

The Covid effect on teaching: positive or negative?

Ivan Graziani

Abstract. *The virus, which has put the whole world in great difficulty, has also forced us to take a closer look at some aspects of school and education that have been on paper and not present in reality for too long.*

The most striking aspect was the digitization of the school and also a review of teaching methods. For some time now, both in the national guidelines and in the current Minister's act of direction, there has been talk of putting the student at the centre of his or her own learning and of making teaching less frontal and more oriented towards new teaching methods.

As a member of the NEV groups, which visited the schools before the virus arrived, I can say that I have seen much more frontal teaching than I would have expected after years of publications of the Indications and after the many ministerial solicitations.

The school must also make a much greater effort if students are to leave the school and have acquired consolidated and lasting learning and real skills that can be spent in different contexts.

Research in didactics is lately focusing a lot on backwards planning, which overturns the concept of traditional planning and also on methodologies that are closer to the working and social reality.

For this reason, I wanted to think of a more conscientious way of the new beginning of post covid school, which is not a slave to the motto "everything will go well", which has tormented us in recent months, but which is able to implement a healthy revolution in the way we plan and teach in the school to come.

Key words. *Didactics, Design, Methodologies, Evaluation.*

Sommario. *Il virus che ha messo in grandi difficoltà tutto il mondo, ci ha anche costretto a guardare più da vicino alcuni aspetti della scuola e dell'istruzione che da troppo tempo erano solo sulla carta e non presenti nella realtà.*

L'aspetto più eclatante è stata la digitalizzazione della scuola e anche una rivisitazione delle modalità di insegnamento. Da tempo sia nelle indicazioni Nazionali, sia nell'atto di indirizzo dell'attuale Ministro si parlava di mettere lo studente al centro del proprio apprendimento e di rendere l'insegnamento meno frontale e più orientato verso nuove metodologie didattiche. Da membro dei gruppi NEV, che hanno visitato le scuole prima dell'arrivo del virus, posso dire che ho visto molta più didattica frontale di quella che mi sarei aspettato dopo anni dalle pubblicazioni delle Indicazioni e dopo le tante sollecitazioni ministeriali.

La Scuola deve impegnarsi anche molto di più se vuole che gli studenti escano da essa abbiano acquisito apprendimenti consolidati e duraturi e competenze reali, spendibili in diversi contesti.

La ricerca in didattica sta ultimamente puntando molto sulla progettazione a ritroso, che capovolge il concetto proprio della progettazione tradizionale e anche su metodologie che siano più vicine alla realtà lavorativa e sociale.

Per tale motivo, ho voluto pensare a un modo più coscienzioso del nuovo inizio della scuola post covid, che non sia schiavo del motto “andrà tutto bene”, che ci ha tormentato in questi mesi, ma che sia in grado di attuare una sana rivoluzione nel modo di programmare e insegnare nella scuola che verrà.

Parole chiave. Didattica, progettazione, metodologie, valutazione.

Introduzione

È innegabile che il periodo che stiamo ancora vivendo oggi ci abbia condizionato come nessun altro del recente passato. Però, secondo me, ci ha offerto anche una grande opportunità: quella di osservare attentamente come veniva sostenuto l'apprendimento a scuola e come questo però fosse a quasi sempre poco consolidato per durare nel tempo.

Spesso chi è nei gradi immediatamente superiori non conosce quanto venga insegnato in quelli inferiori: chi è nella secondaria di I grado pensa spesso che alla primaria si diano misconcetti, ma la stessa cosa viene pensata anche da chi è nella secondaria di secondo grado rispetto a quella di primo e anche da chi lavora all'Università pensando a chi ha condotto gli studenti fino a lì.

Una fotografia poco tranquillizzante è quella che ha fornito Invalsi sui campioni relativi alla prova di quinta superiore dello scorso anno: un'elevata percentuale di studenti al quinto anno della secondaria di II grado ha competenze in matematica e italiano, paragonabili a studenti di terza “media”, ma questo può passare in secondo ordine per chi vuole ancora pensare che tali prove non fotografino perfettamente le situazioni a scuola. Il problema è che la stessa cosa è accaduta con le prove di Inglese, che sono ancorate ai livelli di certificazione europei.

Io non penso che i problemi siano da imputare a Invalsi o a chicchessia. Penso invece che occorra rivedere tutta l'impalcatura progettuale che porta a questa situazione dopo tanti anni di scuola.

Bisogna ripensare alla progettazione, va bene anche quella a ritroso, ma non bisogna solo pensare al “come” fare una determinata attività con gli studenti e al “cosa” proporre di conseguenza durante le lezioni. Quello che secondo me va pensato, e poco spesso veniva fatto in passato, è soprattutto il “perché” si voglia fare quell'attività, quali conoscenze deve portare agli studenti, quali competenze deve contribuire a formare e se queste saranno veramente consolidate e spendibili.

Quello che propongo è di non lasciare andare questa grande opportunità di revisione del nostro modo di insegnare, partendo da una progettazione più oculata, fino ad arrivare a una valutazione che sia veramente formativa.

Destinatari e tempi

La progettazione a ritroso può essere applicata sia nel primo che nel secondo ciclo e dovrebbe già essere iniziata a pensare, se non per questo anno scolastico, almeno per il prossimo e il futuro. La valutazione, invece, come da normativa vigente dovrebbe essere formativa oltre che

sommativa e certificativa già da adesso e quindi sarebbe auspicabile che in tutte le scuole venisse effettuata.

Gli studenti sono per loro natura dei “ricercatori”, come dice Piaget, e riescono a farlo se trovano un docente, che come suo primo scopo ha quello di suscitare il loro desiderio di apprendere.

Il mito del “programma da finire”

Mai quanto nel periodo del Lockdown ho sentito ripetere questa frase, “programma da finire”, che risulta quanto meno anacronistica perché occorre ricordare che da anni non esistono più i programmi e che ci sono le Indicazioni Nazionali. Quindi ha senso parlare di finire il programma? Bisogna inoltre ricordare sempre che non bisogna mai, in nessun caso, sovraccaricare cognitivamente gli studenti. La memoria a breve termine degli allievi, la loro memoria di lavoro, e quindi anche i loro ritmi di attenzione hanno dei tempi ben precisi e dare troppe informazioni in poco tempo può solo creare confusione nelle loro menti e impedire che qualcosa rimanga in modo stabile, da essere considerabile un apprendimento consolidato e duraturo.

Occorre invece selezionare attentamente i materiali che gli alunni dovranno studiare e in questi materiali selezionare ciò che è davvero importante e focalizzare l’attenzione degli studenti proprio su quest’ultima parte, su nozioni che siano veramente concetti chiave e dai quali non si possa prescindere, nuclei fondanti delle diverse discipline.

L’assillo della copertura dei contenuti, in ogni caso, è nemico dell’apprendimento profondo. Il nozionismo non ha senso nell’era digitale, perché le nozioni si trovano comunque comodamente in rete.

Non ha senso una scuola in cui l’apprendimento è solo mnemonico e ripetitivo!

La progettazione a ritroso

La progettazione pensata in un’ottica di ricerca-formazione deve fondarsi su un forte lavoro, molto consapevole e autentico di documentazione da parte di un insegnante.

I termini progetto, progettare e progettazione vengono dal termine latino “pro iacere”, che vuol dire gettare avanti. L’insegnante ha questo compito, veramente importante e interessante, ma anche rischioso, di avere un’idea in testa di quello che con gli studenti potrebbe succedere e gettare avanti questa idea, senza sapere veramente prima se potrà essere efficace, potrà venire fuori come lui l’ha pensata.

Don Milani (2007) diceva “tutti noi sappiamo che tutto quello che programiamo prima di entrare in classe, quando poi entriamo in classe si trasforma in qualcosa di diverso”, perché progettare vuol dire partire da un’idea e mettere in atto un progetto necessario perché questa idea possa realizzarsi. Quindi tradurre questa idea per costruire una forma diversa del mondo rispetto a quando siamo partiti.

L’insegnante insieme ai suoi studenti costruisce un mondo, che prima non c’era e poi ci sarà, gettando avanti un’idea.

Ma quale sarà questa idea da gettare avanti? Quella da cui partire per progettare?

Il processo della progettazione a ritroso comprende tre fasi:

- 1) Fase iniziale: identificare i risultati desiderati (Quali competenze voglio sviluppare?): cosa gli studenti dovrebbero essere in grado di conoscere, comprendere e fare? Cosa è meritevole di essere compreso in profondità? Quali comprensioni solide e durevoli si desiderano?
- 2) Seconda fase: determinare le evidenze di accettabilità (Quale sono le evidenze che devo mettere in campo per valutare le competenze?): come sapremo se gli studenti avranno raggiunto i risultati desiderati e soddisfatto gli standard? Cosa accetteremo come evidenze della comprensione e della padronanza degli studenti? Per favorire questa fase bisognerà pensare anche a compiti di prestazione, che possano fornire evidenze che gli studenti sono in grado di mobilitare e utilizzare in contesti nuovi. È importante anche avviare i processi meta cognitivi degli studenti, con attività che consentano autovalutazione o anche valutazione tra pari.
- 3) Terza fase: pianificare le esperienze di apprendimento (Come lo realizzo?): in questo caso sarebbe opportuno chiedersi: di quali conoscenze (fatti, concetti, principi, nozioni) e abilità (procedure, azioni) fondamentali avranno bisogno gli studenti per raggiungere i risultati auspicati? Quindi anche: quali attività forniranno le conoscenze e abilità necessarie? Cosa sarà necessario, alla luce degli scopi, insegnare e quale il modo migliore di insegnarlo? Quali sono i materiali più adatti a realizzare gli scopi?

Una progettazione a ritroso ha alcuni principi di fondo, si sposta infatti il baricentro della progettazione. Occorre spostare il focus verso il traguardo che si vuol conseguire: si passa quindi dalla centralità dei contenuti di sapere alla centralità delle competenze da raggiungere.

Di conseguenza è anche un passaggio dalle risposte alle domande.

Questo tipo di progettazione, secondo me, è vincente soprattutto in quanto dà importanza al “perché” si voglia fare una determinata attività, quale sia lo scopo che si vuole raggiungere.

Riappropriarsi del “perché”, invece che pensare sempre solo al “cosa” e al “come”, è estremamente importante per una progettazione.

È inoltre fondamentale centrare il lavoro del processo formativo sulle domande. In questo modo la ricostruzione attiva del sapere verrà fatta direttamente dallo studente. Sarà quindi lo studente a scoprire. E questo deve rimanere e rimane! Solo in questo modo si potrà andare verso una comprensione profonda, e quindi anche duratura, dello studente.

È chiaro tuttavia che occorre comunque trovare sempre un equilibrio tra la profondità degli apprendimenti e la vastità del curriculum da imparare.

Le attività e le metodologie

La migliore strategia didattica, in generale, è quella di imparare facendo: da sempre apprendere attraverso l'azione è considerata la strada più efficace tra le attività e le metodologie didattiche.

Questo soprattutto perché per comprendere e memorizzare a lungo termine, è sempre molto importante avere un riscontro pratico e diretto di ciò che si è studiato o si sta studiando.

L'imparare facendo, in modo laboratoriale, noto anche come Learning by Doing ha quindi un valore aggiunto rispetto alla normale pratica didattica. È in questo modo infatti che lo studente può raggiungere la consapevolezza delle azioni che compie. Non si tratta tuttavia solamente di fare prettamente meccanico, ma deve sempre essere accompagnato da una logica di pensiero.

Lo studente apprende meglio una lezione attraverso delle attività laboratoriali. Tutte le conoscenze acquisite precedentemente verranno infatti messe in pratica attraverso degli esempi concreti e mirati.

Dovrà però trattarsi di un obiettivo in grado di motivarlo e indurlo a mettere in gioco le sue conoscenze pregresse, creando una situazione ideale per l'integrazione delle nuove conoscenze.

La finalità è quella di migliorare la strategia per imparare, dove l'imparare non è solo memorizzare, ma anche e soprattutto il comprendere e apprendere in modo duraturo e competente.

Il consiglio è quello di usare dei modelli didattici attivi, perché presentano una serie di vantaggi sia sul piano didattico sia sul piano educativo.

Quindi suggerirei di proporre attività brevi e strutturate che gli studenti possono svolgere anche a casa e i cui esiti devono essere caricati online (sulla classroom, su un blog, o altro).

A questi contenuti, sia che siano stati fatti in presenza o caricati, dobbiamo comunque dare dei feedback rapidi e puntuali, descrivendo sempre cosa è stato fatto bene e cosa no o non del tutto, cosa gli studenti devono cambiare e soprattutto come lo possono cambiare, indicando quindi sempre in modo chiaro cosa gli alunni possono fare per migliorare ed eseguire bene una consegna assegnata.

Hattie e Timperley (2007) affermano che nel processo di crescita di un alunno il feedback può giocare un ruolo fondamentale ed è lo strumento per eccellenza che permette di focalizzare le aree di miglioramento sulle quali lavorare attraverso un'analisi metacognitiva che lo studente può compiere. Il Feedback non è un'opinione, ma qualcosa strettamente in relazione sia con i comportamenti sia con le emozioni dello studente.

Dobbiamo considerare sempre alcuni aspetti di fondo per quanto riguarda ogni compito che assegniamo agli studenti. Tutti i prodotti degli studenti ci raccontano una storia che riguarda:

- Cosa conoscono (aspetto attinente al passato, prima dello svolgimento dell'attività).
- Come agiscono (aspetto relativo al presente, mentre lo studente è "in azione").
- Cosa producono (aspetto relativo al futuro, prossimo, in proiezione del risultato finale).

Un'esperienza di apprendimento ha alcune peculiarità: innanzitutto non è individuale, ma in gruppo. L'esperienza di apprendimento ha un aspetto sociale e si attua quando gli studenti sono spinti da una curiosità che noi siamo stati in grado di instaurare in loro.

L'obiettivo non deve essere quello di riprodurre le conoscenze, cosa che sarebbe di breve durata, ma quello di sviluppare nuove conoscenze, o di recuperarne altre, magari dimenticate nel tempo.

Anche l'ambiente ha la sua rilevanza e deve essere ricco di risorse.

Gli studenti saranno portati a riflettere sulle loro potenzialità e sulle criticità (una forma meta cognitiva molto importante). Impareranno anche, grazie al nostro aiuto e incoraggiamento, che l'errore fa parte del loro processo di apprendimento.

Come saranno da progettare?

Le attività devono essere soprattutto piacevoli, perché le emozioni positive aiutano a trattenere le conoscenze e favorire l'apprendimento. Gli studenti devono essere attivi e collaborare, ma

arrivare anche a riflettere in modo profondo e costruttivo sull'esperienza che stanno facendo. Deve essere per loro una vera avventura di apprendimento.

Quest'avventura va strutturata in modo da essere stimolante e accattivante per gli studenti e quindi:

- 1) deve prevedere inizialmente il "*Lancio della sfida*". Se la sfida riesce ad attivarli, il gioco sarà molto più agevole.
- 2) Ci sarà poi il "*momento dell'attivazione*", quello in cui dopo la sfida gli studenti si mettono in moto per accettarla e risolverla.
- 3) Quello successivo è il "*momento dell'elaborazione*" che è quello più operativo, nel quale gli studenti, meglio se in gruppo cercano le strategie per arrivare alla soluzione del problema o alla creazione del prodotto richiesto. Essere in gruppo è importante perché in questa fase e nella prossima è importante la discussione tra gli studenti sulle strategie da adottare.
- 4) Questo è il vero "*momento di discussione e sintesi*" in cui gli studenti concludono la fase operativa del loro lavoro e cercano di sintetizzare quanto hanno deciso di presentare.
- 5) L'ultimo momento è quello della "*verifica*" che gli studenti devono fare per vedere se tutto ha funzionato come previsto da loro nelle fasi precedenti.

L'attività deve quindi essere sufficientemente sfidante, ma non deve apparire irrisolvibile per non scoraggiare da subito gli studenti.

Se si lavora a distanza, subito dopo il lancio della sfida si può verificare se è stata accolta dagli studenti, ad esempio, facendo un quiz veloce che ci dia subito un feedback. Per fare questo possiamo utilizzare, ad esempio, lo strumento di mentimeter.

Esempi di attività possono essere:

- Trovare almeno tre modi di arrivare ad una soluzione di un quesito, come ad esempio quello di trovare il MCD o un mcm tra due numeri.
- Fare preparare una verifica agli studenti, anche con le soluzioni, su un argomento appena studiato (come i razionali, i radicali, o altro), dando anche alcune regole su quanti esercizi dovranno esserci in tutto, quanti tra questi vero/falso o risposte multiple, ecc. Dalle domande e dagli esercizi che gli studenti inseriranno in quella verifica avremo molte "informazioni" su cosa loro ritengono più complesso. Si potrebbe anche chiedere di pensare a una valutazione su quella prova o di produrre un elenco di criteri di qualità che dovrebbe rispettare una buona soluzione ad un eventuale problema assegnato.
- Descrivere in modo approfondito un concetto assegnato in uno spazio assegnato, cercando le informazioni in rete, valutandone l'attendibilità e riportandone le fonti.
- Costruire schemi, mappe, grafici, linee del tempo a partire da uno o più stimoli forniti dal docente e cercando informazioni in rete.

Di metodologie didattiche innovative ce ne sono tante e tutte molto interessanti, che meriterebbero una trattazione a parte:

- *l'apprendimento cooperativo*, metodo didattico in cui gli studenti lavorano insieme in piccoli gruppi per raggiungere obiettivi comuni, cercando di migliorare reciprocamente il loro apprendimento (vedi Fig. 1). Questo metodo si presta ad essere applicato ad ogni

compito, ad ogni materia, ad ogni curricolo e rappresenta anche un'attività molto inclusiva e formante, che costituisce inoltre il substrato naturale dove molte altre metodologie poggiano saldamente;

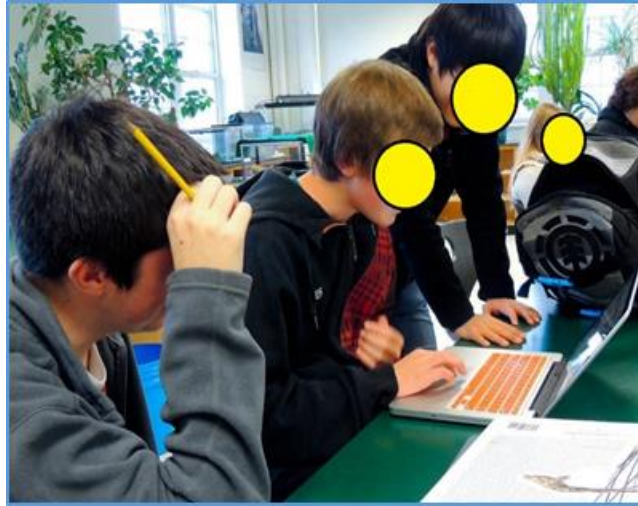


Fig. 1 – Studenti in azione col cooperative learning

- il *Debate*, che è una discussione formale non libera, tra due squadre, su un tema assegnato, detto topic. Consiste in un confronto nel quale due squadre si pongono su campi opposti, perché una squadra difenderà il tema e quindi sarà PRO, mentre l'altra lo attaccherà e perciò sarà CONTRO. Ogni squadra deve difendere nel migliore dei modi la propria posizione, non solo argomentando, con esempi e prove, ma anche confutando le argomentazioni avversarie. È quindi un'ottima attività per favorire e valorizzare l'argomentazione, ma anche per esercitare quell'educazione alla cittadinanza, prevista da quest'anno e presentata dalle Linee guida ministeriali per l'insegnamento dell'Educazione civica (Legge n° 92 del 2019 e Decreto attuativo del 22.6.2020);
- l'*insegnamento capovolto* (o *flipped classroom*) che prevede di ribaltare la normale lezione, in quanto gli alunni possono studiare a casa un determinato argomento, tramite la visione di video o presentazioni, prima della consueta lezione in classe. Il lavoro in classe, possibilmente in modo cooperativo consente al docente di verificare quello che gli studenti hanno appreso a casa e fare quindi gli esercizi a scuola invece che a casa, perché questo cambiamento strategico permette di liberare in classe un'incredibile quantità di tempo;
- il *PBL* (Project Based Learning) che è un modello di insegnamento - apprendimento proprio basato sulla risoluzione di un problema non affrontato in precedenza o la realizzazione di un progetto o di un prodotto. È un metodo di insegnamento, centrato sullo studente, in cui un problema o il prodotto costituiscono il punto di partenza del processo di apprendimento e la formalizzazione della conoscenza viene quindi costruita proprio dallo studente, che lavora in modo autonomo e ha diversi momenti in cui può anche fare un'analisi metacognitiva del percorso intrapreso;
- la *Gamification*, difficile da tradurre in italiano e da non confondere con il semplice gioco. Questa attività prevede l'utilizzo di meccaniche di gioco in contesti, che col gioco non

hanno tuttavia nulla a che vedere, per raggiungere un determinato obiettivo didattico. La domanda: è perché dopo la scuola dell'Infanzia, o al massimo dopo la primaria si gioca sempre meno con gli studenti? La frase *giocando s'impara* (*Educere ludendo*) non è solo un modo di dire, ma va intesa con un significato più ampio in quanto mette in campo i diversi aspetti mentali e cognitivi tipici dell'attività ludica.

Le metodologie sono tutte valide e applicabili a qualsiasi livello e in qualsiasi disciplina, ma anche in questo caso occorre sempre trovare soprattutto un equilibrio tra le diverse forme didattiche: quella individuale, quella a gruppo o con la classe intera. Ci deve essere in ogni caso un equilibrio tra questo mix di proposte.

La comprensione significativa e profonda

Grant Wiggins e MCTighe (2004), padri della progettazione a ritroso, identificano sei aspetti per i quali, secondo loro, una comprensione può essere veramente considerata significativa.

Dicono che noi comprendiamo veramente se siamo in grado di:

1. *Spiegare*: cioè offrire resoconti esaustivi e giustificati di fenomeni, fatti e dati.
2. *Interpretare*: offrire traduzioni appropriate e idee o altri eventi, che rendano personale o accessibile un concetto attraverso esempi, analogie, immagini o aneddoti.
3. *Applicare*: usare efficacemente e adattare ciò che sappiamo a una diversità di contesti (questa è in parte anche una delle definizioni classiche della competenza).
4. *Avere prospettiva*: cioè vedere e sentire i punti di vista, propri o di altri, attraverso occhi e orecchi critici; avere una visione del quadro generale.
5. *Provare empatia*: l'empatia ci può portare non solo a ripensare una soluzione, ma anche al mutare d'animo quando si giunge a comprendere ciò che prima ci sembrava strano o estraneo.
6. *Autoconoscenza*: percepire lo stile personale, i pregiudizi, le proiezioni e gli abiti mentali che plasmano, pervadono, ma anche compromettono la nostra comprensione. Siamo consapevoli di ciò che non comprendiamo e del perché è così difficile comprendere.

La comprensione profonda consiste proprio in quella capacità di capire a fondo il senso di quanto si sta facendo e trasferire poi i propri apprendimenti nei diversi contesti della vita. La comprensione profonda porta a consolidare l'apprendimento e consente al sapere di diventare competente.

L'apprendimento consolidato

Consolidare un'informazione significa imprimerla nella nostra memoria e perché ciò si possa realizzare risulta necessaria una particolare funzione cognitiva: l'apprendimento.

L'apprendimento rappresenta il processo mentale attraverso il quale vengono acquisite nuove informazioni. Si tratta di una struttura dinamica che segue percorsi non lineari e non sequenziali. L'apprendimento è un processo sicuramente non breve sul quale influiscono vari seguenti aspetti, tra i quali:

- Le strategie cognitive personali (stili di apprendimento e esperienze).

- L'ambiente circostante (stimoli ed informazioni provenienti dall'esterno).
- I modelli educativi e comunicativi (informazioni e conoscenze).

Una recente ricerca di Ballard et al. (2019) ha confermato che l'ippocampo è la struttura del cervello responsabile del consolidamento delle informazioni. Dicono inoltre che, essendo coinvolto anche nei processi emotivi, tale organo determina che le informazioni emotivamente importanti rimangano, senza alcuno sforzo, impresse nella nostra memoria.

Le informazioni caratterizzate, invece, da uno scarso valore emotivo risultano molto più difficili da memorizzare. Per riuscire a consolidare questi dati è necessaria pertanto l'applicazione di alcune "strategie" come la ripetizione, la rielaborazione, l'associazione, ecc.

L'ippocampo, situato nel lobo temporale del cervello, svolge quindi un ruolo molto importante nella Memoria a Lungo Termine e nell'orientamento spaziale. È coinvolto in quello che viene definito apprendimento esplicito (imparare dove abita la signora Giulia e che ha tre cani), processo rapido e verbalizzabile.

Utilizzando le strutture verbali, è possibile riattivare volontariamente due tipi di memoria: quella dichiarativa episodica (informazioni di eventi vissuti) e quella dichiarativa semantica (informazioni in qualche modo apprese).

Un'ulteriore idea è anche quella di apprendere attraverso la ri-costruzione in modo attivo di un sapere: in questo caso serve un equilibrio di più forme didattiche.

Si distinguono quattro tipologie di apprendimento:

- l'apprendimento individuale, tipico del singolo studente impegnato in un'attività o un compito;
- l'apprendimento collettivo, proprio del gruppo classe durante una spiegazione o un'attività illustrata dal docente o da uno studente o un gruppo di pari, in attività anche cooperative;
- l'apprendimento di gruppo, caratteristico anche del cooperative learning, in cui gli studenti possono apprendere anche tra loro durante un'attività, senza l'intervento diretto del docente.
- L'apprendimento connettivo, che è mediato dalle tecnologie e dal "mondo" digitale.

Una didattica efficace richiede un mix equilibrato di queste diverse tipologie di apprendimento.

I processi dell'apprendimento sono le varie sequenze di attività mentali che lo studente compie quando apprende e tali processi possono essere: cognitivi, metacognitivi, motivazionali, relazionali e affettivi. Tali processi hanno inoltre certamente una componente fortemente personale, poiché il modo con cui lo studente apprende dipende da quelle che sono le sue caratteristiche a livello metacognitivo, dalla sua capacità di essere consapevole del tipo di percorso che sta facendo e dalla sua capacità di ricercare la motivazione per portare a compimento nel modo migliore possibile la sua prestazione.

Hanno poi uno sviluppo temporale: il vero apprendimento come detto richiede sicuramente tempo, perché si possa concretizzare come duraturo e spendibile.

Anche il clima di classe è importante. Un clima di classe ottimale per l'apprendimento è quello che genera un'atmosfera di fiducia, nel quale va da sé che sbagliare va bene, perché gli errori sono l'essenza dell'apprendimento (Hatie, 2016).

Per gli studenti, il processo che li porta a riconcettualizzare ciò che sanno, in modo da poter

acquisire nuove conoscenze, può comportare il riconoscimento di errori e l'abbandono di idee precedenti. Capita spesso, soprattutto nelle scuole secondarie, che il motivo principale per cui gli studenti non riconoscono volentieri i loro errori siano i compagni di classe, che possono essere meschini, brutali e virali.

Gli insegnanti devono creare un clima di classe che accoglie positivamente il riconoscimento degli errori da parte degli studenti. Lo possono creare sviluppando un senso di fiducia tra loro e gli studenti e anche tra gli studenti. In questo clima imparare sarà bello e varrà la pena di impegnarsi. In questo caso tutti, insegnante e studenti, partecipano attivamente al processo di apprendimento.

Una classe in cui l'errore è benvenuto, in cui gli studenti fanno tante domande e in cui l'impegno è la norma, è quella che dobbiamo cercare di costruire per favorire l'apprendimento duraturo dei nostri studenti.

L'apprendimento richiede anche dialogo e comporta la necessità che gli insegnanti prestino attenzione a tutti gli aspetti della costruzione e della mediazione tra pari. Nelle discussioni in classe, l'insegnante deve incoraggiare e dare spazio a tutti i differenti punti di vista, i commenti e le critiche. Gli insegnanti non devono solo parlare, ma anche osservare e soprattutto ascoltare.

I principali processi di apprendimento coinvolti nello svolgimento di una prestazione scolastica possono essere molteplici: possiamo vedere qualche esempio delle domande che uno studente deve imparare a porsi quando affronta un determinato compito o progetto, grazie anche all'ausilio del docente, che deve essere sicuramente un facilitatore del suo apprendimento (Tabella 1):

Tabella. 1 – Processi e attivazioni per l'apprendimento.

Processi di apprendimento	Attivazioni
Comprensione del compito	<ul style="list-style-type: none"> - Cosa conosco e cosa dovrei sapere già su questo argomento? - Ho capito cosa devo fare? - Ho compreso cosa devo produrre? - Ho dubbi? Devo chiedere chiarimenti?
Gestione di risorse e vincoli	<ul style="list-style-type: none"> - Di quali risorse interne ed esterne ho bisogno per affrontare il compito? - So come utilizzare le risorse che ho a disposizione? - Quali difficoltà potrei dover affrontare? - Posso aver bisogno di una guida o di aiuto?
Ricerca della motivazione	<ul style="list-style-type: none"> - Perché devo fare questo compito? - Cosa penso di poter imparare? - A cosa può servirmi ciò che imparerò strada facendo? E in futuro?
Utilizzo di conoscenze e abilità	<ul style="list-style-type: none"> - A quali conoscenze che già possiedo devo fare riferimento? - Quali abilità mi sono necessarie? - So come fare? - Come posso utilizzare le esperienze di precedenti attività?
Interazione	<ul style="list-style-type: none"> - In che modo posso interagire coi miei compagni? - Quali sono le persone di riferimento per questo compito da svolgere? - Come devo rapportarmi con compagni e insegnante?
Interpretazione	<ul style="list-style-type: none"> - Quali significati posso attribuire a ciò che leggo e ascolto? - Quali esempi concreti e quali concetti mi aiutano a capire meglio quello di cui stiamo parlando o che stiamo vedendo?

Rielaborazione	<ul style="list-style-type: none"> - Ho capito bene qual è lo scopo del compito? - So come presentare il lavoro svolto? - In che modo, con quali parole e strumenti comunicherò le mie idee?
Autoregolazione e miglioramento	<ul style="list-style-type: none"> - Sono concentrato durante il lavoro? - Quali strategie mi aiutano a migliorare il lavoro? - Come penso di organizzare il mio percorso di lavoro? - Quali atteggiamenti devo assumere?

Come la progettazione e l'insegnamento, anche l'apprendimento può essere capovolto. Si tratta di un approccio pedagogico nel quale, per l'acquisizione dei contenuti di sapere, il focus si sposta dallo spazio tipico dell'apprendimento sociale a quello dell'apprendimento individuale.

In questo modo si “trasforma anche lo spazio di apprendimento sociale (aula) in un ambiente di apprendimento dinamico e interattivo, nel quale il docente guida i propri studenti mentre loro applicano le conoscenze e si impegnano creativamente nelle discipline di insegnamento” (Leamson, 2000; Bauer-Ramazani et al. 2016)).

Questo modello è quello che Mario Castoldi (2020) suggerisce anche come approccio per la didattica integrata (vedi Fig. 2).

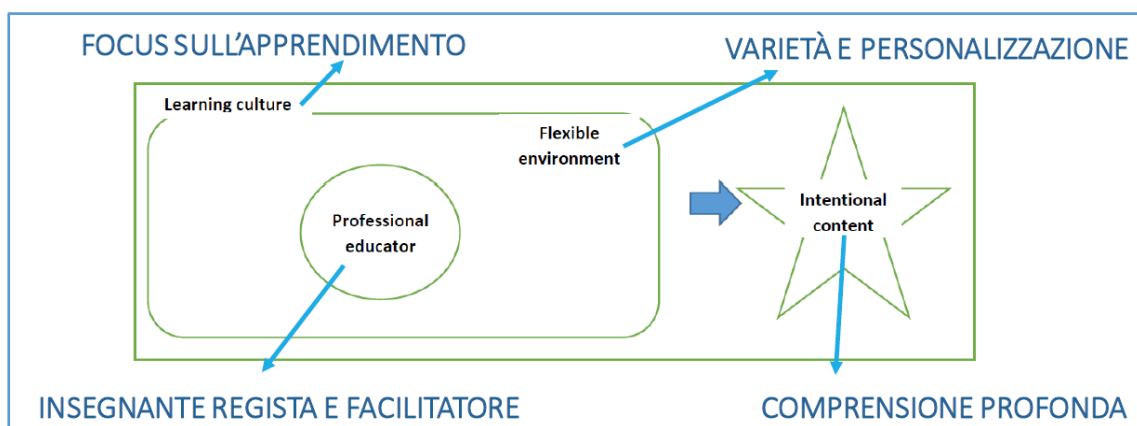


Fig. 2 – Schema da Castoldi (2020)

Lauren Resnick (2013), psicologa dell'educazione e della scienza cognitiva dell'apprendimento, distingue quattro discontinuità tra la scuola (dentro) e la vita (fuori):

1. La scuola richiede prestazioni individuali, mentre il lavoro mentale all'esterno è spesso condiviso socialmente.
2. La scuola richiede un pensiero privo di supporti, mentre fuori ci si avvale di strumenti cognitivi o artefatti.
3. La scuola coltiva il pensiero simbolico, nel senso che lavora su simboli, mentre fuori la mente è sempre direttamente alle prese con oggetti e situazioni
4. A scuola si insegnano capacità e conoscenze generali, mentre nelle attività esterne dominano competenze specifiche, legate alla situazione.

La differenza sta nella gestione della discontinuità: si tratta di correlare intenzionalmente insegnamento e apprendimento.

L'apprendimento è definito anche come il processo attraverso cui nasce o si modifica un comportamento in risposta a un determinato stimolo, che può essere endogeno o prodotto da un'interazione con l'ambiente circostante.

Sono state prodotte molte teorie nel tempo, a cominciare da quelle comportamentiste, nate agli inizi del '900, che hanno elaborato il modello S-R (Stimolo-Risposta): in tal senso, l'apprendimento risulta un mero insieme di risposte puramente fisiologiche agli stimoli cui veniva sottoposto il soggetto analizzato.

Tali teorie, di stampo associazionista, escludevano la componente mentale e psicologica dal processo: si dovrà aspettare gli anni Sessanta per vedere in campo i comportamentisti cognitivisti, che cominciarono a occuparsi dei processi cerebrali alla base dell'apprendimento.

Tra questi, è importante citare Tolman (1981), che elaborò la teoria dell'apprendimento latente.

Secondo Tolman esiste un tipo di apprendimento che viene chiamato latente poiché avviene in assenza di un rinforzo o una ricompensa, concetto che invece era alla base delle teorie comportamentiste.

Attraverso una serie di esperimenti condotti su cavie di laboratorio, lo psicologo arrivò al concetto di "meta" o "obiettivo" come motivazione per l'apprendimento, sorpassando così la concezione dell'apprendimento basata sulla mera risposta a uno stimolo.

Nell'apprendimento latente il processo avviene in maniera graduale e a volte, in assenza di uno scopo preciso, può anche basarsi su semplici insights, ovvero intuizioni.

La teoria di Tolman fu alla base della categorizzazione dell'apprendimento in due grandi classi: la prima cristallizzata verso un obiettivo (es. il diploma) e la seconda sulle intuizioni derivanti dall'approccio al contesto circostante. Si tratta di:

- apprendimento formale: che si acquisisce in un ambiente strutturato e istituzionalizzato, come può essere una scuola o un posto di lavoro.
- apprendimento informale: che si relaziona alle attività della vita quotidiana tipiche della famiglia o del tempo libero. A sua volta esso si divide in experiential learning (derivante dall'esperienza) o accidental learning (casuale, accidentale).

Secondo una raccomandazione del Consiglio d'Europa (22/5/2018), l'apprendimento formale (ma anche informale) svolge una funzione cruciale nei ragazzi per lo sviluppo delle loro capacità interpersonali, pensiero analitico e critico, va promosso attraverso la cultura, l'animazione socioeducativa, il volontariato e lo sport di base.

Un approfondimento merita il già citato apprendimento esperienziale, o experiential learning: modello teorico messo a punto dall'educatore David A. Kolb (1983), ormai vent'anni dopo le prime teorizzazioni cognitive.

Egli individuò quattro modalità di acquisizione di informazioni, tramite:

- esperienza concreta
- osservazione riflessiva
- concettualizzazione astratta
- sperimentazione attiva

Perché sia efficace, un programma di apprendimento (e quindi didattico) dovrebbe includere tutte queste modalità, in modo che ogni studente possa utilizzare quella a lui più congeniale. Per

fa ciò, si deve strutturare un percorso formativo che comprenda dunque sia le classiche lezioni frontali (osservazione riflessiva) che esercitazioni pratiche o laboratoriali (sperimentazione attiva), oltre a discussione di casi (esperienza concreta) e autoapprendimento (concettualizzazione astratta).

Secondo lo studioso, le quattro modalità si susseguono in un processo circolare, così che il soggetto che compie una determinata azione apprenda, osservando, l'effetto che quell'azione ha provocato in quella situazione, in modo da poter generalizzare gli oggetti riscontrati a qualsiasi azione simile che si ripresenterà in futuro.

Questo significa interiorizzare, astrarre e concettualizzare, imparando un modello di apprendimento universale.

Argyris e Schön (2005) pongono un'ulteriore distinzione interessante in termini di apprendimento.

Sostengono infatti che gli individui operino sulla base di una propria mappa mentale, di un modello interpretativo di riferimento (frutto di esperienza e di apprendimenti precedenti), dal quale vengono dedotte regole di azione in una determinata situazione o un determinato contesto.

Se i risultati ottenuti non sono in linea con i desideri e le aspettative degli studenti, si possono generare due tipologie di apprendimento:

- *Single loop learning*: vengono modificate le regole dell'azione, alla ricerca di regole più efficaci, ma sempre all'interno dello stesso modello di riferimento.
- *Double loop learning*: vengono messe in discussione non soltanto le regole per l'azione, ma anche gli assunti che stanno alla base del modello di riferimento, portando, quindi, al cambiamento anche radicale delle regole per l'azione.

Naturalmente, più è forte il modello di riferimento, più è difficile innescare un double-loop learning.

I compiti autentici

I compiti autentici devono essere sostanzialmente dei problemi con le seguenti caratteristiche:

- essere problemi realistici, cioè agganciati al contesto di vita degli studenti;
- essere aperti e anche con una pluralità di soluzioni possibili e soprattutto non si possono risolvere applicando una formula o semplicemente facendo alcuni calcoli; sono aperti e quindi ogni gruppo può portare soluzioni differenti e comunque valide;
- essere centrati sulle competenze e quindi per risolverli lo studente non può mettere in campo solo le conoscenze, ma deve mobilitare tutte le proprie risorse cognitive, emotive e relazionali; le conoscenze sono alla base delle competenze, ma da sole non bastano e servono anche tutte le relazioni che si mettono in gioco in tutto l'ambiente di apprendimento, con i compagni, all'interno dei gruppi e col docente;
- essere pluridisciplinari e mettere in campo più competenze;
- essere collaborativi e si devono avvalere di metodologie attive come il cooperative learning, il problem o project based learning (*PBL*), il debate, ...;
- essere complessi e contenere una dimensione di sfida in grado anche di motivare gli studenti; questo aspetto non significa che non siano inclusivi, perché nel compito

autentico, proprio perché spesso è necessario utilizzare un pensiero divergente, diventa un'opportunità per quegli alunni che possono avere qualche difficoltà, ma che trovano nel pensiero divergente lo sviluppo delle proprie potenzialità; la dimensione di sfida, che piace molto ai ragazzi è quindi anche quell'aspetto che rende il compito autentico anche inclusivo e questo si realizza meglio nei lavori collaborativi.

Il compito autentico mette in campo un sapere agito, dinamico, attivo, costruito dal soggetto che impara che si pone al centro del proprio apprendimento, agganciato alla realtà, significativo, che tiene conto degli stili di apprendimento e delle attitudini, impegnativo e con dimensione di sfida. Il compito autentico deve essere realistico e fattibile in modo che le competenze vengano messe in gioco e anche, se non dovesse essere attuato, mantiene sempre e comunque il valore di autenticità.

La creazione di un progetto è un buon esempio di compito aperto e sfidante.

Il compito autentico in genere ha pochi dati. Meno dati riusciamo a dare ai ragazzi, più il compito sarà autentico e creativo per loro e sarà più vicino alla realtà, perché è quello che normalmente si fa anche in casa.

Nelle Linee guida ministeriali si dice che il compito di realtà è “una situazione problematica, complessa e nuova, quanto più possibile vicina al mondo reale, da risolvere utilizzando conoscenze e abilità già acquisite e trasferendo procedure e condotte cognitive in contesti e ambiti di riferimento moderatamente diversi da quelli resi familiari dalla pratica didattica. Pur non escludendo prove che chiamino in causa una sola disciplina, privilegiare prove per la cui risoluzione l'alunno debba richiamare in forma integrata, componendoli autonomamente, più apprendimenti acquisiti. La risoluzione della situazione-problema (compito di realtà) viene a costruire il prodotto finale degli alunni su cui si basa la valutazione dell'insegnante”.

La valutazione

Una buona valutazione deve essere:

- adeguata ai suoi scopi
- efficace ed efficiente
- trasparente nelle proprie procedure (ottiene la fiducia di tutti i soggetti coinvolti)
- in grado di incidere positivamente sullo sviluppo personale e professionale degli studenti

La valutazione deve consentire anche di prendere delle decisioni informate. Prendere decisioni per gli insegnanti è fondamentale.

A cosa serve la valutazione?

Una delle cose più importanti che una valutazione deve fare è quella di mostrare agli studenti, nella pratica, cosa è importante sapere e saper fare.

Si possono identificare tre macrocategorie delle finalità della valutazione:

- **Apprendimento:** in questa ricadono tutte quelle finalità che cercano di diagnosticare i punti di forza e di debolezza di ogni singolo allievo che cercano di motivare e consolidare l'apprendimento e aiutano a mettere in campo le abilità legate proprio all'autovalutazione.

- Certificazione: al termine delle scuole primarie e del 1° ciclo e dopo il secondo anno di scuola secondaria di II grado.
- Assicurazione della qualità: serve a valutare l'efficacia di certi programmi di formazione, se gli obiettivi sono stati raggiunti oppure no, per giudicare anche l'efficacia degli ambienti di apprendimento e per restituire ai portatori di interesse un feedback su quello che è successo.

Per queste tre categorie è bene non utilizzare gli stessi strumenti né gli stessi modelli e nemmeno utilizzare le stesse modalità di interpretazione dei risultati.

Nessuna valutazione può essere del tutto neutrale, perché noi interveniamo e dobbiamo vedere oltre alla soggettività quanto noi ci siamo dentro. Con gli esercizi che sottoponiamo ai nostri studenti possiamo andare a toccare alcuni obiettivi e dovremmo allora chiederci quale sia l'idea di apprendimento, quale sia la funzione cognitiva che andiamo in qualche modo ad attivare e, di conseguenza, a utilizzare in termini di valutazione con le modalità e le scelte valutative effettuate.

Dobbiamo chiederci se il problema del voto e di come andiamo a materializzare quella che è la valutazione debba tenere conto anche del contesto e anche un po' delle normative. I voti sono stati spesso accusati di soggettività o di iniquità. Noi possiamo andare al di là dei voti ricercando la valorizzazione.

Il voto non valorizza, semplifica, esplicita quello che è, oggi, un obbligo istituzionale.

La valutazione non è il voto. Il voto è solo una piccolissima parte della valutazione.

La valutazione va sempre considerata come processo, un processo lungo di cui a scuola ci si dimenticano spesso un sacco di pezzi.

La valutazione formativa è uno strumento che ogni docente ha in mano per dare efficacia al proprio processo di insegnamento-apprendimento.

La pedagogista Egle Becchi (1997) dice infatti che "la valutazione è una mossa riflessiva". Questa definizione concretizza molto quello che è il senso della valutazione formativa, che è riflessiva in quanto consente di rileggere il percorso di apprendimento che è stato svolto.

Infatti soltanto lo studente che è consapevole del tipo di percorso che è stato fatto può riuscire ad attivarsi concretamente per il proprio miglioramento, in quanto sa dove è necessario agire per poter svolgere al meglio il proprio lavoro.

Abbiamo nella scuola la possibilità e delle evidenze scientifiche che ci dicono che se utilizziamo bene la valutazione, se la usiamo come processo e in senso formativo abbiamo la possibilità di rendere più efficace il nostro insegnamento, di ottenere apprendimenti migliori e in modo più inclusivo e democratico.

La valutazione formativa porta più in alto i risultati e li porta più in alto in modo più equo.

La valutazione è formativa nel momento in cui misura. Ma cosa significa per la scuola misurare? Significa che dobbiamo riuscire a trovare dei tempi, dei momenti dentro la nostra attività didattica in cui qualsiasi giudizio è sospeso e non ci interessa il giudizio sulla prestazione dell'alunno e ancor meno il giudizio sull'alunno, ci interessa invece raccogliere informazioni perché queste ci aiutino a prendere delle decisioni. La valutazione è formativa nel momento in cui la riusciamo a utilizzare in modo continuativo e più volte durante il processo didattico e ci aiuta ad analizzare come sta andando il processo di insegnamento-apprendimento e ci aiuta al contempo a ricostruirlo (Greenstein, 2017).

Formative, che è stato tradotto dall'inglese in "formativo", vuol dire ben altro, vuol dire che è un processo che ci aiuta ad analizzare e a ricostruire.

Sulla base di questo vediamo che la valutazione formativa si basa su rilevazioni e misurazioni, e prevede una raccolta seria di informazioni che siano delle evidenze importanti e che ci dicano qualcosa di rilevante su come stia procedendo l'apprendimento dello studente.

Quando parliamo di valutazione facciamo riferimento ad un'attività di osservazione che il docente deve effettuare.

Valutare infatti significa osservare la prestazione dello studente e poi di esprimere quanto è stato osservato.

Possiamo quindi dire che per poter valutare occorre saper bene osservare. Bisogna attuare un tipo di osservazione mirata. L'osservare scolastico presuppone che ci siano delle domande ben precise rispetto alle quali bisogna fornire delle risposte. Quindi il docente che valuta deve sempre avere ben chiare quali siano le capacità dello studente che sta mettendo in quel momento alla prova (Castoldi, 2016).

Ad esempio, se si tratta di valutare la capacità dialettica di uno studente durante un'esposizione orale, allora il docente partirà da domande del tipo: l'esposizione è stata chiara? I contenuti sono stati esposti in maniera coerente rispetto alla richiesta?

Un elemento chiave è quello dell'errore. Dobbiamo riuscire con la valutazione formativa ad evidenziare quali siano gli errori degli studenti e lavorarci insieme a loro. Dobbiamo pensare che gli errori sono la cosa più importante e più bella in assoluto che abbiamo rispetto alla nostra didattica e ai processi di apprendimento.

Ci deve mettere in grado di effettuare in classe una comunicazione supportiva, una comunicazione agli studenti che li possa effettivamente supportare, sostenere e motivare nel loro apprendimento, che li possa motivare intrinsecamente. Bisogna che capiscano che sbagliare è una cosa naturale e bella, non brutta da demonizzare, perché, se sbaglio e riconosco l'errore, posso imparare meglio. E perché è bello imparare meglio? Perché c'è il voto? No. Imparare meglio e imparare tanto è di per se stupendo.

Questo concetto quando noi siamo in classe con i nostri studenti di qualsiasi età va promosso il più possibile, va ribadito continuamente agli studenti che imparare è bello di per se e non perché c'è il voto.

Tutto questo dovrebbe portare ad una scuola più democratica.

Conclusioni

Lo scopo di questo lavoro era quello di vedere la salute della scuola durante e dopo il periodo del lockdown causato dal virus covid19. Si è parlato tanto di ripartenza, ma forse sarebbe meglio azzerare alcune cose, se non tutte, rispetto alle varie azioni collegate all'insegnamento-apprendimento.

Secondo me è il momento ideale per porsi alcune domande: stiamo veramente mettendo al centro della nostra didattica lo studente in modo che sia protagonista del proprio apprendimento? Lo stiamo coinvolgendo direttamente nella didattica quotidiana, attraverso un ripensamento della metodologia didattica tradizionale, a vantaggio di un modello meno trasmissivo e più appassionante, come previsto dall'atto di Indirizzo del Ministro di febbraio 2020?

Io penso di no e che ci sia bisogno di portare alcune modifiche relative alla programmazione, all'idea dell'insegnamento, alle metodologie didattiche ancora in molti casi frontali e anche alla valutazione. Proprio su quest'ultimo aspetto c'è molto da riflettere, perché secondo me siamo ancora molto distanti da quella valutazione formativa, voluta dalla Indicazioni del 2012, ma anche dal d.lgs. n.62 del 13 aprile 2017.

Anche sulle metodologie didattiche innovative e soprattutto sul lavoro relativo alle competenze, ai compiti autentici c'è ancora da lavorare.

Il lockdown ci ha costretti a utilizzare maggiormente il digitale a scuola e questo è stato un fatto positivo che non dobbiamo dimenticare adesso che siamo rientrati a scuola.

Dobbiamo chiederci cosa è andato bene in questi periodi di lockdown e di rientro a scuola, cosa sia invece migliorabile e quali aspetti al contrario saranno da rivedere radicalmente se non addirittura da eliminare.

Prendiamo questo periodo strano e, che spero con tutto il cuore, anche irripetibile per fare una sorta di RAV personale sulla nostra azione didattica con anche un piano di miglioramento per noi stessi e per i nostri colleghi, per far sì che tanti aspetti che ancora sono rimasti solo sulla carta diventino sempre più parte della nostra funzione docente.

Dichiarazione di conflitti di interesse

Gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse rispetto la paternità o la pubblicazione di questo articolo.

EDiMaST rimane neutrale per quanto riguarda le rivendicazioni giurisdizionali nelle mappe pubblicate e nelle affiliazioni istituzionali.

Acknowledgements

Author(s) should mention all details that are relevant to the article, i.e. supporting people and institution(s) (including Science foundations).

Bibliografia

- Argyris Chris, Schön Donald Alan (2005). *Apprendimento organizzativo. Teoria, metodo e pratiche*. Guerrini e associati.
- Ballard Ian C., Wagner Anthony D., McClure Samuel M. (2019). *Hippocampal pattern separation supports reinforcement learning*. NATURE COMMUNICATIONS 10:1073.
- Bauer-Ramazani Christine, Graney John M., Marshall Helaine W., Sabieh Christine (2016). *Flipped Learning in TESOL: Definitions, Approaches, and Implementation*. TESOL Journal 7.2, 429-437.
- Becchi Egle (1997). *Sperimentare nella scuola. Storia, problemi, prospettive*. Firenze, La Nuova Italia editore.
- Castoldi Mario (2016). *Valutare e certificare le competenze*. Ed. Carrocci.
- Castoldi Mario (2020). *Gli ambienti di apprendimento. Ripensare il modello organizzativo della scuola*. Ed. Carrocci.
- Greenstein Laura (2017). *La valutazione formativa*. Utet Università editore

- Hattie John (2016). *Apprendimento visibile, insegnamento efficace. Metodi e strategie di successo dalla ricerca evidence-based*. Erickson, Trento.
- Hattie John, Timperley Helen (2007). *The Power of Feedback*. Review of Educational Research March 2007, Vol. 77, No. 1, pp. 81-112.
- David A. Kolb (1983). *Experiential Learning: Experience As the Source of Learning and Development*. Prentice Hall Ft. Pr.
- Milani Lorenzo, Gesualdi Michele (2007). *Lettere di don Lorenzo Milani. Priore di Barbiana*. San Paolo Edizioni, Cinisello Balsamo (MI).
- Leamson Robert (2000). *Learning as Biological Brain Change*. The Magazine of Higher Learning, 32:6, 34-40.
- Resnick Lauren (2013). *Education and Learning to Think*. Cambridge Scholars Publishing
- Tolman Edward (1981). *L'uomo psicologico*. Franco Angeli editore.
- Wiggins Grant, McTighe Jay (2004). *Fare progettazione: la «teoria» di un percorso didattico per la comprensione significativa*. LAS, Roma.
- Wiggins Grant, McTighe Jay. (2004). *Fare progettazione: la «pratica» di un percorso didattico per la comprensione significativa*. Roma: LAS

L'Autore



Ivan Graziani

Istituto Comprensivo di Santa Sofia – Scuola Secondaria di I grado “Galileo Galilei”
Via Arcangeli, 1, 47018 Santa Sofia (FC)
graziani.ivan@tin.it
Italy

Professore a tempo indeterminato di matematica. Formatore in didattica della matematica. Appassionato di ICT, di problem solving e di comunicazione didattica. Si occupa inoltre di processi di apprendimento e di valutazione in vari contesti formativi e di sistema.

È membro del Gruppo di Ricerca e Sperimentazione in Didattica della Matematica (GRSDM) dell'Università degli studi di Pisa e del gruppo di ricerca in didattica della matematica “Diverticalmath”.

Collabora da diversi anni con l'Università di Bologna, con l'INDIRE (Istituto Nazionale di Documentazione, Innovazione e Ricerca Educativa), con l'INVALSI (Istituto Nazionale per la VALutazione del Sistema educativo di Istruzione e di formazione), con l'USR Emilia Romagna (Ufficio Scolastico Regionale) e con Rizzoli educational.

Received September 9, 2020; revised October 28, 2020; accepted November 8, 2020; published online November 15, 2020

Open Access This paper is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.