo sapere? In questa fase si procede allora alla costruzione del quadro teorico, ovvero all'esame di tutte le fonti che possono aiutarci a comprendere che cosa è già stato pensato, detto, scritto sul tema. Le fonti sono essenzialmente di due tipi: i contributi teorici al tema delle tecnologie, del loro impatto, delle potenzialità che offrono, dei problemi che creano o possono creare, degli interrogativi che suscitano; i contributi di ricerca, ovvero quelli di chi ci ha preceduto nel fare una rilevazione di dati dalla realtà che possa permetterci di non ripetere gli stessi errori, di conoscere risultati già raggiunti, di sottoporre a verifica gli strumenti. I ragazzi in questa prima parte lavorano così organizzati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • in una prima fase si individua la <i>domanda conoscitiva</i>, ovvero ciò che vogliamo conoscere della realtà in modalità assembleare (gruppo classe) (Cfr. Scheda A. <i>Istruzioni per costruire una domanda conoscitiva</i>); • per la costruzione del quadro teorico i ragazzi sono divisi in quattro o cinque gruppi, ognuno dei quali elabora il proprio quadro teorico della ricerca (Scheda attività 1. <i>Il nostro quadro teorico</i>), che richiede

Attività	Tempi	Modalità di somministrazione
		<p>anche un impegno in aula e a casa (svolgendo comunque la ricerca di fonti preferibilmente in modalità di gruppo);</p> <ul style="list-style-type: none"> la condivisione dei quadri teorici realizzati dalla classe che a questo punto deve dare vita, attraverso un confronto e una negoziazione tra i gruppi, al quadro teorico complessivo che accoglierà i contributi migliori e le fonti da essi individuate.
<i>Campionamento e strumenti di rilevazione</i>	Tre incontri di 2 ore	<p>Quando si effettua una ricerca, l'<i>universo</i> (o <i>popolazione di riferimento</i>) è costituito da tutti i soggetti (o gli oggetti) interessati da essa. Ad esempio, se si vuole capire per quale motivo gli adolescenti italiani leggono poco, l'universo sarà costituito da tutti gli adolescenti italiani. Realisticamente, però, non è possibile intervistare o somministrare un questionario a ciascuno di essi, allora se ne utilizza un <i>campione</i>. Il campione è dunque una parte dell'universo che cerca di riprodurre, in piccolo, tutte le caratteristiche. In una ricerca esplorativa o di sfondo realizzata in ambito scolastico, il metodo di campionamento e la significatività dello stesso assumono un'importanza minore, perché l'obiettivo non è quello di dimostrare qualcosa da generalizzare poi alla popolazione di riferimento, bensì di incrementare la nostra conoscenza riguardo a un campo specifico. Per conoscere, però, le varie fasi della ricerca viene letto, a gruppi, il brano stimolo <i>Il campionamento</i>; questo, prima, è commentato all'interno di ciascuno di essi, quindi si passa alla condivisione davanti alla classe, attraverso uno studente che si assume il ruolo di "relatore" del proprio gruppo. Per preparare la relazione del gruppo si utilizza la Scheda attività (2) <i>Il campionamento</i>. Una volta compresa la procedura si può proseguire individuando il campione della ricerca, che può essere costituito da: allievi delle scuole secondarie di secondo grado, insegnanti, oppure esperti di nuove tecnologie e/o di informatica. Data la tipologia di obiettivo in termini di competenze, si consiglia fortemente un campione dell'ultimo tipo (esperti). A questo punto si passa alla costruzione del <i>questionario</i>, che può essere prevalentemente organizzato con domande a risposta chiusa, ma in cui siano presenti anche scale per la valutazione degli atteggiamenti (scegliendo le scale Likert). Prima di procedere si legge il brano stimolo <i>Costruire un questionario e una scala Likert (una sintesi)</i>. Per i materiali relativi alla spiegazione della costruzione di una scala Likert si consiglia di integrare le informazioni con la presentazione disponibile nel sito collegato a questo volume (www.loescher.it/competenze). Per ideare il questionario è necessario procedere a un <i>brainstorming</i> avente per oggetto tutto quello che si vuole sapere relativamente alle nuove tecnologie. Una volta che, con il gruppo classe, si sono definite tutte le cose da sapere/conoscere, ovviamente strettamente relate all'obiettivo conoscitivo definito, si procede alla trasformazione in <i>item</i> del questionario, ovvero alla formulazione migliore delle domande. Si consiglia di usare un questionario a risposte chiuse e scale di valutazione di tipo Likert; altri strumenti potrebbero, infatti, rivelarsi eccessivamente complessi sia in fase di preparazione che di somministrazione e di analisi. Ovviamente il questionario va tarato, sia per contenuto che per linguaggio, sul target che compone il campione. Per evitare di incorrere in spiacevoli dimenticanze, si consiglia di effettuare un pre-test, servendosi dei colleghi che insegnano tecnologia. Si somministra loro il questionario e poi si analizzano in classe le risposte, ponendosi i seguenti interrogativi:</p> <ul style="list-style-type: none"> c'è qualche risposta che lascia pensare che la formulazione della domanda non sia chiara? Come si può riformularla in modo più chiaro? Conseguentemente, si procede a modificare le domande relative per il questionario definitivo;

Attività	Tempi	Modalità di somministrazione
		<ul style="list-style-type: none"> c'è qualche domanda le cui risposte ci appaiono poco utili in generale? Allo stesso modo, si eliminano eventuali domande superflue. Per assicurarsi di massimizzare il risultato del pre-test, si possono invitare i colleghi che hanno risposto come "gruppo pilota" a fornire, in fondo al questionario, consigli e suggerimenti su come modificare e integrare il questionario. Si prende allora visione anche di queste indicazioni decidendo, con la classe, quali accogliere. A questo punto la versione definitiva del questionario è disponibile ed è possibile somministrarlo al gruppo campione.
Somministrazione	Un incontro di 2 ore	Una volta costruito lo strumento di rilevazione definitivo è possibile somministrarlo al campione che è stato individuato. La somministrazione deve rispettare alcune regole. Gli studenti-ricercatori devono infatti spiegare al proprio campione lo scopo della loro ricerca e l'importanza che le attribuiscono, sottolineando che sarà mantenuto l'anonimato nella restituzione dei dati e ringraziando per il tempo dedicato. Le tempistiche di compilazione del questionario vanno chiarite in precedenza e comunicate ai soggetti costituenti il campione.
Organizzazione dei dati	Due incontri di 2 ore	In realtà, se si utilizzano dati ad alta strutturazione, avendo seguito fin qui la "traccia metodologica" è possibile costruire una <i>matrice dati</i> (di tipo C+V, ovvero caso per variabile) anche prima della somministrazione, in quanto le variabili di risposta sono già note. Una volta che i dati sono stati rilevati devono essere elaborati. Prima di tutto vengono attribuiti dei codici numerici alle modalità di risposta di ciascuna variabile (ad esempio il sesso). Viene quindi costruito un <i>code-book</i> , dove trovare, per ogni modalità di risposta, il relativo codice numerico (ad esempio: maschio = 1; femmina = 2). Fatto questo si costruisce la <i>matrice dei dati casi per variabile</i> , che ha forma rettangolare, tante righe quanti sono i soggetti intervistati (<i>casi</i>) e tante colonne quante sono le domande poste ad essi (<i>variabili</i>). Più precisamente, si definiscono <i>item</i> le domande e <i>variabili</i> le forme che possono assumere le risposte (nei questionari a risposta chiusa con codificazione <i>ex ante</i> , nei questionari a risposta aperta e nelle interviste con la costruzione di categorie <i>ex post</i> e, eventualmente, con successiva codifica). L'incrocio tra una riga <i>x</i> e una colonna <i>y</i> produce una cella in cui va inserito il codice numerico relativo alla risposta che ogni soggetto <i>x</i> ha dato alla domanda <i>y</i> . Generalmente tutte le variabili sono categoriali (si esprimono cioè attraverso parole o frasi, non numeri), quindi occorre consultare il <i>code-book</i> per attribuire una modalità al codice numerico, mentre solo l'età è una variabile cardinale, cioè le cifre numeriche che si trovano nelle celle corrispondono agli anni dichiarati dai singoli soggetti. Questa modalità è ovviamente possibile per le domande che hanno variabili definite come risposte e dunque possono essere trasformate in un numero finito di codici numerici (<i>domande ad alta strutturazione o domande chiuse</i>). Per compiere queste operazioni è sufficiente un foglio di calcolo, che consente poi anche l'analisi e la rappresentazione grafica. Si possono reperire numerosi esempi di matrice dati, anche utilizzabili direttamente on line, con una semplice ricerca su Internet. Occorre coinvolgere i ragazzi in questo processo e far apprendere loro il processo di costruzione della tabella nel foglio di calcolo (ognuno deve costruire la propria matrice), coinvolgendo altresì colleghi esperti.
Analisi dei dati	Due incontri di 2 ore	La fase di analisi che si può compiere dipende, in gran parte, dal possesso di strumenti di statistica monovariata da parte degli studenti. Idealmente si dovrebbero calcolare le <i>medie</i> (e, ove possibile, la <i>varianza</i>) per l'analisi delle scale Likert, costruendone poi rappresentazioni grafiche. Gli altri dati possono essere analizzati semplicemente in termi-

Attività	Tempi	Modalità di somministrazione
		ni percentuali o, in modo più strutturato, attraverso il calcolo di tutti gli <i>indici di tendenza centrale</i> (moda, media e mediana) e di <i>dispersione</i> (campo di variazione, squilibrio, scarto quadratico medio, differenza interquartilica). Qualora il processo si svolga nella scuola secondaria di secondo grado, è anche possibile identificare le relazioni tra variabili di domande diverse, ricorrendo al calcolo del <i>chi quadrato</i> . Nel caso più semplice sarà sufficiente identificare, per ogni <i>item</i> , le percentuali per singola variabile di risposta (operazione immediata attraverso il foglio di calcolo, ma della quale è importante comprendere il processo e fornire un'adeguata rappresentazione grafica). Nella Scheda (B) <i>Analisi dei dati</i> (a uso del docente) si trovano indicazioni per spiegare questi strumenti di analisi. È importante addurre esempi legati alla concretezza della ricerca in corso e lasciare ai ragazzi il tempo di riflettere sui dati. Mostrare dati raccolti da loro, partendo da loro idee, con il loro protagonismo, facilita la comprensione di strumenti statistici altrimenti spesso ostici, perché visti "in funzione". È compito dell'insegnante mostrare, attraverso esempi costruiti con i dati raccolti dalla classe stessa, il processo di applicazione degli indici citati e valorizzare le informazioni in più che questi strumenti consentono di comprendere a proposito della distribuzione delle risposte fornite dal proprio campione.
Restituzione	Due incontri di 2 ore	Per la restituzione due processi corrono paralleli: la redazione del testo per la versione cartacea e per quella elettronica (bisogna adottare due logiche, due "tagli" differenti, così come quantità differenti di materiale). I ragazzi si vedono attribuiti compiti specifici anche per la redazione della fase finale (qualcuno si occupa dell'impaginazione, qualcuno dell'inserimento delle illustrazioni, dei grafici, delle eventuali fotografie ecc.). La versione on line deve necessariamente integrare più media, essere più accessibile, più breve (on line si possono trovare molti esempi di e-book in diversi formati e di differente fruibilità). Nell'esposizione del lavoro di ricerca i ragazzi accettano di verificare delle cose (cfr. Scheda attività 3. <i>Check-list per la presentazione del lavoro di ricerca</i>) e questa costituisce l'occasione per la prima valutazione del complesso percorso che ora giunge al termine. La ricerca realizzata può essere inviata all'editore Loescher ed essere pubblicata e veicolata attraverso il sito collegato a questo volume (www.loescher.it/competenze).

Materiali



1. **Scheda A:** Istruzioni per costruire una domanda conoscitiva (scheda a uso del docente)
2. **Scheda B:** Analisi dei dati (scheda a uso del docente)

BRANI STIMOLO



1. *Le fasi della ricerca in sintesi*
2. *Il campionamento*
3. *Costruire un questionario e una scala Likert (una sintesi)*

SCHEDE ATTIVITÀ



1. *Il nostro quadro teorico*
2. *Il campionamento*
3. *Check-list per la presentazione del lavoro di ricerca*

1. Le fasi della ricerca in sintesi



L'inizio di una ricerca prevede sempre che vi sia una teoria nella mente del ricercatore (esplicita o meno, formalizzata o meno) dalla quale la ricerca medesima prende le mosse attraverso una domanda conoscitiva o per rispondere a un problema, un'esigenza concreta che si è creata nella realtà. Un ricercatore pone, cioè, una domanda alla realtà e cerca di capire, attraverso le ricerche precedenti, le teorie su quel particolare fenomeno e tutto ciò che ha a disposizione, quale potrebbe essere la risposta. Prima ancora dell'ipotesi, infatti, siamo di fronte a un *problema conoscitivo*, cioè una domanda che poniamo alla realtà. Il problema conoscitivo viene sempre formulato in maniera interrogativa, ad esempio: Come è possibile facilitare l'utilizzo delle nuove tecnologie in ambito didattico? Quali sono i problemi posti dalle nuove tecnologie? Quali limiti occorre tenere fermi nell'utilizzo delle nuove tecnologie? Quali sono le potenzialità future delle nuove tecnologie? Quali problemi hanno risolto? Quali problemi hanno creato?

Una volta individuato il problema conoscitivo è il momento di passare alla costruzione di un *quadro teorico*, cioè di esaminare le ricerche precedenti simili o di area limitrofa e i contributi teorici che aiutano a inquadrare il problema. Il ricercatore dovrà allora confrontarsi in modo serio con delle "fonti", ovvero ricercare tutto ciò che può aiutarlo a inquadrare il problema. Concretamente leggerà libri e articoli che permettano di verificare quali siano le conoscenze già condivise rispetto a quel tema (senza accettare tutto in modo acritico), cercherà le ricerche più recenti (servendosi anche dei potenti strumenti che le nuove tecnologie oggi consentono) sullo stesso tema o su temi limitrofi, e arriverà a ipotizzare una sorta di mappa di concetti (la mappa concettuale) legati tra loro da rapporti di causa effetto o meno (ed evidenziati attraverso frecce o altri segni). Una volta inquadrati i concetti principali che rappresentano lo "stato dell'arte" rispetto al tema sul quale vogliamo effettuare una ricerca, il ricercatore la rappresenterà attraverso un discorso, il quadro teorico che costituirà il racconto di come, accogliendo i contributi teorici e le ricerche sul tema saremo arrivati dalla domanda conoscitiva alla nostra ipotesi.

Dopo questa fase, infatti, si può formulare l'*ipotesi*.

Possiamo chiamare *deduzione* il processo attraverso il quale da una teoria si giunge a un'ipotesi.

Chiamiamo invece quadro teorico l'insieme delle fonti scientifiche e delle ricerche precedenti che abbiamo raccolto su quel tema organizzate in un discorso unitario.

L'ipotesi è un po' una soluzione (ipotetica, appunto, quindi da verificare) che noi crediamo potrebbe essere quella che "troveremo" a conclusione del nostro processo di ricerca rispetto al problema che abbiamo deciso di indagare, o alla soluzione che vogliamo proporre a un'esigenza. L'ipotesi viene formulata sulla base delle nostre teorie implicite (le nostre conoscenze, la nostra esperienza nel settore) ed esplicite (il nostro quadro teorico che avremo organizzato in una sintesi ben strutturata che consenta di definire, come abbiamo detto, una sorta di "stato dell'arte" del problema e anche della posizione che assumiamo di fronte, appunto, a quello stesso problema).

Potremmo, ad esempio, ipotizzare che una didattica *blended* (mista tra parte on line e a distanza e parte off line, in presenza) produca maggiore apprendimento di una didattica tradizionale per degli adolescenti e allora dovremmo formulare un disegno di ricerca sperimentale per verificare la nostra ipotesi. Dovremmo cioè verificare concretamente l'apprendimento di un gruppo che avrà, appunto, una didattica *blended* confrontandolo con l'apprendimento di un altro gruppo, con la stessa numerosità e le stesse caratteristiche del primo, che però sarà sottoposto, sugli stessi argomenti, a una didattica tradizionale: il primo si chiamerà allora "gruppo campione", il secondo "gruppo di controllo" per la verifica della nostra ipotesi.

Potremmo invece aver iniziato una ricerca che tenti di spiegare la presenza del bullismo omofobico per comprendere come poterne ridurre l'impatto e allora l'ipotesi potrebbe essere che il bullismo

Alunno classe data

omofobico si sviluppa facilmente ove c'è presenza di stereotipi e pregiudizi, nella mancanza di attività tese alla conoscenza dei differenti orientamenti sessuali e di un'adeguata informazione sullo sviluppo dell'identità sessuale di ciascuno, e allora dovremmo verificare la presenza di una relazione significativa tra situazioni in cui vi sono episodi di bullismo omofobico e presenza di stereotipi, pregiudizi e misconoscenze sul tema negli attori coinvolti.

Occorre precisare che vi sono situazioni, come quella che ci accingiamo a sperimentare con i compagni di classe, in cui la ricerca può essere chiamata “ricerca di sfondo” o, meglio ancora, “ricerca esplorativa”, che è cioè tesa a prendere informazioni, a esplorare un campo e non a dimostrare una cosa precisa oppure a trovare una soluzione pragmatica a qualcosa. In questo caso la ricerca può anche non prevedere un'ipotesi e la domanda conoscitiva potrà essere molto generale. L'esito della ricerca sarà allora una miglior conoscenza e comprensione del campo di cui ci occupiamo, nel nostro caso della funzione, delle potenzialità e dei limiti delle nuove tecnologie nei diversi contesti sociali e culturali.

Più in generale, invece, una volta formulata l'ipotesi e deciso il metodo di ricerca potremmo passare alla *raccolta dei dati* che costituiranno la base di analisi attraverso la quale l'ipotesi formulata verrà confermata o meno.

La raccolta dei dati necessita della definizione di una *popolazione di riferimento* (o *universo*), ovvero di quali sono tutti i soggetti (o gli oggetti) che fanno parte di coloro che sono potenzialmente interessati alla mia ricerca da cui estrarrò un *campione*, ovvero una porzione dell'universo sulla quale, effettivamente, raccoglierò i dati. I dati dovranno essere poi organizzati (nel caso di dati ad alta strutturazione è possibile costruire una matrice dati precedentemente alla fase di raccolta) e poi analizzati.

Chiameremo *disegno della ricerca* la fase nella quale viene formulata l'ipotesi e si procederà a definire quali dati verranno raccolti e come (in effetti qui si tratta di stilare una sorta di progetto della nostra ricerca vera e propria).

Una volta che i dati sono stati raccolti si passa alla fase di *analisi dei dati* che ha l'obiettivo di “far parlare” i dati raccolti. La fase intercorrente tra la raccolta dei dati e la loro analisi può essere denominata *organizzazione dei dati*.

Una volta che l'analisi dei dati è stata condotta si può, finalmente, arrivare ai risultati; chiamiamo *interpretazione* la fase che permette di passare dall'analisi dei dati ai risultati.

Alunno classe data

Scheda A

Istruzioni per costruire una domanda conoscitiva

Quando si decide di dare avvio a una ricerca, si ha di fronte un *problema conoscitivo* che, come si è detto, è una domanda che viene posta alla realtà. Il problema conoscitivo viene espresso in una forma interrogativa ed è strettamente collegato al *tema di ricerca*. Il tema di ricerca è infatti l'argomento più generale all'interno del quale possiamo inquadrare la ricerca e contiene le parole chiave che saranno poi utili alla ricerca delle fonti e quindi alla costruzione del quadro teorico.

Problema conoscitivo	Tema di ricerca
Quali sono le potenzialità e le funzioni delle nuove tecnologie e quali i loro limiti nei differenti contesti sociali e culturali?	Potenzialità e limiti delle nuove tecnologie.

A questo punto siamo in condizione di definire l'*obiettivo di ricerca*, ovvero ciò che concretamente intendiamo fare con la nostra ricerca.

Problema conoscitivo	Obiettivo conoscitivo
Quali sono le potenzialità e le funzioni delle nuove tecnologie e quali i loro limiti nei differenti contesti sociali e culturali?	Descrivere funzioni, potenzialità e limiti delle nuove tecnologie nei differenti contesti sociali e culturali.

Alunno classe data

Scheda attività 1 Il nostro quadro teorico



Per costruire un *quadro teorico* è necessario individuare ed esplorare delle *fonti* adeguate. Queste fonti possono essere individuate servendosi delle parole chiave che sono state utilizzate nel tema di ricerca, combinandole con altre. La ricerca avverrà su una molteplicità di fonti: fonti on line, utilizzando dei motori di ricerca specialistici o generalisti (come Google o Google Scholar per cercare tra i contributi scientifici), nei quali si inseriscono le parole chiave provando ad accoppiarle e a combinarle in vario modo; cataloghi bibliografici in rete, banche dati delle biblioteche, banche dati in generale, riviste on line, riviste cartacee (specialmente se dotate di indici annuali per temi); volumi centrati sul tema che possono costituire, soprattutto se aggiornati, preziose fonti di informazioni attraverso i loro rimandi bibliografici. È anche possibile farsi utilmente consigliare da qualche esperto del campo specifico di cui ci si sta occupando. Le fonti, se scelte adeguatamente, permetteranno di individuare i concetti principali relativi al tema di ricerca e tutte le relazioni che intercorrono tra di essi. Per sintetizzare graficamente quanto si è estratto si costruisce una *mappa concettuale* (una sorta di diagramma di flusso con i concetti espressi all'interno di riquadri e frecce o altri simboli così da evidenziare le relazioni reciproche). Il quadro teorico allora rappresenta una sorta di "stesura" della mappa concettuale. Possiamo allora riprendere e sintetizzare l'avvio di una ricerca cercando di evidenziare quanto abbiamo appreso fin qui. Una ricerca ha origine da un *problema conoscitivo* che va inquadrato in un *tema di ricerca*. Il tema di ricerca mi è estremamente utile ai fini della costruzione del *quadro teorico* (l'insieme dei concetti teorici fondamentali e dei dati di ricerca dai quali parte e su cui si baserà la mia ricerca), definisce il punto di partenza, mi serve per tener conto di altre ricerche che si sono svolte sullo stesso tema, per orientare gli strumenti e infine per formarmi una base conoscitiva valida a interpretare i risultati una volta che avrò raccolto e analizzato i dati. Devo anche definire un *obiettivo conoscitivo* che esprime, concretamente, cosa intendo fare con la mia ricerca. La *prima fase* per costruire il quadro teorico è il reperimento di informazioni tramite *fonti*, che possono essere: pagine Web (disponibili tramite motore di ricerca), articoli su riviste on line, pubblicazioni cartacee (bisogna trovare informazioni utili dal punto di vista qualitativo, quindi occorre prestare attenzione all'autorevolezza delle fonti, alla scientificità e alla chiarezza dell'esposizione, alla possibilità o meno d'interagire con l'autore, alla presenza, qualora si tratti di materiale on line, di aggiornamenti continui, alle citazioni che la pagina riceve da altri siti ecc.). Nella *seconda fase* bisogna sintetizzare i concetti individuati come essenziali alla redazione del quadro teorico in una *mappa concettuale* (una mappa che visualizza sinteticamente i concetti fondamentali e le relazioni che intercorrono tra i concetti, espresse in forma grafica mediante frecce o altri segni di relazione). La *terza fase* è caratterizzata dalla stesura di ciò che è sintetizzato nella mappa (questo è il quadro teorico vero e proprio) e, infine, è importante rendere conto delle fonti utilizzate attraverso la bibliografia e la sitografia. Una volta definito il quadro teorico si devono individuare strategie di ricerca attraverso l'utilizzo di tecniche combinate per perseguire un obiettivo conoscitivo.

Alunno classe data

Il nostro quadro teorico	
Fonti (specificare tipo, titolo, modalità di reperimento)	Indicazioni date dalle fonti (specificare quale contributo specifico offre la fonte in questione alla nostra comprensione del tema di ricerca e a una migliore comprensione di come soddisfare il nostro obiettivo conoscitivo)

Alunno classe data

Il quadro teorico della classe	
Fonti	Indicazioni, riferimenti teorici, conclusioni di ricerca estrapolati dalle fonti

2. Il campionamento



Una volta definito il quadro teorico occorre fare delle scelte per cui si devono individuare strategie di ricerca che prevedano la definizione di tecniche e di strumenti (anche combinati tra loro) per perseguire l'obiettivo conoscitivo che ci siamo dati alla luce di quanto appreso dal quadro teorico.

Le *tecniche* sono procedure di rilevazione dei dati mentre gli *strumenti* sono oggetti fisici di supporto alla rilevazione stessa.

In questa fase incontriamo i problemi di campionamento: occorre definire il campione (a partire dalla popolazione o universo) e, scelte le tecniche, iniziare la raccolta dei dati.

Il *campione* è una porzione del nostro target complessivo (*universo* o *popolazione*) che per motivi di ordine temporale ed economico utilizziamo anziché somministrare gli strumenti che utilizzeremo all'intera popolazione di riferimento.

Chiamiamo dunque:

POPOLAZIONE DI RIFERIMENTO: l'insieme dei referenti per cui posso ritenere validi i risultati della mia ricerca. Sono soggetti e oggetti a cui faccio riferimento, rispecchiano il mio campione e devono essere coerenti con l'obiettivo della mia ricerca. Se la mia ricerca riguarda gli studenti universitari italiani, la popolazione di riferimento (o universo) è costituita da tutti i soggetti iscritti ai differenti atenei pubblici e privati italiani.

CAMPIONE: il campione è una porzione dell'universo rappresentativo dell'universo stesso. Il campione è il sottoinsieme della popolazione di riferimento che riproduce in piccolo le caratteristiche della popolazione stessa.

Le tecniche di campionamento, ovvero le procedure che ci servono per poter identificare la parte di popolazione alla quale si rivolge direttamente la nostra ricerca, possono essere divise in due macrotipologie:

CAMPIONAMENTO PROBABILISTICO Possiamo definire probabilistico un campionamento quando ciascuno dei soggetti della popolazione di riferimento (universo) e tutte le combinazioni possibili tra i diversi soggetti hanno la stessa probabilità di entrare a far parte del campione. Questo è possibile trovando una lista di tutti gli appartenenti alla popolazione.

Il campionamento probabilistico rende possibile l'*inferenza* statistica, ovvero la possibilità di stimare dei parametri della popolazione a partire da quelli del campione.

Questa tecnica di campionamento può essere divisa in 5 tipologie:

- *campionamento casuale semplice:* prendo un generatore di numeri casuali ed estraggo i soggetti dalla popolazione in relazione ai numeri forniti dal generatore. Questa modalità di campionamento prevede la possibilità di avere la lista completa della popolazione, senza la quale non è possibile attuare questo campionamento;
- *campionamento sistematico:* prendo un soggetto ogni K, ove K corrisponde a un valore numerico; ad esempio: se K vale 3 prenderò i soggetti della lista che corrispondono a 3, 6, 9, 12 ecc.; questo tipo di campionamento è possibile se la lista non ha criteri;
- *campionamento stratificato:* è come il campionamento casuale semplice, l'unica differenza è che divido la popolazione in gruppi omogenei. Ad esempio: studenti di scienze dell'educazione del primo, secondo e terzo anno e, dopo aver fatto la divisione, a ogni anno applico il generatore di numeri casuali (la numerosità di ogni campione sarà proporzionale alla percentuale che il singolo gruppo, ad esempio gli studenti del primo anno, rappresenta rispetto alla popolazione di riferimento complessiva, ovvero gli studenti del primo, secondo e terzo anno di scienze dell'educazione);

Alunno classe data

- *campionamento a gruppi o a grappoli*: sono gruppi naturali della popolazione che sono eterogenei al loro interno, si estraggono dunque porzioni di questi gruppi (o alcuni dei gruppi) tramite il generatore di numeri casuali;
- *campionamento a stadi*: gruppi naturali della popolazione. Estraggo con un generatore di numeri casuali delle caratteristiche come classe, istituto, province, comune ecc.

CAMPIONAMENTO NON PROBABILISTICO Tra i metodi di campionamento non probabilistico troviamo:

- *campionamento accidentale*: scelgo i soggetti più facili da reperire;
- *campionamento ragionato per dimensioni*: quando scelgo soggetti che, rispetto a determinati fattori, sottostanno a certe condizioni (prevede un ragionamento sul campione);
- *campionamento a valanga*: soggetti consigliati da altri soggetti che possono poi a loro volta consigliare altri soggetti;
- *campionamento per elementi rappresentativi*: metterò nel campione i soggetti ritenuti più qualificati per rispondere a determinate domande;
- *campionamento per panel*: gli stessi soggetti intervistati ripetutamente. Si usa nell'indagine di mercato, soprattutto nelle analisi di prospettiva.

La numerosità del campione costituisce una sorta di paradosso, in quanto non potrò mai essere del tutto sicuro che il mio campione sia rappresentativo.

Nella ricerca interpretativa i soggetti da prendere in considerazione sono pochi ma la ricerca va in profondità, in modo olistico, globale, lo scopo è la comprensione più che la spiegazione e l'estensione dei risultati in modo più neutro possibile. Nella ricerca standard, che è una ricerca in estensione, si prendono invece in considerazione più soggetti per poter testimoniare, spiegare e generalizzare una relazione tra fattori. Questo tipo di ricerca è inapplicabile se il campione è composto da meno di 30 persone, si consiglia di superare, comunque, i 40 casi, mentre per la ricerca interpretativa i 10 casi. Non sono però regole assolute, la numerosità e tipologia dell'universo di riferimento è un fattore rilevante per la definizione del campione nella ricerca standard.

Una volta definito il campione può essere somministrato, dopo la scelta della tecnica, lo strumento e può iniziare la vera e propria raccolta dei dati.

Alunno classe data

Scheda attività 2
Il campionamento



Che cosa hai capito del *campionamento*? Se dovessi spiegare a un bambino di nove anni che cosa significa estrarre un campione da una popolazione, come procederesti?

Spiega che cosa hai compreso del *campionamento probabilistico*. Nel caso in cui la spiegazione fosse rivolta a un bambino di nove anni, come procederesti?

Spiega che cosa hai compreso del *campionamento non probabilistico*. Nel caso in cui la spiegazione fosse rivolta a un bambino di nove anni, come procederesti?

Alunno classe data

3. Costruire un questionario e una scala Likert (una sintesi)



Un questionario è uno strumento che serve a rilevare dati personali, comportamenti, opinioni o atteggiamenti attraverso delle domande a risposta chiusa o aperta.

Ci sono alcune operazioni essenziali per procedere alla costruzione di un questionario:

- determinare lo scopo del questionario: occorre aver stabilito un *tema* di ricerca e un *obiettivo* di ricerca;
- costruire un *quadro teorico*, cioè un panorama di tutte le affermazioni su cui si basa la ricerca: riferimenti teorici da cui si parte, dibattiti sul tema, altre ricerche svolte sul tema, significato assegnato ai termini;
- determinare i tipi di domande: *chiuse* o *aperte*;
- stesura delle istruzioni (come dovranno rispondere i soggetti).

Gli *item* devono essere scritti ricordando le seguenti avvertenze:

- affrontare un solo argomento per *item*;
- rendere chiare le alternative di risposta;
- attenzione alla tendenza alla desiderabilità sociale (non costruire domande la cui risposta sia “sugerita” dalla desiderabilità sociale);
- evitare di influenzare i soggetti (con formulazione di domande retoriche, di domande la cui risposta potrebbe determinare un giudizio sul soggetto, domande che suggeriscono la risposta ecc.);
- scegliere con cura la sequenza degli *item*.

Quali tipi di *item* ci sono?

- che indagano le variabili di sfondo;
- di carattere generale;
- che hanno la funzione di filtro;
- di controllo.

La *scala di Likert* o metodo dei “punteggi sommati” è stata proposta, per la prima volta, negli anni Trenta. Consente di rilevare l'intensità di un atteggiamento e risulta essere la procedura più utilizzata nella rilevazione degli atteggiamenti.

Questa scala presenta una serie di affermazioni rispetto alle quali si chiede al soggetto di esprimere il proprio grado di accordo utilizzando una scala, generalmente a cinque intervalli di risposta (molto d'accordo, d'accordo, incerto, contrario, molto contrario).

Per costruire una scala Likert occorre:

- definire il campo di indagine, ossia le varie dimensioni dell'atteggiamento studiato e individuare le aree tematiche attorno alle quali costruire le affermazioni;
- mettere a punto un numero elevato di affermazioni (all'incirca 60) che rappresentino in numero uguale posizioni favorevoli e contrarie al campo d'indagine (la prova deve essere costruita sulla base delle selezioni delle affermazioni migliori);
- prestare attenzione alla formulazione delle affermazioni: scrivere affermazioni chiare, semplici, brevi; formulare affermazioni che esprimano giudizi di valore, misurare atteggiamenti attuali e non riferiti al passato, evitare affermazioni con più asserzioni, avere un numero uguale di affermazioni con atteggiamenti favorevoli e sfavorevoli (le affermazioni devono essere distribuite casualmente nell'intera prova e il loro uso dovrebbe evitare risposte in serie);
- predisporre una griglia di risposte a cinque categorie, su cui gli intervistati devono esprimere il proprio grado di accordo o disaccordo rispetto a ciascuna affermazione (da molto d'accordo a molto in disaccordo);

Alunno classe data

- sottoporre le affermazioni a un gruppo pilota di almeno 40-50 soggetti, con caratteristiche simili a quelle della popolazione a cui sarà poi rivolta la prova, e che, probabilmente, esprimono l'intera gamma di atteggiamenti coperta dallo strumento;
- selezionare le affermazioni che discriminano meglio chi ha ottenuto punteggi più alti e, dunque, manifesta atteggiamenti positivi nei confronti dell'oggetto d'indagine, da chi ha ottenuto punteggi più bassi;
- determinare quindi il grado di coerenza interna della scala e selezionare 20 affermazioni tra le migliori e disporle in modo casuale (punteggi da 1 a 5: 5 alla posizione più favorevole, 1 a quella più sfavorevole; si calcola poi la media dei punteggi delle risposte e la frequenza di distribuzione delle scelte nelle diverse categorie della scala).

Alunno classe data

Scheda B Analisi dei dati



Per quanto riguarda l'analisi dei dati ad alta strutturazione si utilizza la *statistica*. L'analisi statistica può essere distinta in *monovariata* e *bivariata*; in questa sede viene trattata soltanto l'analisi monovariata (l'analisi bivariata serve a stabilire la relazione tra due variabili e lo strumento più semplice per verificarla è il chi quadro X^2). La statistica monovariata si può suddividere in *descrittiva*, che si prefigge cioè lo scopo di descrivere una data realtà educativa attraverso dei parametri quantitativi che ricavo dal campione, e in *inferenziale*, che ha lo scopo di inferire parametri della popolazione a partire da quelli quantitativi del campione. Nella statistica monovariata si utilizza la *distribuzione di frequenza*, cioè come si distribuiscono i casi del campione nelle categorie delle variabili. La distribuzione di frequenza può essere *semplice* o *cumulata*. Nella distribuzione di frequenza cumulata, in una cella della tabella è contenuta la somma di tutti i casi che rientrano nel valore relativo sommato a tutti quelli precedenti. Nel caso della sottostante tabella 1, nella distribuzione semplice avremo, ad esempio, il numero di casi che rientrano in quella categoria (ad es. abbiamo 30 soggetti che trascorrono mediamente da 2 a 3 ore al giorno su Facebook); nella distribuzione di frequenza cumulata avremo, nella stessa riga, nella cella accanto tutti coloro che rientrano in un tempo compreso da 1 a 3 ore, e dunque i 30 soggetti che avevano risposto "da 2 a 3 ore", ma anche i 75 che avevano risposto "1 ora" o "da 1 ora a 2 ore".

Domanda	Risposte possibili	Distribuzione di frequenza semplice	Distribuzione di frequenza cumulata
	1 ora	25	25
Quanto tempo passi su Facebook in media ogni giorno?	Da 1 a 2 ore	50	75
	Da 2 a 3 ore	30	105
	Più di 3 ore	45	150

Tabella 1: distribuzione di frequenza semplice e distribuzione di frequenza cumulata

Per vedere come si distribuiscono, complessivamente, i casi nei valori che la variabile può assumere, utilizziamo gli *indici di tendenza centrale* e gli *indici di dispersione* (i primi servono a stabilire come e dove si addensano i dati a nostra disposizione, i secondi ci permettono di misurare quanto e come si disperdono i dati). Gli indici di tendenza centrale sono:

- *moda*: è la categoria con la frequenza più alta (nella quale si addensa il numero maggiore di casi) non in senso assoluto, ma relativo (non è necessario cioè che contenga il 50% dei casi, è sufficiente che sia quella con il numero maggiore di casi rispetto alle altre). Vale solo per variabili cardinali e categoriali e non è utilizzabile per i dati a bassa strutturazione;
- *mediana*: è il punto centrale delle distribuzione ordinata e divide il campione in due parti; può essere applicata alle variabili cardinali e alle variabili ordinate;
- *media aritmetica*: è la somma dei valori assunti da tutti i casi diviso per il numero dei casi. Ovviamente la media ha significato quando il numero dei casi è piuttosto alto.

Alunno classe data

Da 1,60 a 1,75 cm la moda si colloca in questo valore (ha il numero maggiore di casi)	48
Da 1,75 a 1,85 cm (la mediana si colloca in questo valore perché il cinquantesimo caso si colloca qui)	37
Da 1,85 a 1,90 cm	10
Da 1,90 a 1,95 cm	4
Oltre 1,95 cm	1

Tabella 2: Altezze rilevate in un gruppo di studenti

La moda si colloca nel primo valore (da 1,60 a 1,75 m di altezza), la mediana si colloca invece nel secondo valore (da 1,75 a 1,85 m di altezza).

Numero di ore quotidiane connessi a facebook	Numero dei casi
1 ora	50
2 ore	26
3 ore	22
4 ore e oltre	2

Tabella 3: numero di ore giornaliere trascorse connessi a Facebook di un gruppo di 100 studenti

In media gli studenti appartenenti al campione sono connessi 1,76 ore (ovvero 1 ora e 45 minuti circa).

Gli indici di dispersione possono invece essere misurati attraverso lo *squilibrio*, che è la somma delle proporzioni al quadrato per ciascuna modalità della variabile. Vale solo per le variabili categoriali e cardinali.

Altezze	Casi	Percentuale	Trasformazioni in proporzioni rispetto all'unità	Quadrato delle proporzioni
1,60 a 1,75	50	50,00%	$0,5^2 \rightarrow$	0,25
1,75 a 1,85	10	10,00%	$0,1^2 \rightarrow$	0,01
1,85 a 1,90	20	20,00%	$0,2^2 \rightarrow$	0,04
1,90 a 1,95	5	5,00%	$0,05^2 \rightarrow$	0,025
Oltre 1,95	15	15,00%	$0,15^2 \rightarrow$	0,225

Tabella 4: valori delle altezze degli studenti rilevate in un college in cui sono presenti giocatori di basket

Alunno classe data

La somma dei quadrati delle proporzioni è lo *squilibrio* e in questo caso è 0,325. Il massimo squilibrio possibile è 1, mentre il minimo squilibrio è $1/K$, dove K è la categoria. Il minimo squilibrio lo abbiamo quando tutte le categorie hanno la stessa frequenza.

Campo di variazione: è la distanza (o l'intervallo) tra il valore minimo e il valore massimo. Vale solo per le variabili categoriali, ordinate e cardinali. Ad esempio: tra 1,60 cm e 1,95 cm il campo di variazione è 35 cm. Questo tipo di misura ha significato quando vi è una certa uniformità di distribuzione.

Differenza interquartilica: i *quartili* sono misure di posizione con cui dividiamo la nostra distribuzione in parti uguali, pari al 25% del totale (si definisce in percentuale: 25%). I quartili dividono la popolazione in 4 parti: 25%, 50%, 75% e 100%. La differenza interquartilica è la distanza del valore posizionato sul 75% della distribuzione dal valore posizionato sul 25% della distribuzione. È possibile solo per le variabili categoriali ordinate e cardinali e consente di escludere i valori che si posizionano agli estremi della distribuzione di frequenza che possono essere significativamente differenti dal resto della distribuzione, perciò risulta spesso più efficace del campo di variazione.

Scarto quadratico medio o deviazione standard: è la radice della somma delle differenze di ciascun valore rispetto alla media elevate al quadrato e rapportate al numero di casi. Vale solo per le variabili cardinali. Questo indice è in grado di indicare lo scostamento medio dei soggetti dalla media, ovvero il grado di eterogeneità o omogeneità delle risposte (quanto, mediamente, i punteggi/valori si discostano dalla media complessiva). Tanto più le età (cfr. tab. 3) si discostano dalla media, tanto meno omogenei saranno i valori anagrafici del gruppo. Viene chiamata varianza quando non viene riportata sotto radice.

età	casi
19	20
20	10
21	20
22	10

Tabella 5: distribuzione delle età anagrafiche degli studenti del corso di Metodologia e tecnica della ricerca sociale

Fare la media ponderata: $(19 \times 20) + (20 \times 10) + (21 \times 20) + (22 \times 10) = 1220$
 $1220 : (20 + 10 + 20 + 10) = 20,3$ Media

$\sqrt{\{(19 - 20,3)^2 : 20,3\} \cdot 20 + \{(20 - 20,3)^2 : 20,3\} \cdot 10 + \{(21 - 20,3)^2 : 20,3\} \cdot 20 + \{(22 - 20,3)^2 : 20,3\} \cdot 10} = 1,89$

In questo caso abbiamo uno scarto quadratico medio basso, lo scostamento è, infatti, in media, di 1,89 anni dalla media.

Alunno classe data

Scheda attività 3

Check-list per la presentazione del lavoro di ricerca



Per renderci conto della qualità della presentazione che facciamo nella nostra ricerca è importante, per prima cosa, ricordare che dobbiamo fornire informazioni non soltanto sui suoi risultati, che sono indubbiamente importanti, ma anche sulla procedura seguita in ogni sua fase. Solo così, infatti, sarà possibile valutare una ricerca in modo completo: non si tratta, infatti, unicamente di giudicare i risultati, ma altresì di potersi rappresentare il processo seguito per giungere a quei risultati. Per effettuare una sorta di controllo del *report* di ricerca, prova a rispondere alle domande che seguono.

Il titolo segnala chiaramente il tipo di ricerca effettuata?
Se invece il titolo è evocativo e/o metaforico,
c'è un sottotitolo che consenta di comprendere su che cosa si è esercitata la ricerca?

L'introduzione è chiara e completa?
Rende conto dei principali passaggi e degli obiettivi raggiunti (o non raggiunti)?

Gli scopi di ricerca sono illustrati chiaramente?

L'ipotesi è esplicitata e spiegata in modo chiaro?

Se l'ipotesi è stata formulata, è stata confermata?

La rassegna della letteratura è completa e adeguata?
Sono state prese in considerazione tutte le fonti accessibili?
Sono state fornite indicazioni sugli approcci teorici e metodologici ai quali si fa riferimento?

Alunno classe data

Le citazioni bibliografiche sono appropriate e complete?
Sono proposte secondo una modalità in uso e sempre con la stessa forma?

Il metodo è adeguatamente descritto?
Consente l'eventuale ripetibilità della ricerca e un'adeguata trasparenza?

Le tecniche di analisi dei dati si possono ritenere appropriate? Le analisi dei dati
(come, quando, con quali strumenti, per ottenere quali scopi) sono esplicitate chiaramente?

I risultati e le conclusioni sono presentati in modo chiaro?

Sono fatte affermazioni non dimostrabili?

Il rapporto è sufficientemente conciso?

Cosa voglio che sia evidente nella restituzione della ricerca?

Cosa penso di aver imparato realizzando questa ricerca?

Fonti e materiali utili

Si consiglia caldamente l'uso in aula e la fruizione anche diretta degli allievi delle fonti e dei libri contrassegnati dall'asterisco*

BIBLIOGRAFIA UTILE SPECIFICA

- F. Batini, *Non tutto è da buttare. La terza guerra mondiale*, Edizioni Ambiente, Milano 2010.*
- J. Brockman, *Menti curiose. Come un ragazzo diventa uno scienziato*, Codice Edizioni, Torino 2005.*
- T. Egolf, *Il signore della fattoria*, Frassinelli, Milano 2001.
- E. P. Fischer, *Aristotele, Einstein e gli altri. I grandi scienziati tra pensiero e vita quotidiana*, Raffaello Cortina, Milano 1995.
- P. L. Gaspa, G. Giorello, *La scienza tra le nuvole. Da Pippo Newton a Mr Fantastic*, Raffaello Cortina, Milano 2007.
- G. Landini, *Ecologia del risparmio. Consigli pratici per risparmiare a casa e vivere con eco-stile*, Edizioni La Linea, Bologna 2013.*
- L. Mercalli, *Prepariamoci a vivere in un mondo con meno risorse, meno energia, meno abbondanza... e forse più felicità*, Chiarelettere, Milano 2011.*
- M. Renzi, S. Giusti (a cura di), *Il racconto della scienza*, Effigi, Arcidosso (GR) 2009.*
- G. Rodari, *L'omino della pioggia*, EL, Trieste 2008.
- O. Sacks, *L'uomo che scambiò sua moglie per un cappello*, Adelphi, Milano 1986.*
- Id., *Allucinazioni*, Adelphi, Milano 2013.
- A. Schiavone, M. P. Zamponi (a cura di), *Fisica e filosofia nella scuola*, Gran Sasso, L'Aquila 2005.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- F. Batini, *Appunti di ricerca educativa. Release 02*, Pensa Multimedia, Lecce-Brescia 2012.
- G. Di Francesco (Isfol, a cura di), *Ricostruire l'esperienza. Competenze, bilancio, formazione*, Franco-Angeli, Milano 2004.

SULLE COMPETENZE

- AA.VV., *Competenze ed educazione degli adulti*, numero monografico di "Focus on Lifelong Lifewide Learning", X, 2008 (on line in rivista.edaforum.it).
- AA.VV., *Le competenze*, in "Focus on Lifelong Lifewide Learning", XXI, 2013 (on line in rivista.edaforum.it).
- F. Batini (a cura di), *Verso le competenze chiave*, Pensa Multimedia, Lecce-Brescia 2012.
- Id., *Insegnare per competenze*, Loescher, Torino 2013.
- P. Brunello, A. Capone, T. Carrozzino, D. Giovannini, S. Giusti, F. Ferretti, *Valutare le competenze nel sistema scolastico*, Pensa Multimedia, Lecce-Brescia 2011.
- P. C. Rivoltella, *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*, Raffaello Cortina, Milano 2012.