



# DIVENTARE INSEGNANTI

FONDAMENTI, RIFLESSIONI E DOMANDE  
PER UNA PROFESSIONE COMPLESSA

A CURA DI LORELLA GIANNANDREA E  
PIER GIUSEPPE ROSSI

MEDIA  
E

TECNOLOGIE

PER  
LA  
DIDATTICA

**FrancoAngeli**

OPEN  ACCESS

## Media e tecnologie per la didattica

Collana diretta da Chiara Panciroli, Pier Cesare Rivoltella, Pier Giuseppe Rossi

La collana si rivolge a quanti, operando nei settori dell'educazione e della formazione, sono interessati a una riflessione profonda sulla relazione tra conoscenza, azione e tecnologie. Queste modificano la concezione del mondo e gli artefatti tecnologici si collocano in modo "ambiguo" tra la persona e l'ambiente; in alcuni casi sono esterne alla persona, in altri sono quasi parte della persona, come a formare un corpo esteso.

La didattica e le tecnologie sono legate a doppio filo. Le tecnologie dell'educazione non sono un settore specialistico, ma un filo rosso che attraversa la didattica stessa. E questo da differenti prospettive. Le tecnologie e i media modificano modalità operative e culturali della società; influiscono sulle concettualizzazioni e sugli stili di studio e di conoscenza di studenti e adulti. I processi di mediazione nella didattica prendono forma grazie agli artefatti tecnologici che a un tempo strutturano e sono strutturati dai processi didattici.

Le nuove tecnologie modificano e rivoluzionano la relazione tra formale informale.

Partendo da tali presupposti la collana intende indagare vari versanti.

Il primo è quello del legame tra media, linguaggi, conoscenza e didattica. La ricerca dovrà esplorare, con un approccio sia teorico, sia sperimentale, come la presenza dei media intervenga sulle strutture del pensiero e come le pratiche didattiche interagiscano con i dispositivi sottesi, analizzando il legame con la professionalità docente, da un lato, e con nuove modalità di apprendimento dall'altro.

Il secondo versante è relativo al ruolo degli artefatti tecnologici nella mediazione didattica. Analizzerà l'impatto delle Tecnologie dell'educazione nella progettazione, nell'insegnamento, nella documentazione e nelle pratiche organizzative della scuola.

Lo spettro è molto ampio e non limitato alle nuove tecnologie; ampio spazio avranno, comunque, l'e-learning, il digitale in classe, il web 2.0, l'IA.

Il terzo versante intende indagare l'ambito tradizionalmente indicato con il termine Media Education. Esso riguarda l'integrazione dei media nel curriculum nella duplice dimensione dell'analisi critica e della produzione creativa e si allarga a comprendere i temi della cittadinanza digitale, dell'etica dei media, del consumo responsabile, nonché la declinazione del rapporto tra i media e il processo educativo/formativo nell'extra-scuola, nella prevenzione, nel lavoro sociale, nelle organizzazioni.

Per l'esplorazione dei tre versanti si darà voce non solo ad autori italiani, ma saranno anche proposti al pubblico italiano alcune significative produzioni della pubblicistica internazionale. Inoltre la collana sarà attenta ai territori di confine tra differenti discipline. Non solo, quindi, la pedagogia e la didattica, ma anche il mondo delle neuroscienze, delle scienze cognitive e dell'ingegneria dell'informazione.

## Comitato scientifico

Evelyne Bévort, CLEMI Paris,

Antonio Calvani, Università di Firenze

Ulla Carlsson, Goteborg University

Renza Cerri, Università di Genova

Bill Cope, University of Illinois at Urbana-Champaign,

Juan de Pablo Pons, Universidad de Sevilla,

Floriana Falcinelli, Università di Perugia

Monica Fantin, Universidade General de Santa Caterina,

Riccardo Fragnito, Università telematica Pegaso

Paolo Frignani, Università di Ferrara

Luciano Galliani, Università di Padova

Paul James Gee, University of Arizona,

Walter Geerts, Universiteit Antwerpen,

Patrizia Maria Margherita Ghislandi, Università di Trento

Luigi Guerra, Università di Bologna

Mary Kalantzis, University of Illinois at Urbana-Champaign,

Diane Laurillard, University of London,

Roberto Maragliano, Università di Roma Tre

Eleonora Marino, Università di Palermo

Vittorio Midoro, ITD, Genova

Paolo Paolini, Politecnico di Milano

Vitor Reia-Baptista, Universidade de Algarve,

Maurizio Sibillio, Università di Salerno

Guglielmo Trentin, ITD, Genova



Il presente volume è pubblicato in open access, ossia il file dell'intero lavoro è liberamente scaricabile dalla piattaforma **FrancoAngeli Open Access** (<http://bit.ly/francoangeli-oa>).

**FrancoAngeli Open Access** è la piattaforma per pubblicare articoli e monografie, rispettando gli standard etici e qualitativi e la messa a disposizione dei contenuti ad accesso aperto. Oltre a garantire il deposito nei maggiori archivi e repository internazionali OA, la sua integrazione con tutto il ricco catalogo di riviste e collane FrancoAngeli massimizza la visibilità, favorisce facilità di ricerca per l'utente e possibilità di impatto per l'autore.

Per saperne di più: [Pubblica con noi](#)

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio "[Informatemi](#)" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

# DIVENTARE INSEGNANTI

FONDAMENTI, RIFLESSIONI E DOMANDE  
PER UNA PROFESSIONE COMPLESSA

A CURA DI LORELLA GIANNANDREA E  
PIER GIUSEPPE ROSSI

MEDIA  
E

TECNOLOGIE

PER  
LA  
DIDATTICA

**FrancoAngeli**

OPEN ACCESS

Copyright © 2026 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy. ISBN 9788835178132

L'Opera è stata finanziata dal Dipartimento di Scienze della formazione, dei beni culturali e del turismo dell'Università di Macerata.

Isbn e-book Open Access: 9788835178132

Copyright © 2026 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

Publicato con licenza *Creative Commons*  
*Attribuzione-Non Commerciale-Non opere derivate 4.0 Internazionale*  
(CC-BY-NC-ND 4.0).

Sono riservati i diritti per Text and Data Mining (TDM), AI training e tutte le tecnologie simili.

*L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore.*  
*L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni*  
*della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito*  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.it>

Copyright © 2026 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy. ISBN 9788835178132

# Indice

<b>Prefazione</b>	pag.	9
<b>Introduzione</b>	»	11
1. Cosa si insegna/impara a scuola. La formazione di un'insegnante.	»	11
2. La struttura del testo	»	13
3. Come utilizzare il testo? Come studiare per l'esame di didattica?	»	15
In sintesi	»	17
<b>1. Apprendimento e insegnamento</b> , di <i>Silvia Biondi, Pier Giuseppe Rossi e Marilena Sansoni</i>	»	19
1.1. Che cos'è l'apprendimento? Come si apprende?	»	19
1.2. Cos'è l'insegnamento?	»	29
1.3. Che relazione c'è tra insegnamento e apprendimento?	»	33
1.4. Educare dopo il COVID	»	45
Bibliografia	»	48
<b>2. Il conflitto cognitivo</b> di <i>Lorella Giannandrea e Francesca Gratani</i>	»	50
2.1. Come avviare un processo di apprendimento	»	50
2.2. Il conflitto cognitivo	»	51
2.3. La strategia del conflitto	»	55
2.4. Il colloquio clinico	»	58
2.5. Il ruolo del ponte	»	62
2.6. L'architettura delle varianti	»	65
2.7. Conclusioni	»	68
Bibliografia	»	69

<b>3. La mediazione didattica</b> di <i>Ljuba Pezzimenti e Fabiola Scagnetti</i>	»	71
3.1. Che cos'è la mediazione?	»	71
3.2. Perché la mediazione nella didattica?	»	72
3.3. Excursus storico: dalla trasposizione didattica alla mediazione didattica	»	73
3.4. Come si realizza la mediazione didattica: i mediatori didattici	»	80
3.5. Come orchestrare i mediatori didattici	»	91
3.6. I mediatori nell'era del digitale	»	92
3.7. Conclusioni	»	98
Bibliografia	»	98
<b>4. I termini della didattica</b> di <i>Lorenza Maria Capolla e Pier Giuseppe Rossi</i>	»	99
4.1. Obiettivo	»	99
4.2. Competenza	»	105
4.3. Finalità e senso	»	110
4.4. Dispositivo	»	112
4.5. Habitus	»	114
4.6. Routine	»	115
4.7. Architetture e strategie	»	116
Bibliografia	»	117
<b>5. Le sfere della didattica: progettare, valutare</b>	»	119
5.1. La sfera progettuale di <i>Lorenza Maria Capolla e Pier Giuseppe Rossi</i>	»	119
5.2. La sfera valutativa di <i>Lorella Giannandrea, Francesca Gratani e Chiara Laici</i>	»	134
Bibliografia	»	158
<b>6. La professionalità docente</b> di <i>Maila Pentucci</i>	»	163
6.1. L'insegnamento come professione	»	163
6.2. La postura professionale e le sue dimensioni	»	166
6.3. Il profilo professionale della docente	»	168
6.4. La professionalizzazione: verso la consapevolezza	»	171
6.5. Conclusioni	»	172
Bibliografia	»	173

<b>7. La didattica al tempo dell'incertezza</b> di <i>Lorenza Maria</i>	
<i>Capolla e Pier Giuseppe Rossi</i>	» 175
7.1. Introduzione	» 175
7.2. Dalla complessità alla policrisi, al postdigitale	» 176
7.3. Come cambia la scuola al tempo dell'imprevisto ontologico	» 177
7.4. Formare dentro l'imprevisto	» 181
7.5. La cura	» 195
7.6. Conclusioni	» 200
Bibliografia	» 200



## 2. Il conflitto cognitivo

di *Lorella Giannandrea e Francesca Gratani*<sup>1</sup>

### 2.1. Come avviare un processo di apprendimento

Ripensa a un momento in cui ti è stato presentato un argomento nuovo, mai affrontato prima: qual è stato, secondo te, il punto di partenza del tuo processo di apprendimento?

Nel capitolo 1 abbiamo visto che l'insegnamento non può essere associato all'apprendimento in una logica deterministica di causa-effetto, di trasmissione-acquisizione, in quanto l'apprendimento è un processo che avviene all'interno del soggetto ed è quindi legato a dinamiche endogene: precedenti conoscenze sul tema trattato, interesse per l'argomento, volontà e motivazione a impegnarsi, approccio allo studio e aspettative, benessere percepito nell'ambiente in cui è immerso.

I rapporti tra queste dinamiche sono complessi perché le caratteristiche delle studentesse interagiscono con l'ambiente di apprendimento attivato dall'istituzione e dalle insegnanti (Entwistle e Peterson, 2004). Inoltre, entrano in gioco anche le precedenti esperienze di insegnamento e di apprendimento vissute dalle studentesse (Biggs, 1993).

L'insegnante deve tener conto che la sua spiegazione non sarà sufficiente di per sé a generare un processo di apprendimento nelle sue alunne e che tale input produrrà un effetto diverso in ognuna di esse. Sarà quindi necessario indagare e partire dalle strutture e conoscenze interne pregresse delle studentesse, dai loro interessi e dalle loro predisposizioni per riuscire a progettare un ambiente e un intervento di mediazione volti ad attivare e coinvolgere quanto più possibile ogni alunna.

<sup>1</sup> Il capitolo è stato progettato, discusso e controllato dalle due autrici. In particolare, i paragrafi 2.2, 2.5 e 2.7 sono stati scritti da Lorella Giannandrea, i paragrafi 2.1, 2.3, 2.4, 2.6 sono stati scritti da Francesca Gratani.

Gli studenti arrivano in classe con alcune preconcizioni su come funziona il mondo. Se la loro comprensione iniziale non viene presa in carico, essi potrebbero non riuscire a cogliere i nuovi concetti, oppure potrebbero “immagazzinare” le informazioni solo allo scopo di passare il test e tornare alle loro preconcizioni una volta usciti dall’ambito scolastico (Laurillard, 2014, p. 85).

Il capitolo analizza i vari tipi di perturbazioni che l’insegnante può sollecitare per far prendere consapevolezza della presenza di un conflitto cognitivo nelle sue allieve e ulteriori strategie come il “ponte”, “il colloquio clinico” e “l’architettura delle varianti” volte a supportare l’avvio di un processo di apprendimento.

## 2.2. Il conflitto cognitivo

L’esempio riportato di seguito mostra una “perturbazione” dell’equilibrio cognitivo delle alunne rispetto ad alcuni argomenti. Prova a riflettere su quali possono essere i nodi che hanno generato questa perturbazione.

In una classe prima di scuola primaria, durante un’attività di scienze, le alunne vengono invitate a riflettere sulla relazione tra oggetti e acqua, presentando oggetti che galleggiano e oggetti che non galleggiano. Una bambina sostiene che tutti gli oggetti pesanti affondano nell’acqua (schema preesistente, basato su alcune esperienze con pietre e oggetti domestici). L’insegnante propone un esperimento in classe e mostra che una grossa nave giocattolo di plastica galleggia nonostante sia pesante, mentre una monetina da 5 centesimi, molto più leggera della nave, affonda.

Questa esperienza mette in crisi la concettualizzazione precedente della bambina e la costringe a rivedere il suo schema e a trovare una nuova organizzazione, legata non più solo al peso, ma anche ai concetti di forma, volume, densità.

Molte ricerche e diverse teorie dell’apprendimento considerano il conflitto cognitivo una componente fondamentale del processo di apprendimento della studentessa.

Il termine “conflitto cognitivo” viene utilizzato nell’ambito della ricerca sulla cognizione e sul comportamento per indicare una difficoltà cognitiva che si manifesta nel momento in cui i processi mentali sono in disaccordo tra loro o forniscono delle informazioni contrastanti (Damen *et al.*, 2018). Il conflitto cognitivo emerge durante l’elaborazione delle informazioni, quando due o più rappresentazioni e/o tendenze di risposta reciprocamente incompatibili, vengono attivate (Braem *et al.*, 2019). Nel corso del tempo

diverse interpretazioni di questo termine si sono succedute e il termine stesso ha subito parziali evoluzioni.

Secondo Piaget, il conflitto cognitivo è essenziale per lo sviluppo cognitivo e per raggiungere un vero apprendimento (Cantor, 1983).

Inizialmente, nei lavori degli anni '20 sul ragionamento verbale di bambini e bambine, Piaget individua la fonte principale di squilibrio (o conflitto cognitivo) nel conflitto tra due soggetti. Più tardi, negli anni '40, lo stesso ricercatore si sofferma su altre tipologie di conflitto: conflitti tra gli schemi d'azione del soggetto e la realtà esterna, oppure tra schemi diversi all'interno del singolo soggetto. Ogni squilibrio nella struttura cognitiva evoca risposte compensative, che portano a livelli più elevati di equilibrio. Piaget (1975) in sostanza considera l'equilibrio come il risultato di un processo alimentato dal conflitto cognitivo, che può crearsi sia tra l'organismo e l'ambiente, sia tra le attività proprie dell'organismo stesso.

La nozione di "conflitto" è centrale per spiegare lo sviluppo nella teoria di Piaget. Inhelder, una stretta collaboratrice di Piaget, ha avviato progetti di ricerca innovativi per descrivere come le bambine affrontano i conflitti cognitivi in varie attività e imparano da questa esperienza "microgenetica" (Inhelder *et al.*, 1992). Inhelder distingue due tipi di conflitto:

- Nel tipo 1, c'è una tensione tra ciò che ci si aspetta e ciò che accade: le bambine (a causa del loro schema d'azione o della loro rappresentazione o ipotesi) hanno un'aspettativa che è parzialmente o totalmente contraddetta dalle loro osservazioni; questo crea un disequilibrio, una sorta di insoddisfazione intellettuale. L'esempio precedente sul galleggiamento rappresenta questa tipologia di conflitti. In tali casi il conflitto emerge solo dopo che l'esperienza ha messo in discussione l'idea che il soggetto considerava certa.
- Nel tipo 2, le bambine sperimentano due aspettative contraddittorie a causa di due diversi schemi (o ipotesi) che si oppongono l'un l'altro. Ad esempio, ipotizziamo che in una sezione dell'infanzia sia caduta dell'acqua su un piano impermeabile e che, dopo un certo tempo, il piano sia di nuovo asciutto. Una bambina si domanda dove sia finita l'acqua: alcune compagne affermano che l'acqua sia sparita nell'aria, altre che sia stata assorbita dal piano. Ascoltando l'altra ipotesi, alcune bambine prendono in considerazione un'ipotesi che non avevano immaginato e dal confronto tra due posizioni diverse emerge il conflitto.

Vygotskij ha offerto un'ulteriore prospettiva dando maggiore enfasi al ruolo del conflitto socio-cognitivo, ovvero la tensione cognitiva che si sviluppa durante il confronto con i pari o con un'insegnante (Damon e Killen, 1982; Zimmerman e Blom, 1983). Secondo Vygotskij, l'apprendimento avviene

attraverso il dialogo e l'interazione con altri individui più esperti, che facilitano il superamento del conflitto cognitivo all'interno di quella che lui definì la zona di sviluppo prossimale (vedi capitolo 1). In questo contesto, il conflitto cognitivo non è solo un processo intrapsichico, ma anche sociale, con la cultura e il linguaggio che giocano un ruolo centrale nell'evoluzione del pensiero.

La caratteristica del “conflitto socio-cognitivo” è quella di essere un conflitto cognitivo sperimentato da due persone e risolto socialmente. Si verifica quando diversi punti di vista (inizialmente incompatibili) devono essere coordinati per trovare una soluzione accettabile per tutti i componenti di un gruppo, o di una coppia (Doise, Mugny e Perret-Clermont, 1975). Questo coordinamento può essere silenzioso, ma il più delle volte assume la forma di sguardi, gesti, azioni congiunte, scambi verbali o argomentazioni. Naturalmente, il conflitto non è sempre percepito come tale né può essere sempre risolto con soddisfazione di tutti. È quindi necessario, da parte della docente, prestare attenzione a fornire un'esperienza comune, garantire il rispetto reciproco e costruire uno “spazio di pensiero” sufficientemente sicuro (emotivamente, relazionalmente, istituzionalmente e culturalmente) per la studentessa, rendendo possibile l'esplorazione di punti di vista alternativi senza mettere in discussione l'autostima e la tranquillità delle persone interessate. Osservare il conflitto socio-cognitivo significa esplorare le dinamiche creative e trasformatrici della costruzione di conoscenza. Dal punto di vista delle studentesse, riflettere insieme per superare il conflitto aiuta a sviluppare la capacità di riflettere, di confrontarsi, di immaginare scenari alternativi e possibili mondi non conosciuti.

In sintesi, il conflitto cognitivo rappresenta una leva fondamentale per la costruzione della conoscenza, stimolando la riorganizzazione delle strutture mentali e favorendo la crescita di studenti e studentesse attraverso l'interazione con il mondo fisico e sociale.

Va precisato che spesso anche la scuola può generare conflitti, consapevolmente o inconsapevolmente. A volte la docente per semplificare un percorso introduce elementi non del tutto validi o esprime concetti corretti solo in un determinato insieme. In questi casi è necessario evitare che le concezioni errate si consolidino e si creino ulteriori misconcezioni.

### ***2.2.1. Perturbazioni in forma di resistenza e in forma di lacuna***

Nel contesto del conflitto cognitivo, Piaget ha introdotto il concetto di perturbazione come elemento che disturba l'equilibrio cognitivo di un individuo, costringendolo a riorganizzare le sue strutture mentali per

ripristinare l'armonia. Queste perturbazioni si presentano sotto diverse forme e modalità, ma due categorie principali, che emergono nella letteratura, sono le perturbazioni in forma di resistenza e quelle in forma di lacuna. Entrambe hanno implicazioni diverse per l'apprendimento e lo sviluppo cognitivo, poiché attivano processi differenti di rielaborazione delle conoscenze.

### **Perturbazioni in forma di resistenza**

Le perturbazioni in forma di resistenza si verificano quando un individuo incontra un ostacolo o una contraddizione esplicita tra la propria comprensione attuale e una nuova informazione che entra in conflitto con essa. In questo caso, l'individuo non riesce immediatamente a integrare la nuova informazione nella sua struttura cognitiva esistente, poiché essa è percepita come incoerente o in contrasto con ciò che si sa. Questo tipo di perturbazione provoca un senso di frustrazione o tensione, che Piaget descrive come disequilibrio. Proviamo a fare un esempio. Si pensi alla caduta dei corpi. Molte persone credono che l'accelerazione con cui cadono i corpi dipenda dalla loro massa e tale congettura si origina, ad esempio, vedendo cadere una piuma e un sasso. Sappiamo però che se lasciamo cadere due fogli di carta che hanno la stessa massa, se un foglio è aperto e l'altro viene accartocciato essi non cadono contemporaneamente. Dunque, l'accelerazione con cui i fogli cadono non è legata alla massa.

Va sottolineato che nella maggioranza dei casi i conflitti di questo tipo trovano origine nell'esperienza, e spesso sono condivisi socialmente. Laurillard parla di concetti controintuitivi per sottolineare come alcuni concetti scientifici siano in contrasto con quanto emerge da una lettura ingenua dell'esperienza. Si pensi ad esempio all'idea che il Sole sia fermo al centro del Sistema Solare, mentre la nostra esperienza quotidiana ci mostra i movimenti del Sole che sorge e tramonta all'orizzonte. Secondo Inhelder e Piaget (1958), queste resistenze sono centrali nel processo di accomodamento, poiché spingono il soggetto a riorganizzare e modificare attivamente le proprie strutture cognitive per risolvere la contraddizione. Questo tipo di conflitto cognitivo porta spesso ad un cambiamento concettuale profondo.

In questo senso, le perturbazioni in forma di resistenza promuovono un apprendimento che porta l'individuo a una nuova comprensione più complessa ed elaborata rispetto alla precedente.

### **Perturbazioni in forma di lacuna**

Le perturbazioni in forma di lacuna, invece, si verificano quando l'individuo si trova di fronte a un compito o una situazione che rivela una mancanza di informazioni o competenze necessarie per risolverlo. Non tutte le lacune costituiscono una perturbazione. La lacuna diviene una perturbazione

quando le conoscenze già possedute dalla studentessa non sono sufficienti per risolvere un certo problema (Piaget, 1975). A differenza delle resistenze, in questo caso non c'è necessariamente una contraddizione o un conflitto con conoscenze pregresse, ma piuttosto si sperimenta una conoscenza valida solo per un insieme limitato che può non essere valida per insiemi più ampi. Il conflitto si verifica quando impropriamente si estende l'uso di quella conoscenza nell'insieme più ampio.

Ad esempio, una studentessa di seconda primaria può essere convinta che sia impossibile eseguire una sottrazione in cui il minuendo è minore del sottraendo (ad esempio 7-9). Questa convinzione nasce dalla consuetudine a operare in un insieme specifico di numeri, quello dei numeri naturali (N), ma non è più valida se si prende come riferimento l'insieme dei numeri interi (Z). Anche facendo riferimento a contesti reali, può capitare di ascoltare frasi come "ieri erano 3 gradi, ma oggi la temperatura è scesa di ben 4 gradi, siamo a -1 sottozero!". In questa constatazione è implicito che si possano sottrarre 4 gradi anche se la temperatura di partenza era di 3 gradi.

Le lacune cognitive spesso creano condizioni favorevoli per l'apprendimento quando l'insegnante o il contesto educativo riescono a guidare le studentesse nel processo di scoperta o integrazione delle conoscenze mancanti. Le perturbazioni in forma di lacuna tendono a favorire un apprendimento incrementale, portando ad aggiustamenti progressivi nelle strutture cognitive esistenti.

In conclusione, entrambe le tipologie di perturbazioni provocano un ripensamento delle conoscenze esistenti e richiedono un cambiamento strutturale degli schemi preesistenti per essere risolte. Inoltre, sia le perturbazioni per resistenza che quelle per lacuna possono emergere anche dal confronto tra pari, creando condizioni di conflitto socio-cognitivo.

### **2.3. La strategia del conflitto**

Come può la docente far emergere un possibile conflitto cognitivo nelle sue studentesse? Come può consentire alle studentesse di prenderne consapevolezza e di riuscire a superarlo, arrivando a costruire nuove concettualizzazioni?

Per supportare adeguatamente un cambiamento concettuale, è importante che l'insegnante indagli le conoscenze di partenza di chi apprende e abbia chiara la struttura delle conoscenze attese al fine di calibrare le attività di insegnamento-apprendimento che permettono di passare dalle prime alle seconde. In questa direzione si parla di strategia del conflitto che formalizza i passaggi necessari

dalla presa di coscienza del conflitto cognitivo fino al superamento dello stesso. Ciò porterà alla creazione di un nuovo equilibrio, al raggiungimento di un punto di sintesi superiore e alla costruzione di un nuovo sapere.

La strategia del conflitto (Rossi e Pentucci, 2021), si sviluppa in quattro fasi (vedi Fig. 3).

### **Fase 1: Esplicitare le concettualizzazioni**

Il primo step corrisponde a una fase di indagine condotta dalla docente. Attraverso la strategia del ponte (vedi paragrafo 2.5), che consiste nel richiamare situazioni e concetti noti e aiutare la studentessa a riconoscere i nuovi concetti come somiglianze o differenze tra casi, l'insegnante favorisce l'esplicitazione da parte della studentessa delle proprie concettualizzazioni. In tal modo, la docente individua le idee ingenua e gli pseudo-concetti. Per comprendere il conflitto sotteso, la docente utilizza opportune strategie che attivano il dialogo, il confronto, la riflessione in classe.

Una strategia specifica per indagare le concettualizzazioni della studentessa è il colloquio clinico (vedi paragrafo 2.4), ovvero un colloquio che non ha finalità né valutative, né informative. Durante tale colloquio, infatti, la docente pone una serie di domande, apparentemente neutre, che aiutano la studentessa a esplicitare le idee che possiede sull'argomento. Le verbalizzazioni di tali colloqui sono materiale utilissimo per il processo successivo.

### **Fase 2: Attività per acquisire consapevolezza del conflitto**

Nella seconda fase, la docente predispone esperienze che consentono alla studentessa di confrontare le proprie concettualizzazioni con idee differenti e prendere consapevolezza della presenza di un conflitto, dubitando delle precedenti concettualizzazioni. La presa di coscienza del conflitto prevede, pertanto, che venga proposta alla classe una situazione o un'esperienza critica che faccia "toccare con mano" ed esperire la fallacia della concettualizzazione precedente; si parla di Dispositivo 1.

Perché la docente dovrebbe ricorrere a un'esperienza o situazione "perturbante" anziché limitarsi a riferire e dettare a voce la concettualizzazione corretta? Giustapporre linguisticamente la definizione errata e quella corretta non produce nella maggioranza dei casi nessun risultato, non attiva la consapevolezza del conflitto. Spesso la studentessa conosce la corretta formalizzazione di una legge, la recita mnemonicamente alla perfezione e ciò le consente di ottenere una buona valutazione in una verifica, ma tale modalità operativa non permette di acquisire una conoscenza significativa e profonda (Ausubel, 1978). L'esperienza, al contrario, perturba la studentessa che percepisce il limite della propria concettualizzazione ingenua e

contestualizza la problematica da affrontare. La scelta dell'esperienza da proporre è connessa sia alla disciplina, sia alle studentesse. Solo dopo questo secondo step, ovvero dopo aver messo in crisi la propria concettualizzazione (rottura dell'equilibrio), la studentessa è disponibile a ricostruire un nuovo concetto (processo ricostruttivo). Tale passaggio motiva quindi la studentessa ad avviare un percorso trasformativo.

### **Fase 3: Attivare il superamento del conflitto**

L'esperienza critica, da sola, non garantisce il superamento del conflitto e la costruzione del nuovo sapere (Lesh e Doerr, 2003). Nella terza fase, la docente propone attività e introduce oggetti del sapere sapiente attraverso i quali le studentesse avviano processi di ricostruzione dei concetti. Non va confusa, pertanto, l'attività della Fase 2 con quella della Fase 3: se il Dispositivo 1 si focalizza sulla messa in discussione della conoscenza (esplicitazione del conflitto), la terza fase, ovvero il Dispositivo 2, prevede un'attività volta a favorire la ricostruzione del sapere e l'analisi dei risultati dell'esperienza alla luce del sapere sapiente (soluzione e superamento del conflitto).

### **Fase 4: Debriefing**

Nell'ultima fase la studentessa e la docente rivedono le idee iniziali e le elaborazioni intermedie, e formulano insieme le nuove concettualizzazioni, frutto di una conoscenza condivisa e contestualizzata, ben sapendo che esse sono un risultato sempre provvisorio e da rivedere nel tempo. È necessario, dopo le fasi precedenti, attivare un processo durante il quale la docente connette quanto fatto nella specifica sessione di lavoro al percorso curricolare. Qui la studentessa inserisce il frammento nella sua rete concettuale. La studentessa deve disporre del tempo e dello spazio, anche mentale, per ristrutturare la propria conoscenza e per reinterpretare e riconnettere il percorso specifico al proprio bagaglio personale. Va richiamato il senso del lavoro attuato nella sessione, dalle idee ingenue iniziali alla concettualizzazione finale, e il percorso va inserito contemporaneamente in un'ottica disciplinare e nel mondo della studentessa. Il Debriefing, quindi, prevede tre prospettive.

La prima riguarda la modalità con cui la docente guida la classe nella ricostruzione dei processi svolti, li riconnette agli obiettivi e alle ipotesi iniziali e cerca di organizzare quanto emerso dal singolo percorso.

La seconda richiede di collocare il frammento di conoscenza in un puzzle più ampio richiamando, ad esempio, le connessioni tra la singola lezione e il curricolo della disciplina, fino ad arrivare al senso generale del percorso scolastico.

La terza, infine, riguarda gli individui e il gruppo classe: le differenze tra le varie studentesse rendono i loro mondi unici e non sempre condivisi, e ciò richiede che la singola studentessa sia messa nella condizione di poter riorganizzare la sua rete, “riequilibrare” il suo mondo e confrontare la sua rete con quella delle sue pari.

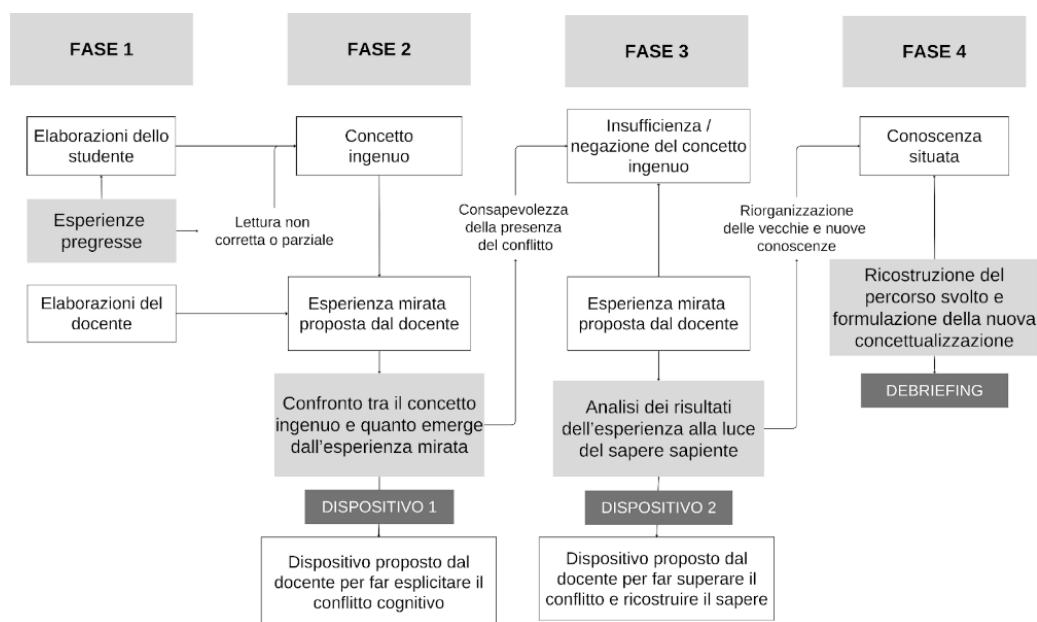


Fig.3 - La strategia del conflitto. Adattato da: Rossi e Pentucci, 2021, p. 53.

## 2.4. Il colloquio clinico

Tra gli strumenti utili di cui la docente dispone per indagare le concettualizzazioni delle sue alunne e rilevare possibili conflitti cognitivi troviamo il colloquio clinico.

Piaget fu il primo a trasferire il colloquio clinico dalla pratica medica a quella pedagogica. Questa tecnica fu poi ripresa in seguito da Lumbelli (1996), che ha incentrato i suoi studi sullo sviluppo dell'interazione verbale in contesti scolastici, e da Damiano (1994) che ne ha fatto la base di partenza per lo sviluppo della didattica per concetti.

Il colloquio o conversazione clinica è una tecnica di ascolto attivo nella conversazione che mira a far emergere il sapere spontaneo delle alunne, ovvero ciò che già conoscono dei concetti disciplinari che devono apprendere (Damiano, 2007), in base alle loro esperienze pregresse. Si tratta dunque di un colloquio “esplorativo”, senza alcun fine valutativo o informativo, che consente alla docente di cogliere, attraverso una serie di

domande apparentemente neutre, ciò che le alunne già sanno sul concetto che si vuole proporre e come hanno organizzato le loro conoscenze, in base a esperienze, credenze, vissuti emotivi, racconti altrui, informazioni precedenti. La sua funzione è prendere atto degli schemi di assimilazione già costruiti dal soggetto in apprendimento, poiché da quelli si possano generare, per accomodamento e sviluppo, schemi successivi.

Il colloquio clinico non è una vaga e improvvisata ricognizione su ciò che le alunne sanno rispetto a un determinato argomento. Secondo Damiano (1994), la docente deve ipotizzare un percorso di esplorazione che preveda una domanda iniziale, le successive domande stimolo del colloquio e l'osservazione dei comportamenti durante il colloquio stesso. Nel momento in cui predisporre le domande per il colloquio, l'insegnante deve avere ben chiaro cosa si aspetta di scoprire, ma deve evitare di formulare esplicitamente una domanda di avvio centrata sul contenuto. Ad esempio, se la docente vuole indagare ciò che le studentesse sanno sul concetto di evaporazione, non dovrebbe esordire chiedendo: "Che cos'è l'evaporazione?", perché questo porterebbe alla ricerca di una definizione, anziché stimolare l'esplicitazione e l'approfondimento di quello che realmente si conosce rispetto al tema proposto. Potrebbe invece avviare la conversazione domandando: "Che cosa succede quando mettiamo i panni ad asciugare al sole? Dove va a finire l'acqua?". La docente dovrebbe perciò orientare la conversazione verso le precomprensioni o verso i concetti spontanei che le alunne hanno derivato dalla loro esperienza passata, regolando la discussione per far emergere le argomentazioni e consentendo alla classe di confrontarsi sulle divergenze, senza ridurle.

### **2.4.1. Come strutturare un colloquio clinico?**

La durata del colloquio clinico non ha tempi predefiniti; deve quindi seguire l'interesse dimostrato dalle alunne. Nella scuola d'infanzia può durare indicativamente dieci minuti, mentre nella scuola primaria e secondaria non dovrebbe superare i trenta minuti.

Il colloquio clinico prevede una fase preliminare in cui l'insegnante individua il tema su cui sviluppare il colloquio, sulla base dell'argomento su cui intende costruire il percorso didattico. È opportuno documentarsi con letture specifiche per approfondire e chiarire a sé stessa il tema proposto ed esplorarlo nei suoi vari aspetti, anche non strettamente disciplinari.

In questa fase, inoltre, è importante concordare con le allieve le regole richieste dal colloquio clinico, come esprimere ed argomentare le proprie idee lasciando spazio anche a quelle delle compagne, preferibilmente

confrontandole e discutendone insieme (per la scuola dell'infanzia questa procedura va esplicitata con estrema semplicità e ponendo molta attenzione a non forzare le bambine nella conversazione).

Il colloquio inizia con la domanda stimolo. Individuare la domanda iniziale è il passaggio più complesso, poiché quest'ultima non deve essere né troppo generica né troppo specifica. L'insegnante propone quindi la domanda stimolo o di partenza, al fine di attivare l'allieva, trovare la "chiave di accesso" al suo mondo e di metterla nella condizione di comunicare le proprie idee sull'argomento senza interferenze, interpretazioni o costruzioni mentali, tipiche del mondo dell'adulto, per riuscire così ad indagare in profondità le sue credenze spontanee, i suoi misconcetti.

Per la conduzione del colloquio clinico la docente può utilizzare diverse tipologie di interventi (o domande):

- interventi di specificazione (chi, che cosa, quando, dove, come), che l'insegnante introduce quando ritiene di dover stimolare e ampliare la conversazione;
- interventi di riformulazione, nei quali l'insegnante riformula il contenuto delle risposte fornite dalle alunne per chiedere conferma della corretta interpretazione, per sistematizzarle e renderle più accessibili alla classe e a sé stessa;
- interventi di rispecchiamento, nei quali l'insegnante ripete la frase (o parti di essa) espressa dall'alunna e la rilancia per permettere di chiarirla ulteriormente, sia alla conduttrice del colloquio sia al gruppo;
- interventi per evidenziare posizioni discordanti e problematizzare, attraverso i quali l'insegnante: recupera e valorizza i contributi emersi, fa notare la presenza di pareri diversi, sollecita alla discussione più approfondita sulle idee che risultano più condivise e su quelle divergenti, favorisce la problematizzazione anche offrendo alcuni stimoli;
- interventi di sintesi, che possono essere utilizzati sia nelle fasi intermedie del colloquio clinico, per fare il punto della discussione e rilanciare il dibattito, sia nella fase finale quando l'insegnante ritiene utile sintetizzare la complessità dei contributi emersi.

Nella fase conclusiva, l'insegnante costruisce una sintesi delle idee emerse dal colloquio clinico. In questa fase è fondamentale analizzare i risultati emersi, evidenziare le idee non previste, cercare di individuare gli elementi che possono averle prodotte e valutare se tenerne conto nella progettazione delle attività successive.

Il confronto tra l'idea iniziale della docente e le idee emerse dal colloquio clinico permette di definire quali concetti necessitano di maggiori approfondimenti o modifiche. Tale confronto è quindi utile all'insegnante

per costruire una progettazione iniziale connessa alle pre-concezioni e alle idee delle studentesse che renderà più significativo il percorso di insegnamento-apprendimento.

Dopo aver letto l'esempio di colloquio clinico riportato di seguito, prova a individuare le varie tipologie di domande poste dall'insegnante e a formularne altre.

### **La torre civica (classe terza - scuola primaria)**

La scuola è situata in un piccolo paese nell'entroterra marchigiano, ospita alunni e alunne provenienti da tre piccoli paesi limitrofi. La disciplina è la storia e l'argomento è la conoscenza degli edifici storici tipici dei paesi dell'età comunale; il focus è la torre civica.

**Preconoscenze:** le bambine conoscono la storia del paese in cui è ubicata la scuola. Riconoscono gli edifici a forma di torre.

**Conflitto:** Le bambine pensano che le torri siano tutte simili, mentre il sapere sapiente ci dice che le torri si possono distinguere in diverse tipologie, funzioni e periodi storici.

**Docente:** Che cosa vi fa venire in mente la parola 'torre'?

**St1:** Penso a una grande costruzione che svetta nel cielo.

**St2:** Una costruzione alta e di mattoni.

**St3:** Un palazzo antico.

**St4:** Un monumento antico.

**St5:** Un castello.

**Docente:** Quindi voi dite che è una costruzione, che è alta, che è un monumento antico (anche un castello è un edificio antico). Cosa vi fa dire che è una costruzione antica?

**St1:** Sì, è un monumento che vedo sempre nella piazza del paese.

**St2:** Si vedono i mattoni rovinati.

**St3:** Alcuni mattoni sono neri...

**St4:** E poi...è lì da tanto tempo...

**St5:** So che i castelli sono antichi...sono stati costruiti tanto tempo fa...

**Docente:** Come sono fatte queste costruzioni?

**St1:** Ha una forma circolare.

**St2:** È una struttura in cemento.

**St3:** È una costruzione con tante scale.

**Docente:** Luca dice che vede sempre questo tipo di monumento nella piazza del suo paese. Ci sono altri bambini o altre bambine che hanno notato una costruzione come dice lui nella piazza del proprio paese?

**St1:** Sì, anche io lo vedo! E ha anche l'orologio.  
**St2:** Anche nel mio paese c'è e ha le campane.  
**St3:** Nella mia piazza c'è una torre che ha sia l'orologio che le campane.  
**St3:** C'è anche la croce sopra!  
**St4:** Anche nel mio paese c'è una torre... ma non mi sembra che ci sia una croce sopra... forse non c'è nemmeno l'orologio...  
**Docente:** Come mai, secondo voi, è stata costruita?  
**St1:** È stata costruita come sentinella del paese.  
**St2:** Quella che vedo sempre in piazza, invece, è stata costruita per richiamare la gente in piazza nei momenti di festa.  
**St3:** Per annunciare i vari momenti del giorno.  
**Docente:** Quindi voi state dicendo che questa torre sia stata costruita come sentinella del paese, per richiamare la gente in piazza nei momenti di festa, per annunciare i vari momenti del giorno?  
**St1:** Sì...  
**Docente:** Quindi voi state dicendo che questa torre sia stata costruita per avvisare la gente del paese di qualcosa che accade o che sta per accadere. Maria ha nominato le sentinelle. Ma le sentinelle dove stavano e cosa facevano?  
**St1:** Nei castelli e facevano la guardia.  
**Docente:** E la torre delle nostre piazze, quella con l'orologio, è la torre di un castello?  
**St1:** No, no.  
**Docente:** Focalizziamo l'attenzione sulla torre che vediamo nelle nostre piazze: ha l'orologio o anche le campane. Secondo voi a cosa serve oggi?  
...  
**Docente:** E quando è stata costruita, a cosa serviva?  
...

## 2.5. Il ruolo del ponte

A supporto della strategia del conflitto cognitivo è la strategia del ponte che consiste nel richiamare situazioni e concetti noti alle studentesse per aiutarle a riconoscere e costruire i nuovi concetti. L'insegnante sceglie delle situazioni iniziali familiari per giungere a situazioni più avanzate, a volte meno intuitive, ma comunque soggette allo stesso principio o che coinvolgono il medesimo concetto (Laurillard, 2014).

La strategia del ponte trova analogie con molte indicazioni presenti nella maggioranza delle teorie sull'insegnamento.

Come sosteneva Dewey (1933), l'apprendimento è un processo attivo e contestualizzato, in cui le studentesse costruiscono conoscenza attraverso esperienze significative. Secondo Dewey, il ponte tra le conoscenze pregresse e le nuove idee è essenziale per favorire un apprendimento autentico. Questo approccio si riflette nella sua concezione della scuola come ambiente di sperimentazione e problem-solving, in cui l'insegnante guida le studentesse nel collegare esperienze personali a nuovi concetti.

Vygotskij (1978), con la sua teoria della zona di sviluppo prossimale (ZPD), fornisce un ulteriore fondamento alla strategia del ponte. Egli afferma che l'apprendimento avviene in una zona intermedia tra ciò che la studentessa può fare autonomamente e ciò che può raggiungere con l'aiuto di una persona adulta o di una pari più competente. La strategia del ponte si inserisce perfettamente in questa prospettiva, in quanto permette di accompagnare la studentessa nel passaggio dalle conoscenze che già possiede, formali informali e intuitive, a concetti più strutturati. Il ruolo dell'insegnante, in questo contesto, è quello di fornire supporto attraverso strumenti come l'uso di analogie, domande guida e discussioni collaborative.

Riferimenti più recenti emergono poi dalle teorie di Gagné e Merrill. Tra i nove eventi per un apprendimento efficace Gagné *et al.* (1992) inseriscono, infatti, "stimolare la memoria di conoscenze pregresse", mentre tra i cinque principi per l'insegnamento proposti da Merrill (2009) troviamo l'attivazione: l'apprendimento è facilitato attraverso l'attivazione di schemi e conoscenze che la studentessa ha già acquisito.

Sebbene ci siano analogie tra l'approccio comportamentista e cognitivista di Gagné e Merrill e quello interazionista (vedi capitolo 1), vanno colte alcune differenze che derivano dal mutato scenario socioculturale.

Per Merrill e Gagné, la conoscenza è un blocco definito e condiviso socialmente, validato dal sapere sapiente, ed è l'unico riferimento per la didattica. Il ponte si riferisce alle conoscenze pregresse delle studentesse, cioè a quei frammenti del sapere sapiente che le studentesse hanno già acquisito in contesti formali. La visione interazionista dell'apprendimento, invece, si basa sull'idea che la conoscenza non sia un insieme statico di informazioni trasmesse dall'insegnante alle studentesse, ma piuttosto un processo di costruzione attiva mediato dall'interazione sociale e culturale. In questo approccio, il sapere non è solo il risultato di un apprendimento formale, ma si sviluppa anche attraverso esperienze informali e non formali e l'insegnante non è un semplice trasmettitore di conoscenze, ma un facilitatore che aiuta le studentesse a collegare i propri saperi pregressi con nuove strutture concettuali. Il ponte si riferisce, quindi, sia alle conoscenze pregresse sia alle concettualizzazioni che ciascuna studentessa ha elaborato nei contesti formali, non formali e informali, con tutti i rischi che questo

comporta, in quanto il bagaglio di conoscenze non è preventivamente validato, non è lo stesso per tutte e va controllato in situazione.

Il tener conto delle conoscenze informali oggi non è una scelta, ma una necessità. I bagagli culturali ed esperienziali con cui le studentesse arrivano a scuola sono sempre più differenziati ed eterogenei. Il mercato dell'offerta formativa extrascolastica continua a crescere in maniera esponenziale, così come si moltiplicano gli spazi e le occasioni di apprendimento informale e non formale o i mezzi per reperire informazioni. Mentre nel passato la maggioranza delle tematiche affrontate a scuola non erano "inquinata" da preconoscenze informali, oggi le conoscenze e le procedure apprese anche in ambito informale vertono sugli stessi argomenti che appartengono al repertorio didattico. Compito della scuola diviene fornire gli strumenti per verificare la validità di queste conoscenze, per problematizzarle o per inserirle in una rete concettuale più ampia.

Un ulteriore apporto alla tematica del ponte è quello proposto da John Clement (1993). L'autore descrive il ponte come un processo, *bridging*, basato sull'uso di analogie e "intuizioni ancorate" per affrontare le preconoscenze delle studentesse, trasferendo gradualmente la loro comprensione da un concetto noto a uno più complesso.

Esempio: Comprendere il concetto di "tempo storico" e il significato di eventi lontani nel passato.

1. Ancoraggio (situazione familiare): l'insegnante inizia con un evento personale vicino e significativo per le studentesse. Ad esempio: "Ti ricordi il tuo compleanno l'anno scorso? Cosa hai fatto? Come hai festeggiato?" Qui le bambine usano le loro esperienze dirette per riflettere sul passato recente.
2. Prima analogia (evento familiare più distante): Introduce un evento accaduto molto prima che le bambine potessero ricordarlo, ma che conoscono indirettamente, come la nascita di un fratello o di una sorella o il matrimonio dei genitori: "Anche se non eri presente, ci sono fotografie o racconti che ti fanno capire com'era quel giorno. Ti sei mai chiesta come le scelte fatte quel giorno abbiano cambiato la tua vita oggi?" Questa analogia mostra che gli eventi lontani nel tempo possono avere effetti duraturi.
3. Seconda analogia (ponte storico): L'insegnante passa a un evento storico vicino che le studentesse hanno studiato, come l'Unità d'Italia o una festività importante: "Molti anni fa, in Italia, persone diverse si sono unite per creare un unico Paese. Anche se è successo molto tempo fa, pensi che questo abbia avuto un effetto sulla scuola che frequenti oggi o sul posto

in cui vivi?”. L’obiettivo è collegare il concetto di eventi personali remoti a eventi storici più ampi.

4. Concetto target (tempo storico remoto): Introduce un evento ancora più lontano, come l’invenzione della ruota o la costruzione delle piramidi: “Ora immaginiamo qualcosa accaduto migliaia di anni fa. Le persone che vivevano allora non avevano scuole come le nostre, ma hanno inventato strumenti che hanno cambiato tutto. Credi che, senza quelle invenzioni, la nostra vita oggi sarebbe la stessa?” Questo aiuta le studentesse a comprendere che il passato remoto è interconnesso al presente.

Attraverso questo percorso graduale, si superano le preconoscenze comuni nelle bambine. Ogni passo è progettato per collegare un concetto noto a uno più complesso, sviluppando un ponte cognitivo che rafforza la comprensione.

## **2.6. L’architettura delle varianti**

L’architettura delle varianti (Marton e Pang, 2006) si riferisce a un approccio alla didattica basato sulla teoria della variazione fenomenografica, che esplora come le persone apprendono attraverso l’esposizione a diverse prospettive di un concetto o fenomeno. Marton e Pang sostengono che l’apprendimento efficace avviene quando le studentesse possono percepire le variazioni critiche di un concetto o di un problema, in modo da sviluppare una comprensione più profonda e flessibile. La docente può quindi presentare lo stesso concetto in contesti diversi, utilizzando esempi contrastanti o variabili, in modo che le studentesse colgano gli aspetti fondamentali che non cambiano e quelli che variano. Ad esempio, per insegnare la forma geometrica di un triangolo, un’insegnante potrebbe mostrare diversi tipi di triangoli (isoscele, equilatero, scaleno) e metterli a confronto con forme non triangolari.

L’insegnante deve essere attento all’“architettura delle differenze” di un concetto, poiché le studentesse possono distinguere solo ciò che sono in grado di distinguere e “non possono farlo senza fare esperienza delle alternative” (Marton e Tsui, 2004).

Possiamo affermare di conoscere un paese, se abbiamo vissuto solo in quel paese e non ci siamo confrontati con realtà geograficamente e culturalmente distanti?

In quest’ottica, l’architettura delle varianti in didattica si riferisce al modo in cui un’insegnante può strutturare il processo di apprendimento per far

emergere queste differenze significative, favorendo una comprensione più profonda e generalizzabile dell'oggetto di studio (Laurillard, 2014).

Per Marton e Pang, l'architettura delle varianti diventa quindi uno strumento potente per aiutare le studentesse a sviluppare competenze di pensiero critico e a trasferire la loro conoscenza in contesti nuovi e complessi, migliorando l'apprendimento concettuale e la capacità di risolvere problemi.

Gli autori propongono quattro pattern di variazione per maturare una comprensione profonda di un concetto (vedi Fig. 4):

- contrasto: porre il concetto in relazione e contrasto con esempi e variazioni del concetto stesso, individuando elementi comuni e distintivi;
- separazione: separare e analizzare gli aspetti specifici che lo caratterizzano;
- generalizzazione: generalizzare ed estendere il concetto a nuovi contesti per identificare leggi e modelli universali;
- fusione: fondere e combinare il concetto con altri concetti per una comprensione più ampia e olistica.

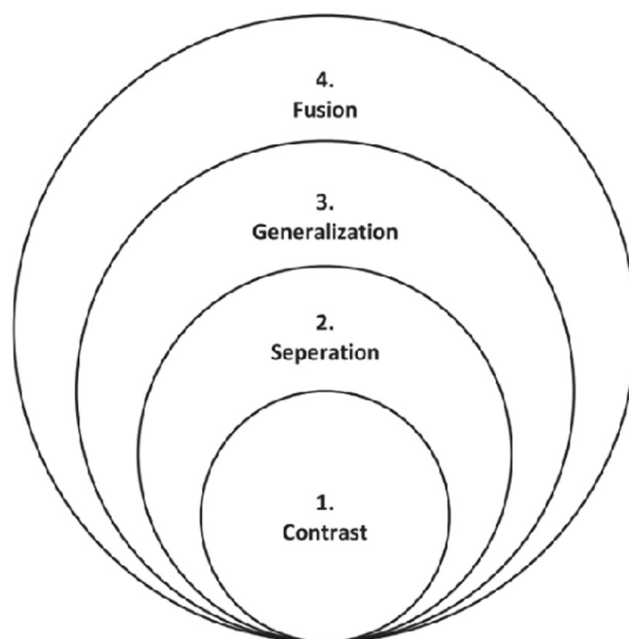


Fig. 4 – Pattern di variazione. Fonte: Hasan et al., 2024, p. 4.

Hasan et al. (2024) presentano un esempio per ogni pattern di variazione:

### **Contrasto - individuare le distinzioni essenziali**

Ad esempio, l'insegnante può presentare il concetto di 'volume' proponendo un confronto tra due cuboidi con lunghezze e larghezze simili. Tuttavia, un

cuboide è più alto dell'altro. Le studentesse possono quindi determinare che il volume cresce proporzionalmente all'altezza modificando l'altezza e mantenendo costanti le altre dimensioni.

### **Separazione - separare aspetti specifici**

Ad esempio, per spiegare il concetto di 'fotosintesi' l'insegnante può esporre una pianta a vari gradi di luce solare, anidride carbonica e disponibilità di acqua. Le studentesse possono quindi separare i vari effetti di ciascuna variabile (luce, anidride carbonica e acqua) sul tasso di fotosintesi, riconoscendo i collegamenti e le dipendenze sottostanti.

### **Generalizzazione - identificare principi universali**

Ad esempio, un'insegnante di matematica può presentare le 'trasformazioni geometriche' utilizzando varie forme (come triangoli e rettangoli) e proponendo un confronto tra le immagini che esse assumono dopo essere state traslate, ruotate e riflesse. Le studentesse possono generalizzare che tutte le traslazioni conservano le lunghezze, tutte le rotazioni conservano gli angoli e tutte le riflessioni producono immagini speculari, trovando le caratteristiche comuni di ogni trasformazione.

### **Fusione: enfatizzare la comprensione olistica**

Ad esempio, le studentesse misurano la corrente e la tensione attraverso un resistore utilizzando una batteria, un amperometro e un voltmetro. L'insegnante inizia con una tensione standard della batteria e una resistenza del resistore, e le studentesse misurano la corrente. L'insegnante aggiunge poi una variazione aumentando la resistenza e mantenendo la tensione della batteria. Le studentesse notano una diminuzione della corrente e si rendono conto che la resistenza influisce inversamente su di essa. Un'altra variazione sposta la tensione della batteria mantenendo costante la resistenza, il che aiuta le studentesse a comprendere la tensione e la corrente. Attraverso lo schema di fusione, le studentesse imparano che le variazioni di un parametro possono influire sugli altri, completando la loro comprensione di tensione, corrente e resistenza nei circuiti elettrici.

Riportiamo di seguito una proposta che include tutti i pattern per riflettere su una delle caratteristiche dell'aria. Dopo aver letto l'esempio riportato di seguito, scegli un altro concetto e prova a formulare una proposta di architettura delle varianti. Non è necessario includere tutti i pattern.

## **L'aria ha un peso?**

### **1. Contrasto (individuare le distinzioni e le somiglianze)**

- Mostrare oggetti solidi con peso evidente (es. una pietra) e chiedere: "Perché questo oggetto ha peso? E l'aria ha peso?"
- Fare ipotesi e raccogliere le risposte delle studentesse.

2. **Separazione** (*isolare un aspetto specifico per focalizzarsi su di esso*)
  - Proporre un esperimento: Prendere due palloncini sgonfi e pesarli su una bilancia a due piatti. Gonfiarne uno e rimetterlo sulla bilancia. Chiedere: *“Cosa è cambiato? Perché il palloncino gonfio pesa di più?”*
3. **Generalizzazione** (*estendere il concetto a nuovi contesti*)
  - Mostrare altri esempi in cui l’aria ha peso e occupa spazio: Una bottiglia immersa in acqua con il tappo chiuso (spinge l’acqua fuori perché è piena d’aria). Un sacchetto di plastica leggero che si gonfia col vento.
  - Discussione: *“Questi esempi ci fanno capire che l’aria è qualcosa di reale e che, pur essendo invisibile, ha un peso e occupa uno spazio”*.
4. **Fusione** (*integrare vari aspetti per una comprensione più ampia*)
  - Collegare il concetto ad altri contesti: L’aria negli pneumatici e nei palloni da calcio. Il vento e la pressione dell’aria.
  - Chiedere: *“Come possiamo usare questa scoperta nella vita quotidiana?”*

## 2.7. Conclusioni

Le strategie presentate operano intrecciate e in modo sinergico nell’azione didattica. Il conflitto non potrebbe essere affrontato senza aver prima indagato ed esplorato le conoscenze pregresse e non potrebbe essere superato senza attivare una progettazione dei dispositivi da predisporre, i mediatori e le attività con cui articolare il percorso. Le strategie specificano il tipo di interazione che dovrebbe avere luogo tra insegnante, studentessa e oggetto. L’insegnante deve fare riferimento al mondo della studentessa per costruire la sequenza di apprendimento (Laurillard, 2014).

È responsabilità dell’educatore considerare in modo equilibrato due aspetti: in primo luogo che il problema [l’obiettivo previsto] nasca dall’esperienza vissuta e che si collochi all’interno delle capacità possedute dagli studenti; in secondo luogo, che sia tale da generare nello studente la ricerca attiva di informazioni e la produzione di nuove idee. I nuovi dati e le nuove idee così ottenute diventano la base per ulteriori esperienze e affrontare nuovi problemi. Il processo assume la forma di una spirale continua (Dewey, 1938, p. 79).

## Bibliografia

- Ausubel D.P. (1978), *Educazione e processi cognitivi*, FrancoAngeli, Milano.
- Biggs J. (1993), «From theory to practice: A cognitive systems approach», *Higher Education Research and Development*, 12: 73–86.
- Braem S., Bugg J.M., Schmidt J.R., Crump M.J.C., Weissman D.H., Notebaert W., Egner T. (2019), «Measuring adaptive control in conflict tasks», *Trends in Cognitive Sciences*, 23, 9: 769–783.
- Cantor G.N. (1983), «Conflict, learning, and Piaget: Comments on Zimmerman and Blom’s “Toward an empirical test of the role of cognitive conflict in learning”», *Developmental Review*, 3, 1: 39–53.
- Clement J. (1993), «Using bridging analogies and anchoring intuitions to deal with students’ preconceptions in physics», *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 10: 1241–1257.
- Damen T.G., Strick M., Taris T.W., Aarts H. (2018), «When conflict influences liking: The case of the Stroop task», *PLOS ONE*, 13, 7: e0199700.
- Damon W., Killen M. (1982), «Peer interaction and the process of change in children’s moral reasoning», *Merrill-Palmer Quarterly*, 28, 3: 347–367.
- Damiano E. (1994), *Insegnare con i concetti. Un modello didattico fra scienza e insegnamento*, SEI, Torino.
- Damiano E. (2007), *Il sapere dell’insegnare. Introduzione alla didattica per concetti con esercitazioni*, FrancoAngeli, Milano.
- Dewey J. (1933), *How we think. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*, D.C. Heath and Company, Boston.
- Dewey J. (1938), *Experience and education*, Kappa Delta Pi, New York.
- Doise W., Mugny G., Perret-Clermont A.N. (1975), «Social interaction and the development of cognitive operations», *European Journal of Social Psychology*, 5, 3: 367–383.
- Entwistle N., Peterson E.R. (2004), «Conceptions of learning and knowledge in higher education: Relationships with study behaviour and influences of learning environments», *International Journal of Educational Research*, 41: 407–428.
- Gagné R.M., Briggs L.J., Wager W.W. (1992), *Principles of instructional design*, Harcourt Brace College Publishers, Fort Worth.
- Hasan M., Khan M.S.H., Ahmed A.F. (2024), «Application of variation theory in STEM education: A comprehensive guideline for STEM teachers», *MethodsX*, 12: 102500.
- Inhelder B., Piaget J. (1958), *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*, Basic Books, New York.
- Inhelder B., Cellérier G., eds. (1992), *Le cheminement des découvertes chez l’enfant*, Delachaux & Niestlé, Paris–Neuchâtel.
- Laurillard D. (2014), *Insegnamento come scienza della progettazione. Costruire modelli pedagogici per apprendere con le tecnologie*, FrancoAngeli, Milano.
- Lesh R., Doerr H.M., eds. (2003), *Beyond constructivism. Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.

- Lumbelli L. (1996), «Focusing on text comprehension as a problem-solving task: A fostering project for culturally deprived children», in Cornoldi C. and Oakhill J., eds., *Reading comprehension difficulties: Processes and intervention*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 301–330.
- Marton F., Pang M.F. (2006), «On some necessary conditions of learning», *Journal of the Learning Sciences*, 15, 2: 193–220.
- Marton F., Tsui A.B.M. (2004), *Classroom discourse and the space of learning*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.
- Merrill M.D. (2009), «First principles of instruction», in Reigeluth C.M. and Carr A., eds., *Instructional design theories and models III*, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, 43–59.
- Piaget J. (1981), *L'equilibratura delle strutture cognitive*, Boringhieri, Torino.
- Rossi P.G., Pentucci M. (2021), *Progettazione come azione simulata: didattica dei processi e degli ecosistemi*, FrancoAngeli, Milano.
- Vygotskij L.S. (1978), *Mind in society. The development of higher psychological processes*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Zimmerman B.J., Blom D.E. (1983), «Toward an empirical test of the role of cognitive conflict in learning», *Developmental Review*, 3, 1: 18–38.