

PAOLO FRANCESCO FABENE

Il diritto di sbagliare

Prove ed errori nell'apprendimento
ai tempi dei social media



GG
IDELSON-GNOCCHI



IL DIRITTO DI SBAGLIARE

Paolo F. Fabene

Il diritto di sbagliare

Prove ed errori nell'apprendimento
ai tempi dei social media


IDELSON-GNOCCHI

© 2025 EDIZIONI IDELSON-GNOCCHE 1908 srl

Sorbona • Athena Medica • Grasso • Morelli • Liviana Medicina • Grafite

Via M. Pietravalle, 85 – 80131 Napoli

Tel. +39-081-5453443 pbx

Fax +39-081-5464991

 +39-338-6015319

E-mail: info@idelsongnocchi.it

<http://www.idelsongnocchi.it>

seguici su  @IdelsonGnocchi

visita la nostra pagina  Facebook

 <https://www.facebook.com/edizioniidelsongnocchi>



I diritti di traduzione, di riproduzione, di memorizzazione elettronica e di adattamento totale e parziale con qualsiasi mezzo (compreso microfilm e copie fotostatiche) sono riservati per tutti i paesi.

Indice

Sommario	IX
Presentazione	XI
Prefazione dell'Autore	XIII
Nota per il lettore	XVII
1. Gli utili errori del nostro cervello	1
La corteccia prefrontale.....	4
Haeckel oggi: un'eredità rivista e corretta.....	7
La ricapitolazione dello sviluppo del cervello.....	7
L'errore come segnale: il cervello che impara.....	9
2. Thorndike e la legge dell'effetto	17
Dopo la struttura indaghiamo la funzione	17
Puzzle box ed apprendimento	18
Criticità della legge dell'effetto	20
3. Schiavi del rinforzo: perché clicchiamo, scrolliamo e condividiamo	25
Il doppio volto di Pavlov e Skinner.....	25
L'economia dell'attenzione e il capitalismo della sorveglianza	30
4. Dopamina e apprendimento predittivo	35
Il ruolo della dopamina	35
L'orchestra neurochimica: il ruolo di noradrenalina e adrenalina.....	36
I social media e l'hackeraggio del sistema predittivo.....	37
Ansia, perfezionismo e la trappola del “non provarci nemmeno”	38
La riconquista del diritto di sbagliare.....	39
5. I social media come moderni puzzle box?	43
Dalla gabbia di Thorndike al labirinto algoritmico	43
Il condizionamento operante su scala globale: il potenziale tossico del rinforzo intermittente.....	44
La distorsione del feedback	45

6. L'AI a scuola da Skinner	51
L'AI come Skinner del XXI secolo: dal rinforzo al controllo personalizzato	51
Dalla tecnica-strumento alla tecnica-ambiente.....	53
Il comfort limita l'apprendimento	54
Il Giano bifronte: dalla minaccia alla speranza dell'apprendimento personalizzato.....	55
Sfida etica: governare e non essere governati.....	57
Una nuova alleanza per l'apprendimento	57
7. Eco e l'oracolo digitale	61
La profezia di Eco: la fine di un ecosistema gerarchico.....	62
Il villaggio educativo: un feedback contestualizzato.....	63
Un aiuto: la mappa delle autorità	66
Dal villaggio alla corteccia prefrontale	66
8. Adolescenti in gabbia	69
La crisi silenziosa: adolescenza sotto assedio	69
Lo spazio potenziale.....	72
Algoritmo e motivazione estrinseca	74
Verso una riconquista degli spazi interiori.....	75
9. La scuola come palestra di crescita	77
Dalla mentalità fissa alla mentalità di crescita.....	78
La riforma della valutazione: dal voto al processo	79
Insegnare la mentalità di crescita.....	80
Creare “zone franche”: la classe come laboratorio	81
Il ruolo dell'insegnante-allenatore.....	81
Verso una nuova ecologia scolastica	82
10. Strumenti per una resilienza digitale personale.....	85
Dal problema alla soluzione: un percorso di trasformazione individuale.....	85
Proibizionismo <i>vs</i> educazione	86
La leva fuori dalla Skinner box	87
La ricerca degli spazi protetti	88
Diventare produttore “imperfetto”	88

Ricalibrare le metriche di successo: like <i>vs</i> apprendimento....	89
Costruisci la tua resilienza: un percorso di 30 giorni.....	90
11. Guida per educatori: ripristinare il diritto all'errore.....	93
Dall'azione individuale alla responsabilità collettiva.....	93
Dall'alfabetizzazione alla critica dell'ecosistema.....	94
La creazione di zone franche per l'esperimento sicuro	95
Il rinforzo del processo	96
Il piano di crisi e riparazione: quando l'errore online accade davvero.....	97
12. Conclusioni: Sbagliare per RESTARE umani.....	101

Bibliografia ragionata / Sitografia

Sommario

Prefazione dell'autore

Il gioco come scuola di vita: osservando i cuccioli di babbuino, comprendiamo l'importanza di un ambiente sicuro per sperimentare e imparare dall'errore.

1. Gli utili errori del nostro cervello

Il cervello, guidato dalla dopamina e da una maturazione cerebrale prolungata, usa l'errore di predizione come motore per l'apprendimento.

2. Thorndike e la legge dell'effetto

Le conseguenze delle nostre azioni plasmano l'apprendimento attraverso prove ed errori costanti.

3. Schiavi del rinforzo: perché clicchiamo, scrolliamo e condividiamo

Parallelismo tra Skinner box e social media. Quali meccanismi ci trasformano in utenti compulsivi?

4. Dopamina e apprendimento predittivo

La dopamina non è la molecola del piacere, ma dell'apprendimento predittivo. Il suo crollo è il vero carburante dell'apprendimento.

5. I social media come moderne Skinner box?

Le piattaforme digitali trasformano le prove ed errori da processo privato e temporaneo a performance pubblica e permanente.

6. L'AI a scuola da Skinner

L'AI può impoverirci, selezionando in mondo poco trasparente le fonti offrendoci ciò che sa già conosciamo e ci piace, o arricchirci, diventando un costruttivo tutor digitale, che ci sfida costantemente con nuovi stimoli. A noi la scelta.

7. Eco e l'oracolo digitale

Il feedback di sconosciuti ci condiziona. Siamo passati da un villaggio educante al giudizio di una folla online di sconosciuti, non necessariamente competenti.

8. Adolescenti in gabbia

L'adolescenza è un laboratorio a cielo aperto: la mancanza di spazi sicuri minaccia lo sviluppo del sistema nervoso e della condizione emotiva.

9. La scuola come palestra di crescita

Come trasformare l'errore in un dato di apprendimento? Dalla valutazione del risultato alla celebrazione del processo.

10. Strumenti per una resilienza digitale personale

Capire il problema ci fornisce strumenti concreti per riconquistare autonomia cognitiva, usando i social con intenzionalità.

11. Guida per educatori: ripristinare il diritto all'errore

Come genitori, educatori e società abbiamo il dovere di costruire ambienti in cui possa trovar spazio l'*ecologia dell'errore*. È un imperativo biologico ed etico: progettare ambienti strutturati per il diritto di sbagliare.

12. Conclusioni: sbagliare per RESTARE umani

La vulnerabilità come condizione della plasticità umana: solo accettando di sbagliare possiamo rimanere pienamente umani.

Presentazione

In tanti anni di lavoro clinico e di insegnamento ho imparato che l'errore, se accolto e compreso, è spesso la via più diretta alla conoscenza. Non solo nei bambini che imparano a parlare o a camminare, ma anche negli adulti che cercano di capire se stessi e il mondo. Per questo ho letto con particolare curiosità e partecipazione il volume del professor Fabene, che ha saputo restituire all'errore la sua dignità di strumento evolutivo.

Il libro si distingue per la piacevolezza della lettura, lo stile discorsivo e l'originalità dei contenuti, sempre sostenuti da una notevole chiarezza espositiva. Ho particolarmente apprezzato la capacità dell'autore di rendere accessibili aspetti neurobiologici complessi, come solo un neuroscienziato pienamente padrone della materia riesce a fare, mosso dal fascino per la meravigliosa complessità delle strutture della mente.

Degna di nota è anche la ricchezza delle citazioni, utilizzate non come semplice ornamento, ma come strumenti argomentativi efficaci: servono a sostenere concetti originali e, al tempo stesso, a smontare luoghi comuni ormai superati.

Da vecchio professore quale sono, abituato a ragionare in termini forse troppo convenzionali sui "grandi" del Comportamentismo, ho trovato particolarmente stimolante la rilettura che Fabene propone dei concetti fondanti di quell'area della psicologia sperimentale, mettendoli in relazione con l'attuale pervasività dei social media.

Rimane sempre viva, lungo tutto il volume, l'idea portante che "sbagliando si impara": un principio antico, ma qui riletto alla luce delle neuroscienze e del pensiero critico contemporaneo. L'errore, inteso come opportunità di apprendimento e non come fallimento, diventa così una

chiave di lettura propositiva delle nuove sfide tecnologiche e cognitive del nostro tempo.

Penso pertanto che il volume del professor Fabene meriti non solo molti “like”, ma soprattutto molte riflessioni.

Prof. Roberto Militerni

Neuropsichiatra Infantile

Università degli Studi della Campania “L. Vanvitelli” - Napoli

Prefazione dell'Autore

Durante un viaggio nel meraviglioso Parco Nazionale di Tsavo West in Kenya, ho avuto l'opportunità di osservare due cuccioli di babbuino intenti nel loro gioco. Dopo un primo momento carico di scatti fotografici e adrenalina per l'avvistamento, ho posato l'attrezzatura. La scena meritava attenzione. Davanti a me, un turbinio di salti sui rami, capriole e mischie simulate, spesso interrotto da rovinose cadute. Etologicamente, ciò a cui stavo assistendo non era un semplice passatempo, ma la più antica e formativa delle scuole. I due babbuini, in quel momento, stavano *studiando*. Erano compagni di banco. E il gioco era il loro paziente insegnante.

Quei cuccioli si stavano esercitando in vista dell'età adulta in un ambiente sicuro, garantito dalla presenza – vigile ma non intrusiva – della madre. Ogni caduta era un esperimento sui limiti del proprio corpo e della gravità, un modo per imparare a calcolare i rischi futuri sugli alberi più alti. La madre rappresentava la loro rete di sicurezza; permetteva di sbagliare, lottare e scappare, senza che un pericolo reale potesse minacciare l'incolumità dei cuccioli.

È proprio in questo scenario primordiale che si radica una delle leggi fondamentali dell'apprendimento, descritta per la prima volta dallo psicologo Edward Thorndike: la legge dell'effetto, che si attua attraverso il processo di *prove ed errori*. Un risultato favorevole di un'azione consolida la connessione neurale, mentre un fallimento significativo trasmette un segnale spiacevole ma essenziale, indicando – per esempio – che “quel ramo era insufficientemente robusto”.

Quindi, senza la libertà di sbagliare, non può esserci un reale apprendimento. È attraverso innumerevoli e costanti micro-fallimenti innocui che il cervello impara a selezionare i comportamenti vincenti. Questo meccanismo è attivo anche nel cucciolo d'uomo. Ricordo la mia adolescenza: ho commesso

innumerevoli errori, episodi che, sebbene potessero essere o sembrarmi imbarazzanti, restavano circoscritti e confinati alla cerchia ristretta degli amici fidati. Erano i *morsi* dei fratelli cuccioli dati senza cattiveria, che non sarebbero mai stati dati in pasto a estranei. Quel gruppo, spietato ma protettivo, era la mia palestra di vita. Eravamo una generazione fortunata: ci era garantito il diritto ad effettuare prove ed errori privati e che valevano lo spazio di una chiacchierata.

Oggi, invece, il contesto è radicalmente mutato. Il progresso tecnologico – che, come tutte le innovazioni scientifiche, non è *buono o cattivo* di per sé, ma lo diventa in base all’uso che se ne fa – ha creato l’ecosistema dei social media. Immagino di commettere i miei errori di allora ai tempi di TikTok e Instagram. Così come le conseguenze a lungo termine. Oggi l’errore non è più un momento privato di caduta e rialzo, ma una performance pubblica. È un dato *permanente* nell’archivio infinito del digitale, che non può che generare un’ansia da giudizio paralizzante.

Il progresso non avanza per successi, ma per tentativi che spesso risultano approssimativi ed errati. Ma che sono la pre-messa necessaria per il raggiungimento dell’obiettivo. I quaderni di Leonardo da Vinci ne sono la testimonianza più vivida: un laboratorio di idee fallite che hanno aperto la strada a intuizioni geniali. È la medesima logica che ispirò Thomas Edison quando dichiarò: “Non ho fallito. Ho solo trovato 10.000 modi che non funzionano”. Perché è solo sbagliando che si disimpara ciò che non serve, per fare spazio a ciò che funziona. Questo processo è sempre stato accettato perché confinato nel laboratorio o nella sfera privata. L’avvento del digitale ha compresso questo tempo fertile, annullando lo spazio di riflessione e trasformando il feedback in qualcosa di immediato, globale e permanente.

Il filosofo Karl Popper ci ha insegnato che la conoscenza avanza per congetture e confutazioni. È il fallimento che ci costringe a rivedere i nostri modelli mentali. Rendere il fallimento socialmente inaccettabile equivale a privare i nostri giovani del meccanismo fondamentale di apprendimento e crescita: stiamo, in un certo senso, *disinnescando il loro motore cognitivo*.

Ma questo libro non è una lamentazione sul presente, bensì una mappa per navigare il futuro. Partendo dall'istinto di gioco osservato nei babbuini, il volume intraprende un viaggio attraverso gli occhiali delle neuroscienze, della psicologia dell'apprendimento e della sociologia della comunicazione.

Scopriremo perché il cervello umano – in particolare quello adolescente – è neurobiologicamente strutturato per imparare sbagliando. Analizzeremo come meccanismi evolutivi (spiegati da Thorndike, Skinner, ecc.) vengano oggi utilizzati surrettiziamente dalle piattaforme digitali e come il “giudizio della folla online” (come diceva Umberto Eco) possa sabotare l'apprendimento.

Tuttavia, la diagnosi è solo il primo passo, non utile senza una possibile cura. Ecco, quindi, che il vero cuore di questo lavoro sono le soluzioni. Attraverso strumenti pratici e immediati – gli esercizi di autoriflessione – impareremo a riconoscere i meccanismi che ci legano allo schermo, a costruire “zone franche” in cui è sicuro fallire, e a educare all'errore come fonte di forza. L'obiettivo non è demonizzare la tecnologia, ma restituire ai nostri ragazzi il controllo sul loro processo di crescita. È un atto di resilienza cognitiva ed emotiva: possiamo aiutarli a riappropriarsi del loro sacro diritto di sbagliare, perché è solo attraverso l'errore che impariamo, innoviamo e, in definitiva, restiamo pienamente umani.

Seneca, nelle sue Epistulae Morales ad Lucilium (28, 9), afferma: “*Errare humanum est, perseverare autem in errore stultum*”, che possiamo tradurre con: “Sbagliare è umano, ma perseverare

nell’errore è stolto”. Questo libro dimostra come la verità neu-robiologica si discosti da tale affermazione, proponendo una revisione del detto del grande filosofo: “Errare humanum est, perseverare autem necessarium”, ovvero “Sbagliare è umano, ma perseverare – continuare a provare, adattarsi e apprendere dall’errore – è indispensabile per la crescita e l’apprendimento”. Se cercate strategie concrete per comprendere le pressioni che gravano sulle nuove generazioni e per sostenere la crescita con-sapevole vostra o dei giovani che vi stanno a cuore, questo li-bro offre le conoscenze scientifiche e gli strumenti pratici ne-cessari.

Il viaggio inizia qui. Auguro ai Lettori una buona lettura, ma soprattutto, tanti, tantissimi errori da cui imparare!

Paolo F. Fabene

Nota per il lettore

L'essere umano svolge quotidianamente una vasta gamma di compiti cognitivi complessi, quali la lettura, la comprensione di un testo, il pensiero e le emozioni, come l'amore. Queste funzioni, sebbene spesso date per scontate, derivano da una struttura biologica precisa, evolutasi nel tempo con notevole efficienza.

È per questo motivo che noi neuroscienziati affermiamo che “la mente emerge dall'attività del cervello”. Il cervello rappresenta la base biologica della mente: attraverso l'attività delle sue reti neurali, la mente si forma ed emerge come fenomeno complesso. Non costituisce un'entità separata, bensì il risultato dinamico di processi cerebrali che interagiscono con l'esperienza e l'ambiente. Psicologia e neuroanatomia, pertanto, non devono più essere considerate come le “rette parallele” del filosofo Gottfried Wilhelm Leibniz, il quale ipotizzava che l'anima e il corpo fossero come due orologi perfettamente sincronizzati da Dio, che avanzano insieme senza mai incontrarsi realmente.

La nostra realtà biologica è l'opposto: un dialogo continuo e inscindibile. Si può immaginare il corpo umano come un edificio. Il comfort non è frutto del caso, ma della sua costruzione: la disposizione degli spazi, i materiali di cui è composto, la struttura. Il medesimo principio si applica al cervello. Ogni pensiero, emozione o decisione ha una base anatomica. Comprendere tale base rappresenta il primo passo per comprendere come e perché si commettono errori.

Questo libro parte da questo presupposto: dalla struttura. Poiché l'errore non è un malfunzionamento, ma una funzione, non potremmo realmente comprenderlo senza conoscere la struttura da cui emerge.

Il capitolo che segue, e che apre il libro, introduce le architetture cerebrali che rendono possibile l'apprendimento, la memoria e le decisioni. Potrà forse spaventare per i cenni neuroanatomici, ma è fondamentale. Non si tratta semplicemente di sapere, ma di capire. L'osservazione di un comportamento senza la comprensione della struttura sottostante è paragonabile all'esame di una crepa senza la conoscenza della struttura architettonica dell'edificio. È solo attraverso l'integrazione di struttura e funzione che si può apprezzare la complessità del nostro sistema nervoso.

Si dimostrerà che, grazie allo studio della struttura e della funzione, la comprensione nel suo complesso raggiungerà un livello di efficienza superiore alla semplice somma delle sue componenti. In altre parole, si creeranno le condizioni per ottenere un risultato che superi le aspettative, un'equazione in cui $1+1$ possa effettivamente dare 3.

Questo libro si configura come un percorso formativo. Si dipana dai neuroni fino all'acquisizione dell'apprendimento, attraversando la neurobiologia per fornire strumenti di analisi e applicazione utili alla psicologia e alla pedagogia.

3. Schiavi del rinforzo: perché clicchiamo, scrolliamo e condividiamo

Il contributo di Thorndike, attraverso l'impiego delle puzzle box, ha consentito di chiarire il meccanismo mediante il quale il comportamento può essere modellato dalle sue conseguenze. Il passo successivo nella ricerca scientifica fu quello della comprensione dei metodi per esercitare un controllo preciso su tale processo. Quel salto avvenne nel secolo scorso, con la sistematizzazione di questi principi nelle camere sperimentali di B.F. Skinner. Oggi, quella medesima scienza del comportamento non è più confinata in un laboratorio, ma è stata industrializzata su scala globale. È diventata il motore di un'economia che tratta la nostra attenzione come la risorsa più preziosa e il nostro comportamento come il prodotto finale. Questo capitolo svela non solo i meccanismi di questo condizionamento, ma anche il motivo per cui è diventato il modello di affari più redditizio del XXI secolo.

Il doppio volto di Pavlov e Skinner

L'ossessione contemporanea per like e notifiche non è un capriccio della moda, ma l'esito prevedibile – e calcolato – di un secolo di scoperte scientifiche sul comportamento, che le piattaforme digitali hanno applicato con precisione chirurgica. Per comprenderne le radici, dobbiamo ripartire dall'intuizione fondamentale di Edward Thorndike. Come abbiamo visto nel capitolo precedente, con i suoi esperimenti sulle puzzle box, Thorndike formulò la legge dell'effetto: i comportamenti seguiti da conseguenze soddisfacenti vengono stampati e diventano più probabili, mentre quelli seguiti da conseguenze spiacevoli si cancellano. Un modello, quindi, di apprendimento per selezione: l'organismo, tramite prove ed errori, seleziona le

raffinatissima, il cui obiettivo primario – come ricordava Tristan Harris²⁶ – non è la felicità o la connessione dell’utente, ma il suo coinvolgimento (engagement), ossia il tempo speso sulla piattaforma.

Il condizionamento operante su scala globale: il potenziale tossico del rinforzo intermittente

La scoperta più insidiosa emersa dagli studi di Skinner – il rinforzo intermittente a rapporto variabile – trova nelle piattaforme social la sua applicazione più perfetta e pervasiva. Quando una ricompensa viene erogata in modo assolutamente imprevedibile, il comportamento che la scatena diventa compulsivo e straordinariamente resistente all'estinzione. È il medesimo principio che tiene incollato il giocatore alla slot machine: la speranza che “la prossima potrebbe essere quella buona”.

In questo ecosistema, ogni elemento è progettato per agganciare i nostri circuiti cerebrali più profondi. La notifica, con il suo suono o vibrazione, è l’evoluzione digitale del campanello di Pavlov. Da stimolo inizialmente neutro, attraverso l’associazione ripetuta con la ricompensa sociale, si è trasformato in uno stimolo condizionato in grado di scatenare un riflesso automatico di controllo. Il like e i commenti positivi agiscono come rinforzi positivi puri, gettoni di approvazione sociale che cementano il comportamento della pubblicazione. Lo scorrimento del feed rappresenta un rinforzo negativo di notevole efficacia, in quanto costituisce un comportamento adottato per

²⁶ Tristan Harris è stato esperto di etica del design presso Google e co-fondatore del Center for Humane Technology. È noto per il documentario *The Social Dilemma* (2020), in cui denuncia come le piattaforme digitali siano progettate per massimizzare l’engagement degli utenti, spesso a scapito del loro benessere psicologico e sociale.

Per comprendere appieno la portata del condizionamento algoritmico, è necessario introdurre il concetto di profilazione granulare. Questa rappresenta l’evoluzione ultima della raccolta dati: il passaggio dalla categorizzazione in ampie demografie alla costruzione di un modello comportamentale individuale di precisione atomica.

Se la profilazione tradizionale operava per macrocategorie (“donne 25-40 anni”), quella granulare scomponete l’identità digitale in singoli “granelli” comportamentali, creando un mosaico di dettagli così fitto da costituire un vero e proprio “gemello digitale” dell’utente.

Questa granularità predittiva non si limita a raccogliere dati generici, ma si spinge fino a una sofisticata analisi microscopica del comportamento umano. L’algoritmo non osserva solo *cosa* viene guardato, ma registra con precisione millimetrica *per quanto tempo, in quale momento della giornata, dopo quale altro contenuto*, e con quali *pattern di scroll, pause e interruzioni*.

Ogni esitazione, ogni accelerazione nel flusso visivo diventa un dato utile per usare lo stato cognitivo ed emotivo dell’utente. È come se il sistema ci osservasse non solo per ciò che sceglio, ma per ciò che *esitiamo a scegliere*, per ciò che *ci trattiene* anche solo per un istante. Ma la raccolta non si ferma all’interno della singola app. L’ecosistema digitale contemporaneo è trasversale alle diverse piattaforme: integra, infatti, informazioni provenienti da ricerche online, cronologie di acquisto, spostamenti fisici tracciati dai dispositivi mobili, e persino micro-espressioni digitali – come la velocità di digitazione, il tono della voce nei messaggi vocali, o le pause nei video. Ogni frammento contribuisce potenzialmente alla costruzione di un gemello digitale, un modello comportamentale che non solo ci rappresenta, ma ci anticipa.

Ancora più inquietante è la capacità dell’algoritmo di correlare i comportamenti digitali agli stati emotivi. Non si tratta solo di sapere che abbiamo guardato un video triste, ma di dedurre che lo abbiamo fatto dopo una giornata stressante, in un momento di vulnerabilità. Come fa a sapere se siamo tristi? Con il riconoscimento e il tracciamento delle espressioni facciali. Cui abbiamo acconsentito durante la registrazione come nuovi utenti.

l'errore non è un limite, ma un'opportunità per allargare i propri confini mentali, e la sfida non è una minaccia, ma un'occasione per imparare.

Purtroppo, la scuola tradizionale, con la sua enfasi sui voti finali, sulle classifiche e sulla performance standardizzata, ha spesso, anche involontariamente, alimentato una mentalità fissa.

Un brutto voto in un compito in classe diventa un'etichetta, un giudizio globale sulla persona, non un'istantanea di un processo in divenire. L'obiettivo dello studente diventa così *apparire* intelligente, evitando i rischi, piuttosto che *diventare* più intelligente, affrontando le difficoltà. Come abbiamo visto nel Capitolo 8, questa logica viene tragicamente amplificata dalla cultura della performance digitale.

La riforma della valutazione: dal voto al processo

Integrare il diritto di sbagliare a scuola significa, prima di tutto, ripensare radicalmente la valutazione. Il voto numerico sull'esito finale deve essere affiancato – e in alcune fasi sostituito – da strumenti che valorizzino il processo di apprendimento.

Questo implica una transizione dalle verifiche sommative a un approccio di valutazione formativa e autentica, continuativo nel tempo. Tale approccio si avvarrà di rubriche dettagliate per valutare non solo la correttezza, ma anche la capacità di argomentazione, la creatività, la perseveranza e la capacità di revisione del proprio lavoro.

Uno strumento potente in questo senso è il “Diario di Bordo” dell'apprendimento, in cui gli studenti documentano il loro percorso in un progetto complesso, annotando dubbi, errori commessi, strategie provate e scartate. In questa circostanza, la