

BRIGHTBOX

EQUILIBRIO E LEVE

Edizioni Level Up

Testi di

Ester Biem, Dino Mazzei e Giovanni Formilan

Supervisione scientifica

Giuliano Zendri e Tommaso Rosi

Cornice psicopedagogica

Benedetta Zagni, Fondazione Scuola e Ricerca | Dario Ianes ETS

Progetto editoriale e grafico

Edizioni Level Up

Le attività didattiche raccolte in questo libro nascono dal lavoro collettivo del gruppo di Level Up: Giuliano Zendri, Tommaso Rosi, Giovanni Formilan, Ester Biem, Matilde Gugole, Dino Mazzei, Aurora Berlanda, Annalisa Piccolrovazzi e Elena Oss.

Questo libro è composto con

Atkinson Hyperlegible Next VF e Bangla MN

Tutte le immagini sono state processate utilizzando anche
MIDJOURNEY e NANOBANANA

Stampato e rilegato da

Festini s.n.c., Rovereto (TN)

© 2026 Level Up s.r.l.

Località Le Basse 6/3

Trento, Italia

ISBN 979-12-82562-00-3

Prima Edizione, marzo 2026

Tutti i diritti riservati

SOMMARIO

Prefazione	I
Approccio Metodologico	1
Equilibrio e Leve	15
Bilancia a bracci	21
Baricentro	49
Giocare con l'equilibrio	67
Leve e Corpo Umano	91
Tabelline, Moltiplicazioni e Divisioni	121
Frazioni	149
Equazioni	175
Giochi	201
Completamento	213
Appendice	217



APPROCCIO METODOLOGICO

Chi insegna, come te, sa perfettamente che sviluppare modalità efficaci di costruzione e trasferimento del sapere rappresenta oggi una delle sfide più complesse per la scuola e per la società nel suo insieme (Morin, 1999). Questa complessità è legata a una serie di fattori interconnessi. Innanzitutto, la ricerca scientifica, tecnica e umanistica continua ad ampliare il patrimonio di conoscenze disponibili, e lo fa a una velocità sempre crescente. Allo stesso tempo, i cambiamenti demografici, culturali e tecnologici rendono questo patrimonio sempre più variegato: nelle classi convivono esperienze, linguaggi e riferimenti anche profondamente differenti (MIUR, 2012). A tutto questo si aggiunge un ulteriore elemento di complessità: un'ampia parte delle informazioni è immediatamente consultabile in formato digitale senza che però questo garantisca una reale accessibilità dei contenuti (Rivoltella, 2001). La loro quantità e frammentazione rischiano invece di risultare soverchianti e solo la creazione di spazi di libera esplorazione e scoperta possono facilitare la selezione e la trasformazione delle informazioni in un sapere reale e significativo (Lancini, 2021; Levin, 2013).

Per questo, il problema della costruzione del sapere non è solo una questione teorica, ma una sfida quotidiana della pratica didattica. Una sfida che riguarda la scelta delle metodologie, il ruolo dell'insegnante, il modo in cui si costruiscono esperienze di apprendimento significative. E che si rivolge a classi sempre più eterogenee – per prove-

nienza culturale, consapevolezza delle sfide globali, profili cognitivi, livelli di autonomia e competenze di autoregolazione.

Nonostante ciò, molti indizi suggeriscono che i bisogni fondamentali di ragazze e ragazzi siano rimasti, in gran parte, gli stessi. Osservare le loro dinamiche di interazione mostra come, al di là degli strumenti tecnologici che oggi le mediano, le relazioni continuino a rispondere a esigenze profondamente umane: condividere idee, costruire appartenenza, esplorare emozioni, sviluppare la propria identità e, in ultima analisi, crescere come individui.

Questa consapevolezza è cruciale per superare narrazioni nostalgiche che idealizzano il passato e per riconoscere, invece, il potenziale di ogni nuova generazione (Lancini, 2021). È anche il punto di partenza per ripensare in modo concreto le modalità di costruzione della conoscenza tra le generazioni, a partire dalla pratica didattica quotidiana. Riconoscere questo potenziale significa, in particolare, prendere atto che ragazze e ragazzi apprendono in modo sempre più attivo, esplorativo e situato, e che faticano a riconoscersi in modelli trasmissivi (Morin, 1999) fondati sulla sola esposizione dei contenuti (spesso già presenti in internet; Lancini, 2021). Ne deriva la necessità di ambienti di apprendimento che valorizzino l'esperienza, la cooperazione, il problem solving e la costruzione condivisa del sapere.

In questa direzione si collocano le Indicazioni dell'Unione Europea (EU, 2025) e le Linee guida per le discipline STEM del Ministero dell'Istruzione e del Merito (MIM, 2023), che offrono un quadro di riferimento metodologico per l'insegnamento scientifico. Gli elementi che le attraversano sono gli stessi che ispirano il metodo BRIGHT-

BOX: esperienza laboratoriale, learning by doing, apprendimento cooperativo, problem solving induttivo, sviluppo del pensiero critico e creativo.

Come avrai intuito, questa BRIGHTBOX segue un approccio costruttivista, concependo la conoscenza come costruzione attiva (Dewey, 1986; Piaget, 1970) e ponendo al centro dell'apprendimento scientifico l'attività laboratoriale e la manualità – forme primarie di esplorazione del mondo (Dewey, 1938; Montessori, 1952; Smith & Gasser, 2015). Nello specifico, ciò che caratterizza in modo distintivo il metodo BRIGHTBOX è un approccio a due livelli: prima si costruiscono manualmente gli strumenti necessari alle attività e in seguito, una volta compreso il loro funzionamento, li si utilizzano consapevolmente per svolgere l'attività stessa. Questo approccio permette non solo di osservare i risultati sperimentali, ma anche di capire direttamente i processi che li hanno generati.

All'interno di questo approccio, la cooperazione svolge un ruolo fondamentale. Il sapere umano è il risultato dell'incontro tra prospettive differenti costruite attraverso pratiche, linguaggi e strumenti diversi (Latour, 1987). In ambito educativo, il confronto tra queste differenze può diventare un potente motore di apprendimento quando viene reso esplicito, mediato e orientato alla costruzione condivisa di significati. L'apprendimento si configura quindi come un processo di riorganizzazione progressiva delle rappresentazioni individuali, sostenuto dall'interazione con gli altri. In questo processo, il ruolo dell'insegnante è centrale: è la figura che orchestra le interazioni, dà coerenza al percorso di costruzione del sapere e accompagna l'apprendimento assumendo il ruolo di guida, modello e fonte di ispirazione. Queste ultime dimensioni sono particolarmente

complesse e delicate, poiché l'inevitabile aumento della distanza demografica, culturale e tecnologica tra insegnanti e studenti rende spesso meno immediata – ma non impossibile – l'individuazione di linguaggi e comportamenti didatticamente efficaci.

La nostra esperienza nel campo della didattica ci ha mostrato come uno degli strumenti più efficaci per affrontare questa sfida sia la costruzione di una narrazione didattica multiforme, adattiva e valorizzante (Rapmund & Moore, 2002). Multiforme perché utilizza linguaggi e modalità diverse, adattiva perché si modella sui contesti e sui bisogni della classe, valorizzante perché riconosce e mette a frutto le differenze individuali come risorsa per l'apprendimento.

Accanto agli strumenti che trovi all'interno della BRIGHTBOX, il “romanzo didattico” che hai in mano è pensato per offrirti spunti provenienti da ambiti differenti, utili a costruire una narrazione e un percorso di scoperta scientifica flessibile. Un percorso che sia capace di adattarsi a stili cognitivi e personalità differenti, non solo degli studenti ma anche dell'insegnante stesso (Beauchamp, 2009).

Proprio poiché ogni classe rappresenta un ecosistema di apprendimento unico, nessun metodo didattico può essere considerato universalmente efficace. La possibilità di costruire una narrazione didattica flessibile richiede, infatti, contesti educativi in cui le differenze individuali possano essere riconosciute e valorizzate. In questa direzione si colloca il modello della Progettazione Universale per l'Apprendimento (CAST, 2008, conosciuto anche come UDL, *Universal Design for Learning*), che nasce con l'obiettivo di progettare ambienti di apprendimento sufficientemente flessibili da facilitare i processi educativi (in ottica bio-psico-sociale, anche la Sezione 7 del Modello del Piano Educativo Indivi-

dualizzato del DL 182/2020 parla proprio di riduzione di barriere e inserimento di facilitatori per la costruzione di ambienti di apprendimento inclusivi).

Per sostenere concretamente questa flessibilità, BRIGHTBOX integra due caratteristiche chiave: multimodalità e multidisciplinarietà. La co-costruzione della conoscenza – soprattutto nelle discipline scientifiche o STEAM – è un processo intrinsecamente multimodale, in cui testi, immagini, suoni, esperienza corporea e riflessione cognitiva concorrono, in combinazioni diverse per ciascun individuo, alla costruzione del sapere (Kress et al., 2001). BRIGHTBOX integra manualità, percezione sensoriale e stimoli per il ragionamento e la creatività, mettendo a tua disposizione elementi che puoi ricombinare e adattare nella pratica didattica. In questo processo, come insegnante, tu puoi seguire un approccio di “ricerca in azione”, orientando le tue scelte anche sulla base del feedback degli studenti.

Accanto alla multimodalità, la multidisciplinarietà rappresenta un ulteriore elemento che può facilitare la costruzione della conoscenza. Le attività proposte in questo volume sono accompagnate da esempi applicativi provenienti da ambiti diversi del sapere, con una duplice funzione: rendere più concreti concetti che rischiano di rimanere astratti e favorire la costruzione di connessioni tra saperi differenti (Morin, 1999). Questo approccio offre anche l'opportunità di collaborare con colleghe e colleghi di altre discipline, creando reti formative che possono diventare, per la classe, una metafora concreta della costruzione delle relazioni umane e della co-costruzione della conoscenza (Vygotskij, 1978).

Adottare un approccio costruttivista alla conoscenza e al

sapere, assumere il ruolo guida ispirazionale, approcciarsi alla didattica come ricerca in azione: perfetto. Ma come si traducono questi principi, concretamente, nella pratica quotidiana dell'aula?

Strategia Didattica

Se quanto discusso fin qui definisce la cornice metodologica e gli obiettivi che hanno ispirato BRIGHTBOX, a partire dal prossimo capitolo ci concentreremo sulle attività didattiche che traducono questi obiettivi in strumenti, azioni e scelte operative. Abbiamo selezionato le attività che, nel corso degli anni, hanno ottenuto il riscontro più positivo nelle classi che abbiamo incontrato. Puoi utilizzarle in modi diversi, a seconda dei percorsi che deciderai di costruire. Ed è al livello delle scelte concrete e situate che entra in gioco quella che noi chiamiamo “strategia didattica”.

Henry Mintzberg, economista e teorico delle organizzazioni, definisce la strategia come una complessa combinazione di pianificazione deliberata, manovre specifiche, modelli coerenti di azione, posizione nell'ambiente e visione del mondo e del contesto. Come unanimemente riconosciuto nella letteratura socio-economica, la strategia è quindi più di un semplice piano formale da implementare e seguire pedissequamente. In ambito didattico, questo significa riconoscere che nessuna progettazione può prevedere in modo esaustivo ciò che accadrà in classe. La strategia emerge nel tempo, dall'interazione tra chi insegna, chi apprende e il contesto. Per chi studia scienze naturali, questa idea è ben nota: ogni strategia – sia essa di soprav-

vivenza, riproduttiva, comunicativa, o anti-predatoria – è sempre adattativa rispetto all'ambiente.

Lo stesso vale per la strategia didattica: ogni metodo è parzialmente fallibile non perché intrinsecamente debole, ma perché deve confrontarsi con ecosistemi scolastici complessi e in continua evoluzione. In altre parole, ogni metodo è fallibile, almeno parzialmente, proprio perché la realtà è più articolata – e quindi più affascinante e sorprendente! – di quanto qualsiasi modello possa davvero catturare.

Date queste premesse, potresti percepire una certa dissonanza nell'approcciarti a uno (l'ennesimo) strumento didattico apparentemente predefinito come BRIGHTBOX. Proprio per rispondere a questa tensione, le attività proposte in questo volume sono costruite attorno a tre elementi chiave: *strumenti laboratoriali*, *narrazioni multidisciplinari* e *percorsi modulari*. Nella nostra esperienza, l'integrazione di questi elementi si è rivelata un supporto utile per affrontare i limiti intrinseci di ogni modello didattico.

Strumenti laboratoriali. Gli strumenti contenuti nella BRIGHTBOX sono pensati per supportare attività di laboratorio strutturate. Sono accompagnati dalle schede didattiche, dove ti raccontiamo come preparare, svolgere, raccontare ed espandere ogni esperienza. Le attività proposte danno grande rilevanza alla manualità: gli strumenti non arrivano già pronti all'uso, ma richiedono di essere costruiti e predisposti. Questa scelta è sempre stata centrale nella nostra attività didattica: solo costruendo in prima persona uno strumento di misurazione ed esplorazione scientifica è possibile comprendere davvero i processi che conducono a un risultato empirico. In ambito formativo, questo permette di attivare un percorso metacognitivo a due livelli, in cui

strumenti e concetti si sviluppano in modo sinergico. Soprattutto nel processo di scoperta del mondo, concetti e pratica sono intimamente connessi e si affinano attraverso iterazioni successive: dall'osservazione nasce la teorizzazione, dalla teorizzazione la necessità di nuove osservazioni. Puoi immaginare il processo come una spirale: si ritorna al punto di partenza, ma ogni volta a un livello più profondo di comprensione. Per valorizzare la dimensione tattile e multimodale delle attività, gli strumenti di ogni BRIGHTBOX sono realizzati con materiali organici, come legno e carta, e con elementi visivamente curati, come plexiglas e reticoli colorati. L'interazione con questi materiali non è solo funzionale, ma anche percettivamente significativa: toccarli, manipolarli e osservarli contribuisce a rendere l'esperienza più accessibile e coinvolgente, favorendo un rapporto più diretto e sereno con l'attività.

Narrazioni multidisciplinari. Ogni attività didattica è accompagnata da una serie di approfondimenti multidisciplinari che aiutano a trasferire la conoscenza al di fuori del contesto scolastico. Capire un concetto scientifico non significa solo saperlo descrivere, ma anche riconoscerlo nel mondo che ci circonda: una cosa è comprendere il baricentro come idea, un'altra è saperlo individuare negli oggetti quotidiani. Gli approfondimenti multidisciplinari consentono anche di osservare uno stesso fenomeno da prospettive differenti. Proprietà fisiche come la polarizzazione della luce o il funzionamento di una leva hanno una rilevanza diversa per un fisico, un ingegnere, un filosofo o un artista, contribuendo in modi diversi alla costruzione del sapere umano.

Infine, la multidisciplinarietà rappresenta uno strumento

molto efficace per adattare la narrazione didattica agli stili cognitivi e di apprendimento della classe. Per alcune persone, l'eleganza dell'astrazione è un elemento di fascino; per altre, l'esperienza fenomenologica è una condizione necessaria per accedere ai concetti astratti. Affinché questo potenziale possa essere realmente valorizzato, però, l'approccio multidisciplinare deve inserirsi in un'architettura comunicativa di tipo modulare – il terzo elemento chiave di BRIGHTBOX.

Percorsi modulari. Gli strumenti e il volume che stai leggendo compongono un'architettura flessibile. Come scoprirai, ogni strumento può svolgere funzioni diverse ed essere adattato a più attività; allo stesso modo, ogni esperienza laboratoriale è autonoma, ma può assumere significati differenti a seconda del momento in cui deciderai di introdurla nel percorso didattico.

Il libro segue la stessa impostazione: ogni capitolo è indipendente, ma crea ponti e collegamenti con tutti gli altri. In questo modo, la ricerca in azione di cui abbiamo parlato può appoggiarsi a una struttura che ti lascia spazio di manovra, nel rispetto del tuo stile didattico e del feedback che ricevi dalla classe. Ovviamente, quanto più approfondita e articolata sarà la tua conoscenza degli strumenti e dei temi, tanto maggiore sarà la tua capacità di muoverti in modo fluido e adattivo tra attività, concetti e collegamenti multidisciplinari. Noi siamo accanto a te in questo viaggio, ma il timone resta nelle tue mani.

Ogni capitolo del libro si focalizza su un'esperienza didattica, articolata in quattro sezioni principali:

- **Introduzione e contesto**, per inquadrare l'argomento in senso ampio.

- **Attività didattica**, con metodi e spiegazioni su come usare gli strumenti.
- **Ricombinazioni**, per svolgere l'attività in modi differenti e con materiali di uso comune.
- **Intrecci disciplinari**, che raccontano applicazioni e connessioni dell'argomento trattato nel capitolo.

Partendo da questa struttura base puoi costruire percorsi diversi tra loro. Puoi, ad esempio, iniziare dall'esperimento – eventualmente inquadrato da una breve introduzione – e poi spostarti verso una trattazione teorica arricchita da esempi provenienti da altre discipline. Ma puoi anche partire dalla teoria e poi esplorarla attraverso l'attività laboratoriale e gli spunti multidisciplinari. O ancora iniziare con alcune manifestazioni concrete del concetto, senza affrontarlo subito in modo analitico, e svilupparlo progressivamente nella pratica o nella teoria. Nell'arco di un percorso annuale, queste possibilità possono poi intrecciarsi in modi diversi tra argomenti, esperienze e approfondimenti.

Prima di entrare nel vivo delle attività, c'è un ultimo elemento fondamentale della strategia didattica di BRIGHT-BOX che vogliamo esplicitare: il tuo ruolo di insegnante. Nel nostro lavoro entriamo in contatto con molte realtà scolastiche, ma raramente abbiamo la possibilità di accompagnarle lungo l'intero anno scolastico. Il tuo lavoro, al contrario, si fonda sulla possibilità di costruire relazioni educative durature, spesso pluriennali. Il nostro punto di forza è la didattica laboratoriale e multidisciplinare; il tuo – anche se non ti conosciamo personalmente – sappiamo essere la capacità di dare continuità, senso e profondità al dialogo educativo. Riprendendo la definizione di strategia di Mintzberg, gli

strumenti di BRIGHTBOX possono generare risultati significativi e sostenibili solo se inseriti nel contesto reale della classe, di cui tu sei interprete e custode. BRIGHTBOX nasce proprio dall'esigenza di fare incontrare queste due dimensioni, la nostra e la tua, e creare un rapporto di collaborazione che unisce responsabilità e intenti comuni.

È ora il momento di immergerci nel cuore di questa BRIGHTBOX e delle sue attività didattiche. Ci auguriamo che siano coinvolgenti per te e le tue classi, così come lo sono state per noi nel progettarle, sperimentarle e raccontarle.

Testi citati

- Beauchamp, C. & Thomas, L. (2009). Understanding teacher identity: An overview of issues in the literature and implications for teacher education. *Cambridge Journal of Education*, 39(2): 175-189.
- Dewey, J. (1986). *Experience and education*. In The educational forum (vol. 50, n. 3, pp. 241-252). Taylor & Francis Group.

- EU (2025). *STEM Education and Training*. European Education Area, European Commission. Disponibile all'indirizzo <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/stem>
- Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J. & Tsatsarelis, C. (2001). *Multimodal teaching and learning: The rhetorics of the science classroom*. London: Continuum.
- Lancini, M. (2025). *Chiamami adulto. Come stare in relazione con gli adolescenti*. Raffaello Cortina Editore, Milano.
- Latour, B. (1987). *Science in action*. Milton Keynes, England: Open University Press.
- Levin, B. (2013). To know is not enough: research knowledge and its use. *Review of Education*, 1(1): 2-31.
- Mintzberg, H. (1978). Pattern in Strategy Formation. *Management Science*, 24(9): 934-48.
- MIM (2023). *Linee guida per le discipline STEM*. Ministero dell'Istruzione e del Merito, Governo Italiano. Disponibile all'indirizzo <https://www.mim.gov.it/web/guest/-/nota-prot-4588-del-24-ottobre-2023>
- MIUR (2012). *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*. Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Disponibile all'indirizzo https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf
- Montessori, M. (1952). *La mente del bambino*. Garzanti, Milano.
- Morin, E. (1999). *La testa ben fatta*. Raffaello Cortina Editore, Milano.
- Piaget, J. (1970). *The Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Viking Press.
- Rapmund, V. & Moore, C. (2002). Enhancing learners' personal resources through narrative: embracing diversity. *South African Journal of Psychology*, 32(4): 22-32.
- Rivoltella, P. C. (2001). *Media education. Modelli, esperienze, profilo disciplinare*. Carocci Editore, Roma.

Smith, L. & Gasser, M., (2005). The development of embodied cognition: Six lessons from babies. *Artificial Life*, 11(1-2), pp.13-29.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.