

Come valutare i risultati di una didattica laboratoriale

di Michela Mayer

Nucleo Trasversale

Valutazione

Autore

Michela Mayer

Ordine di scuola

Scuola Secondaria di Primo Grado

Indice

Perché una didattica laboratoriale?	3
Cosa intendiamo per didattica laboratoriale.....	5
Valutare l'interesse destato.....	10
Valutare il lavoro in laboratorio: lavorare da soli, lavorare in gruppo	12
Valutare il laboratorio con il laboratorio	18

Perché una didattica laboratoriale?

La domanda sembra inutile e ingenua: le Indicazioni Nazionali in vigore negli ultimi venti anni, il Gruppo di lavoro per la Cultura Scientifica del MIUR¹, il piano Insegnare Scienze Sperimentali, le linee guida del *Piano Educazione Scientifica promosso dal PON FSE 2007/2013 "Competenze per lo Sviluppo"*, nel seguito indicato in breve come PON Educazione Scientifica, tutti sostengono la necessità di sviluppare una **didattica laboratoriale** nell'ambito dell'insegnamento delle scienze, facendo seguito a documenti europei e internazionali.

"L'educazione scientifica basata sulla ricerca (IBSE, Inquiry Based Science Education) ha mostrato la sua efficacia sia a livello di scuola primaria che di scuola secondaria nel migliorare l'interesse e i livelli di apprendimento degli studenti e al tempo stesso nello stimolare la motivazione degli insegnanti. L'IBSE è efficace con tutti i tipi di studenti dal più debole al più capace ed è compatibile con la ricerca delle eccellenze. Inoltre l'IBSE permette di destare l'interesse delle ragazze per partecipare alle attività scientifiche. Infine l'IBSE e l'approccio tradizionale deduttivo non sono mutuamente esclusivi e possono essere combinate a qualsiasi livello di classe così da adeguarsi a diverse mentalità, età e preferenze." p. 3, Rapporto Rocard ² (L'Educazione scientifica adesso: una nuova pedagogia per il futuro dell'Europa, 2007)

..."l'enfasi nell'educazione scientifica prima dei 14 anni dovrebbe essere sul coinvolgimento degli studenti nella scienza e nei fenomeni scientifici. I dati raccolti suggeriscono che il coinvolgimento si ottiene meglio se si offrono agli studenti ampie opportunità di lavoro di ricerca e di sperimentazione pratica (hands-on) e non attraverso la richiesta pressante dell'apprendimento dei concetti base" pag. 9, Rapporto Nuffield.³ (L'educazione scientifica in Europa: riflessioni critiche, 2008)

"L'osservazione dei fatti e lo spirito di ricerca dovrebbero caratterizzare anche un efficace insegnamento delle scienze e dovrebbero essere attuati attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni incoraggiandoli, senza un ordine temporale rigido e senza forzare alcuna fase, a porre domande sui fenomeni e le cose, a progettare

¹ <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ministero/scienza-e-tecnologia>

² http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science_education_en.pdf

³ http://www.nuffieldfoundation.org/sites/default/files/Sci_Ed_in_Europe_Report_Final.pdf

esperimenti/esplorazioni seguendo ipotesi di lavoro e a costruire i loro modelli interpretativi" (Indicazioni nazionali 2012, p. 54).

Eppure, nonostante i tanti progetti che dagli anni '70 propongono una didattica basata sull'esperienza diretta (basta pensare agli storici PSSC, BSC, IPS, etc.) e il contributo dei finanziamenti Europei ai progetti che se ne occupano⁴ la didattica laboratoriale stenta ancora a divenire la metodologia dominante d'insegnamento delle Scienze, e non solo in Italia. La ragione principale è sicuramente la necessità di disporre di più tempo, e l'Italia in particolare è tra i paesi che a livello di scuola media dedica meno tempo all'insegnamento delle scienze (dati TIMMS 2007, relativi al curriculum reale: in media gli insegnanti dichiarano 2 ore settimanali). Un'altra ragione è però, sicuramente, la mancanza di strumenti per la **sua valutazione**, elemento che da una parte impedisce di valorizzare anche agli occhi dei genitori e degli studenti il tempo speso in attività laboratoriali, e dall'altra continua a favorire un insegnamento trasmissivo di tipo tradizionale, più efficace per il superamento d'interrogazioni e test puramente cognitivi.

D'altra parte quando si parla di **didattica laboratoriale** spesso non s'intende una metodologia unica, con fasi chiaramente definite, ma piuttosto un insieme di ambienti e di situazioni di apprendimento, tutti di una certa complessità, che si propongono di raggiungere finalità diverse: dallo stimolo della curiosità alla costruzione di competenze, dall'attenzione alle domande per le quali si può cercare una risposta scientifica al collegamento con la scienza della vita quotidiana, dall'assunzione di atteggiamenti di analisi critica alla capacità di argomentare tra ipotesi e interpretazioni diverse, dall'apprendere dai propri errori alla collaborazione in gruppo per la progettazione ed esecuzione di esperimenti sensati.

Questa varietà e ampiezza di obiettivi rende difficile proporre prove di valutazione genericamente 'di laboratorio' e richiede invece un'analisi preliminare di *'quali siano per una data attività laboratoriale gli obiettivi generali che vogliamo raggiungere'* o, viceversa, un'analisi di quali attività laboratoriali siano le più adatte a raggiungere gli obiettivi che ci proponiamo.

Nel testo che segue, dopo una prima introduzione su alcuni dei punti fermi e delle difficoltà relative alla didattica laboratoriale, cercheremo di fare il punto sui metodi e gli strumenti di valutazione adeguati ai diversi scopi per i quali le attività possono essere utilizzate.

⁴ <http://www.scientix.eu/web/guest/home>

Cosa intendiamo per didattica laboratoriale

Troppo spesso in passato per 'didattica laboratoriale' si è intesa essenzialmente l'attività svolta da gruppi di studenti in un laboratorio attrezzato, con il compito di riprodurre esperimenti spesso già noti, e in cui l'obiettivo principale è l'acquisizione di abilità di misura, raccolta e analisi di dati, ed elaborazione di un rapporto: le stesse abilità richieste in un laboratorio addestrativo di tipo universitario.

In questa visione di laboratorio non si propongono domande da esplorare ma piuttosto risultati da verificare, la teoria deve essere conosciuta prima e l'esperimento è quindi una forma di verifica fittizia; infatti la teoria non è mai messa in discussione e se l'esperimento 'non riesce' esso va ripetuto finché non si arriva al risultato previsto.

Purtroppo questa è ancora la metodologia sperimentale più adottata nelle scuole superiori italiane, soprattutto negli istituti tecnici e professionali. In questa impostazione, l'apporto di costruzione di senso dato dalla possibilità di lavorare con fenomeni che si vedono, si toccano, e in parte si controllano, è spesso vanificato dalla mancanza di scopo dell'esplorazione: l'impressione è quella di dover seguire una ricetta, e che niente di inaspettato debba o possa succedere.

Può essere interessante notare che quest'approccio alle attività sperimentali non migliora i risultati nei test cognitivi e neanche in quelli mirati alle competenze: nelle prove PISA l'attività di laboratorio non risulta in Italia correlata con i risultati (Di Chiacchio e Mayer, 2010⁵); la stessa cosa succede in altre nazioni, come la Spagna, ma non in tutte: in Francia e in Inghilterra ad esempio è correlata positivamente. Questo non vuol necessariamente dire che l'attività di addestramento in laboratorio non abbia effetto sulla formazione scientifica, ma solo che, in Italia, la selezione che avviene all'ingresso della scuola superiore orienta verso gli istituti tecnici e professionali coloro che hanno meno sviluppato la capacità di porsi domande e che meno padroneggiano il linguaggio dell'argomentazione, e che queste carenze non vengono colmate dalle attività di laboratorio proposte. In quelle nazioni in cui il laboratorio per le scienze sperimentali è un obbligo per ogni tipo di scuola fin dal biennio, e lo è anche per le scuole orientate al proseguimento degli studi come i nostri Licei, i risultati sono molto diversi (ma anche il laboratorio è diverso, meno ripetitivo e più esplorativo).

⁵ Di Chiacchio Carlo e Mayer Michela 'Stili d'insegnamento, percezioni degli studenti e performance in Pisa 2006', in *PISA 2006. Approfondimenti tematici e metodologici*. INVALSI, Armando Editore, Roma 2010.

Anche attività di addestramento e applicazione di istruzioni sono utili – per fare esperimenti anche di ‘scoperta’ bisogna imparare ad usare gli strumenti, o a svolgere con successo azioni come quelle di addormentare le drosofile o preparare le piastre – ma i dati raccolti ci dicono che il laboratorio di verifica e addestramento **da solo** non è utile per rinnovare l’apprendimento delle scienze e stimolare l’interesse dei ragazzi.

Il punto di partenza per ogni didattica laboratoriale è allora una ‘situazione problematica’, dalla quale possano scaturire le domande. Situazione che può essere o non essere ‘sperimentale’ in senso stretto: può essere infatti un fenomeno ‘quotidiano’ in cui si mettano in discussione le spiegazioni intuitive e a volte errate (vedi anche il Materiale di Studio “Conoscenza di senso comune e conoscenza scientifica”), o una situazione di indagine sul campo e osservazione di fenomeni naturali – dai moti celesti allo sviluppo di viventi – in cui le domande scaturiscono dalle osservazioni che si accumulano nel tempo, o una situazione creata appositamente e che ha lo scopo di stupire⁶ e di coinvolgere – come le esperienze proposte dal PON Educazione Scientifica nei percorsi sulla luce, o sull’energia, o sulle trasformazioni.

Una volta identificato un problema ‘autentico’ da affrontare, il laboratorio costituisce lo strumento privilegiato per rispondere alle domande, facendo attenzione a che la parte fondamentale – quella più utile all’apprendimento – non è solo l’esecuzione dell’esperimento, ma anche la sua progettazione e l’argomentazione delle conclusioni. Gli obiettivi infatti sono relativi a competenze complesse: quelle di saper formulare ipotesi – spiegazioni plausibili che correlano teoria e pratica – e saper trovare modalità di verificarle/falsificarle, lavorando per ‘se ...allora’, o anche utilizzando il pensiero divergente per ‘e se ...invece’, ed essendo capaci di utilizzare i dati raccolti per argomentare perché una spiegazione sia accettabile e altre no.

L’attività pratica quindi – il mettere ‘le mani in pasta’ – non è scissa dagli altri elementi che caratterizzano l’attività laboratoriale, ma è parte integrante e integrata dei momenti di riflessione, comunicazione, argomentazione, individuali e collettivi, che costruiscono il senso di quello che si sta facendo, e attraverso i quali si sviluppano le competenze scientifiche.

⁶ Come dice Riccardo Govoni, citando Cesare Pavese, “Lo stupore è la molla di ogni scoperta. Infatti, essa è commozione davanti all’irrazionale.” [Il mestiere di vivere, Einaudi, Torino 1952, p. 279]. È il coinvolgimento emotivo che viene attivato ed è importante per la conoscenza a lungo termine.

In questo processo - dal riconoscimento del fenomeno da investigare all'argomentazione della spiegazione trovata - oltre alla componente cognitiva e psicofisica, viene coinvolta fortemente anche quella emotiva, permettendo anche a studenti ancora in difficoltà con il pensiero astratto o con problemi di linguaggio, di cogliere il senso di quello che si sta facendo, e attivare in questo modo la memoria a lungo termine. Un esperimento, un'attività concreta, e le domande e le impressioni che l'hanno accompagnato, hanno maggiori possibilità di venire ricordati a lungo, e insieme possono venir ricordate anche le 'pratiche del fare scienza', le conoscenze cioè 'procedurali ed epistemiche' su come la scienza procede.

I dati TIMSS relativi alla frequenza degli esperimenti svolti, e riportati nella Tabella 1 che segue, mostrano come nei ricordi degli studenti – sia di scuola media sia di scuola elementare - il tempo dedicato agli esperimenti sia molto superiore a quello dichiarato dagli insegnanti (sicuramente in questo senso più affidabili), e come quindi l'attività sperimentale rimanga più a lungo impressa.

La Tabella 1 mette a confronto le medie italiane con quelle internazionali e permette di notare come sia proprio nella scuola media che la scuola italiana si allontani molto dalle medie internazionali per quel che riguarda la proposta di attività laboratoriali.

Tabella 1 - Percentuali di studenti e di insegnanti che dichiarano di svolgere le attività proposte minimo una volta al mese (dati TIMSS 2007)

Attività svolte in classe una o + volte al mese	4° elementare ITALIA		4° elementare Internazionale		3° media ITALIA		8° anno Internazionale	
	STU%	INS%	STU%	INS%	STU%	INS%	STU%	INS%
Guardare l'insegnante che svolge un esperimento	69	18	69	23	26	7	64	38
Progettare un esperimento o una ricerca	47	25	50	28	16	10	49	31
Fare un esperimento o una ricerca	49	30	50	39	13	6	57	54
Lavorare con altri studenti in piccoli gruppi per una ricerca o un esperimento a scuola	42	24	57	44	12	7	59	57
Scrivere spiegazioni rispetto al perché è accaduto qualcosa che si è osservato	78	79	69	64	32	23	66	61
Collegare quello che si sta apprendendo in scienze con la vita quotidiana degli studenti	*	44	*	67	35	64	57	76

Analizzando allora l'attività laboratoriale prima schematizzata, e ricordando che il processo può avvenire anche senza esperimenti reali ma attraverso riflessioni e discussioni su fenomeni noti o esperimenti virtuali, possiamo distinguere, riprendendo in parte un articolo di Hodson⁷, diverse categorie di ragioni per le quali le attività di laboratorio vengono proposte. Per ognuna di queste ragioni e di questi obiettivi occorrono strumenti di valutazione adeguati.

⁷ Derek Hodson, Una visione critica dell'attività pratica nell'insegnamento delle scienze sperimentali, *La Fisica nella Scuola*, XXV, n.3,1992, ripubblicato insieme ad altri saggi e proposte nel volume a cura di Rita Serafini, *Il laboratorio e la realtà*, supplemento al n.3, 2008, de 'La Fisica nella Scuola'.

In genere si usa il laboratorio per:

- a) motivare gli alunni, per destare interesse e curiosità, indipendentemente dal genere, dalla nazionalità e dal livello di competenza;
- b) sviluppare un approccio ai fenomeni basato sull'individuazione delle domande aperte, sulla loro esplorazione, e sull'argomentazione dei risultati;
- c) insegnare 'abilità' utili non solo in laboratorio ma anche nella vita di tutti i giorni;
- d) sviluppare competenze di lavoro autonomo;
- e) sviluppare competenze di lavoro collaborativo e di dialogo.
- f) costruire 'competenze' scientifiche, come quelle alla base dei percorsi PON
- g) migliorare e approfondire le conoscenze degli organizzatori concettuali e dei concetti chiave
- h) costruire conoscenze 'procedurali' su come si costruiscono le spiegazioni scientifiche e epistemiche sulle caratteristiche del pensiero scientifico e sulla sua costruzione storica
- i) sviluppare una consapevolezza sul ruolo e sui limiti della scienza nell'evoluzione del mondo attuale, sul suo legame con la tecnologia, su come può influire, positivamente e negativamente, nella costruzione del futuro.

Per gli ultimi obiettivi elencati, da f) a i), nel PON Educazione Scientifica sono state proposte prove di valutazione collegate ai percorsi che esplorano sia le competenze acquisite sia i concetti chiave, e propongono attraverso domande tipo PISA situazioni strettamente collegate a situazioni concrete, anche riferite a situazioni laboratoriali.

Per gli altri obiettivi è però difficile pensare a una valutazione attraverso prove: nel seguito verranno proposti altri strumenti più efficaci e utilizzabili.

Valutare l'interesse destato

Il laboratorio ripetitivo e addestrativo, anche quando è utile, spesso non migliora l'interesse degli studenti. Anche se l'interesse è qualcosa di fondamentalmente idiosincratico - dipende fortemente dai singoli studenti, dal fatto che siano maschi o femmine, dall'atmosfera della scuola e della classe - in generale però si possono identificare alcune caratteristiche della didattica laboratoriale che più facilmente possono contribuire a suscitare un interesse verso le scienze:

- A. quando viene chiesto di prevedere l'evoluzione di un fenomeno, il cui sviluppo non è facilmente prevedibile (come nel caso delle ombre colorate), o di spiegare perché succede quel che succede (percorso su trasformazioni o chimica in casa). In generale, tutte le volte che un fenomeno non ha una spiegazione banale, se si ha la pazienza di raccogliere le domande e di discutere le risposte spontanee senza avallarne nessuna si desta curiosità;
- B. quando viene chiesto di seguire nel tempo un fenomeno/una serie di fenomeni, mettendo in evidenza alcune criticità (osservazione del cielo; cambiamenti climatici; l'insetto stecco etc.). L'osservazione continua e ripetuta permette di approfondire curiosità e far emergere problemi;
- C. quando viene chiesto di progettare o realizzare un qualcosa di 'funzionante' - un acquario o un forno solare, o un modello del sistema solare – senza fornire tutte le indicazioni ma invitando gli studenti a cercarne almeno alcune autonomamente;
- D. quando viene chiesto di progettare un'azione rivolta alla scuola o alla comunità: la preparazione e presentazione di una 'giornata della scienza' ai genitori o ad altre classi, l'individuazione e proposta di tecniche di riciclaggio (per es. nel percorso sui rifiuti), etc..

Se vogliamo capire se quello che è stato proposto ha destato l'interesse dei ragazzi, se lo trovano facile, difficile, divertente, noioso, se pensano di aver capito l'argomento e di essere in grado di farne uso, l'unico strumento è ...chiederlo.

In genere gli studenti, quando sanno che le loro risposte non si tramuteranno in un voto, rispondono in maniera sincera – o almeno sincera rispetto all'immagine di sé che si stanno costruendo: è più facile, infatti, che dichiarino di non aver capito bene un

argomento studenti bravi che studenti superficiali, e questo non per 'imbrogliare' ma perché ancora non hanno acquisito consapevolezza del livello di prestazione richiesta.

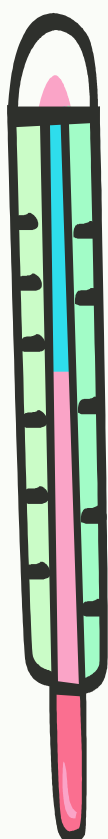
Moltissimi sono gli strumenti possibili: uno dei più semplici da realizzare è quello dei 'termometri' (dell'interesse, di quanto ho capito, di come mi sono comportato in classe, ...) di cui un esempio è riportato nella Scheda 1.

SCHEDA 1 – Valutare l'interesse e l'apprendimento conseguente a un'attività

Titolo dell'attività
abbiamo svolto dal **al**

Usa l'idea del termometro rappresentato qui sotto per valutare su una scala da 0 a 10

- A. Quanto ti ha interessato il lavoro svolto?
 B. Quanto di quello che hai fatto pensi di ricordare e saper riutilizzare in seguito?



	Interesse		Apprendimento
<input type="checkbox"/>	10	<input type="checkbox"/>	10
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0

NOME
COGNOME
CLASSE

Lo strumento funziona meglio se utilizzato con una certa regolarità, così che a fine anno si possa confrontare, per ogni alunno, l'interesse rispetto ai vari argomenti e la percezione del proprio apprendimento.

Un altro strumento di valutazione del lavoro svolto, più articolato e di carattere più complessivo, è riportato nell'[Allegato 1](#). Il questionario originale è stato utilizzato per raccogliere e confrontare i pareri degli studenti sulla sperimentazione di percorsi innovativi differenti, all'interno del progetto Europeo KidsINNscience. Per utilizzarlo bisogna adattarlo ovviamente all'esperienza effettivamente svolta, e ricordare che non è uno strumento per raccogliere indicazioni puntuali su segmenti di percorso ma piuttosto per valutare gli elementi generali che hanno caratterizzato il percorso stesso.

Valutare il lavoro in laboratorio: lavorare da soli, lavorare in gruppo

Marco Polo descrive un ponte, pietra per pietra. "Ma qual è la pietra che sostiene il ponte?" chiede Kublai Kan. "Il ponte" non è sostenuto da questa o quella pietra – risponde Marco, – ma dalla linea dell'arco che esse formano". Kublai Kan rimane silenzioso, riflettendo.

Poi soggiunge: - Perché mi parli delle pietre? È solo dell'arco che m'importa.

Polo risponde: - Senza pietre non c'è arco. (Italo Calvino, Le città invisibili⁸)

Come abbiamo detto, didattica laboratoriale non significa necessariamente lavorare in laboratorio, ma certo una parte di pratica è indispensabile: non solo per motivare, non solo per addestrare, ma per collegare 'mani e cervello', per apprendere attraverso strumenti e 'intelligenze' diverse da quelli necessari per leggere e capire un testo, per cominciare a costruire conoscenze basate sui fatti, individualmente o in gruppo.

La didattica laboratoriale offre, infatti, molte opportunità per un lavoro di gruppo 'sensato', in cui essere insieme e diversi è un valore aggiunto, perché permette di sviluppare idee e proposte e di analizzarle con spirito critico. Ma è questo ciò che si chiede in laboratorio? E gli studenti sanno lavorare in gruppo?

⁸ 1993, Ed. Palomar e Oscar Mondadori, pag. 83

Un primo elemento importante è riconoscere che, almeno in Italia, gli studenti che entrano nella scuola media **non sanno lavorare in gruppo**, e che quindi, prima di pensare a come valutare il lavoro di gruppo, occorre riflettere su come insegnarne potenzialità e regole.

Il lavoro di gruppo non è fondamentale solo nel contesto delle materie scientifiche ma dovrebbe essere proposto in tutte le materie e, anche se obiettivi e modalità possono esser differenti, sarebbe utile che il consiglio di classe stabilisse delle modalità comuni. Infatti, è attraverso il lavoro di gruppo che possono essere costruite molte delle 'competenze di cittadinanza' che dovranno essere certificate alla fine della scuola dell'obbligo (MIUR, 2007): dal 'progettare' al 'comunicare', dal 'collaborare e partecipare' all'agire in modo autonomo e responsabile.

Rimanendo nell'ambito delle materie scientifiche e della didattica laboratoriale si possono stabilire alcune strategie:

- per valutare il lavoro di gruppo, occorre progettarlo accuratamente e dare agli studenti il tempo per apprenderlo;
- interagire costruttivamente in un gruppo non è semplice, è meglio cominciare quindi con attività 'individuali' da un lato e 'collettive' – di tutta la classe – dall'altro: in questo modo mentre il singolo studente fa pratica di 'laboratorio', è l'insegnante che, a livello di classe intera, organizza, guida, stimola il gruppo nella sua funzione (essenziale per il pensiero scientifico) di 'amico critico', di amico cioè che condivide gli obiettivi del percorso ma che è attento a coglierne i punti deboli;
- quando questa prima fase ha dato i primi risultati, si può passare a far lavorare gli studenti insieme, meglio se prima in coppie, per arrivare gradualmente a gruppi di 3 o più studenti;
- in un gruppo con 4 o più partecipanti, è importante assegnare dei ruoli e richiedere un'autovalutazione: in questo modo si sottolinea l'importanza del lavoro di gruppo e di ciascuno dei suoi membri;
- in questo passaggio dal lavoro individuale al lavoro in gruppo vanno chiaramente, anche se gradualmente, chiarite e sviluppate le regole che permettono di lavorare assieme e di produrre dei risultati;
- il lavoro in gruppi può essere svolto non solo in laboratorio, ma anche in classe, a casa, nelle attività all'aperto; l'importante è che non sia lasciato a se stesso (vi do un compito e voglio i risultati tra un mese...) ma che sia scadenziato per obiettivi

intermedi e organizzato attorno a ruoli ben definiti, come proposto ad esempio dall'apprendimento collaborativo, sinteticamente illustrato nella Scheda 2.

SCHEDA 2 – Apprendimento collaborativo e gestione dei gruppi

In questi ultimi anni si è parlato sempre più spesso di apprendimento collaborativo, in genere in collegamento con l'uso delle TIC. In realtà l'apprendimento collaborativo non ha bisogno delle TIC, anche se ovviamente possono essere utilmente impiegate, e si fonda sulla valorizzazione del lavoro di gruppo.

Mario Camoglio lo definisce così:

"Un metodo di conduzione della classe che mette in gioco, nell'apprendimento, le risorse degli studenti. Così inteso, si distingue dai metodi tradizionali che puntano invece sulla qualità e sull'estensione delle conoscenze didattiche e di contenuto dell'insegnante. Infatti, diversamente da questi ultimi, considera esperto l'insegnante che sa gestire e organizzare esperienze di apprendimento condotte dagli stessi studenti e, insieme, sviluppare obiettivi educativi di collaborazione, solidarietà, responsabilità e relazione, riconosciuti efficaci anche per una migliore qualità dell'apprendimento. (da "Verso una definizione del cooperative learning, Animazione Sociale n. 4,1996).

Cardine dell'apprendimento cooperativo sono i gruppi 'eterogenei', studenti di diverse abilità e interessi, cui vengono affidati compiti 'complessi', per la cui realizzazione è essenziale che ognuno diventi consapevole delle proprie capacità, da mettere a disposizione del gruppo. Il successo del gruppo deve essere percepito come il successo di ognuno, ed è l'insegnante che deve monitorare il lavoro e l'atmosfera dei gruppi, graduando i compiti e rivedendo i risultati.

Un modo di monitorare il lavoro dei gruppi è di assegnare dei ruoli nel gruppo e richiedere l'autovalutazione. I ruoli non devono essere 'fissi' – l'apprendimento collaborativo cerca di costituire un a'leadership diffusa' – ma valgono fino alla fine del compito, e verranno poi ruotati o cambiati per il compito successivo. Di seguito alcuni esempi di ruoli, tra i quali è possibile scegliere a seconda del compito:

Ruoli che possono esser assegnati all'interno di un gruppo di lavoro:

- **Manager**, responsabile del compito (aiuta a concentrarsi, a mantenere l'attenzione sul compito, controlla le fasi, ...)
- **Segretario** (prende nota delle discussioni, raccoglie i contributi dei singoli, ...)
- **Responsabile della comunicazione interna** (annota chi interviene e stimola l'intervento di chi è rimasto in silenzio, aiuta ad andare d'accordo, a comprendersi quando si discute, a lavorare assieme ...)
- **Comunicatore esterno** (comunica il lavoro svolto agli altri gruppi, all'insegnante)
- **Osservatore** (sta attento a che tutti svolgano il proprio compito, imparino, esplorino, ... e fornisce un feedback a fine compito)

È importante che le azioni che i diversi ruoli devono svolgere siano concordate e messe per iscritto all'interno del gruppo (o collettivamente prima della divisione in gruppi), così come è importante chiedere alla fine del compito (o anche a metà) una breve autovalutazione/valutazione del lavoro di gruppo, del tipo di quella che segue:

Autovalutazione del lavoro di gruppo:

Come sta andando (come è andato) il lavoro nel mio gruppo?

Come ho svolto finora i compiti previsti per il mio ruolo?

Come li hanno svolti i miei compagni?

Fondamentale per l'apprendimento collaborativo è la costruzione di un'interdipendenza positiva, la consapevolezza cioè da parte degli studenti che solo assieme si può svolgere il compito, e che nessuno è superfluo. Questa consapevolezza non può essere data per scontata, e occorrono quindi esercizi, strategie, compiti diversificati per costruirla.

Altre informazioni sull'apprendimento collaborativo possono essere trovate sul portale della Provincia di Torino.

http://www.apprendimentocooperativo.it/Il-coop-learning/cos-e/cs_1204.html

Il lavoro in laboratorio, sia individuale o a coppie sia in gruppo collaborativo, deve portare a risultati ed essere esplicitamente valutato, se non vogliamo vanificarne l'importanza agli occhi degli studenti.

La formula più utilizzata è quella della '**relazione di laboratorio**', ma come si costruisce e quali competenze richiede una buona relazione di laboratorio? Intanto bisogna sottolineare che saper lavorare autonomamente e con correttezza e creatività in laboratorio non implica il saper scrivere una buona relazione di laboratorio: saper riportare in maniera sintetica ma completa quel che si è fatto, saper individuare le domande e i punti critici, sapere argomentare le conclusioni alle quali si è arrivate, sono tutte competenze 'indipendenti' che vanno apprese.

Va quindi fornita una guida alla relazione di laboratorio, possibilmente con esplicitati i criteri di valutazione, così da invitare gli studenti anche ad una autovalutazione.

La Scheda 3 propone una prima versione più semplice, mentre nell'[Allegato 2](#) è riportata una rubrica sugli elementi necessari in una relazione di laboratorio, con relativi criteri di valutazione, elaborata in ambito anglosassone, e utilizzabile a fine scuola media.

SCHEDA 3 – Una rubrica per la relazione di laboratorio e suggerimenti per la sua valutazione

Nome Cognome		
Classe Data della consegna		
Elementi da valutare	Criteri di valutazione	Punt. Max
Titolo della relazione	Il titolo deve corrispondere a uno degli elementi essenziali dell'attività	2
A quale domanda questo esperimento (osservazione) doveva rispondere ?	La domanda deve essere chiaramente espressa e corrispondere al senso dell'esperimento	5
Quale pensavi fosse la risposta prima di fare l'esperimento?	L'ipotesi di partenza deve essere formulata chiaramente e possibilmente giustificata	5
Cosa hai fatto per rispondere? Descrivi sinteticamente le azioni che hai svolto e perché?	La descrizione delle procedure deve essere chiara e sintetica, possibilmente corredata da disegni. In questa sezione vanno anche inseriti misure e grafici se ce ne sono.	10
Cosa hai concluso? La risposta è stata quella che immaginavi o diversa?	La conclusione deve essere chiaramente espressa	5
Come sei arrivato alle conclusioni? Quali sono i dati, le osservazioni, che ti hanno permesso di dare una risposta?	L'argomentazione della conclusione deve utilizzare le osservazioni e i dati raccolti, ed essere 'convincente'.	10
Dovendo rifare l'esperimento cosa faresti di diverso	Si può sempre migliorare, sia nelle procedure sia nelle attrezzature usate.	5
Cosa pensi di avere imparato da questo esperimento?	Non solo in termini di 'contenuti' appresi ma anche in termini di 'come si fanno le cose' .	5
La relazione è scritta in un italiano corretto e fluido.	Una relazione non è un tema, la sintesi è importante, ma una persona estranea alla classe deve capire cosa è stato fatto.	8
I termini scientifici utilizzati sono corretti	Il linguaggio scientifico rispetto al linguaggio comune cerca di eliminare le ambiguità, non si può usare un termine al posto di un altro.	5
TOTALE		60

Una caratteristica comune delle due schede è l'esplicitazione dei criteri di valutazione e del punteggio massimo assegnabile per ogni voce. Ogni insegnante può ovviamente modificarli a seconda dell'esperimento che vuole svolgere e a seconda degli obiettivi prioritari che sta perseguendo in ogni fase: l'importante è che lo studente sappia in anticipo come verrà valutato e, se possibile, venga invitato anche ad una autovalutazione del suo prodotto.

Le stesse schede/rubriche possono essere usate sia per relazioni 'individuali' (molto importanti all'inizio della scuola media), su attività svolte sia a casa sia a scuola, sia per relazioni di gruppo.

Un ultimo elemento importante nel valutare una relazione di laboratorio è il linguaggio: una riflessione comune con l'insegnante di lettere sulle differenze tra linguaggio comune e linguaggio scientifico sicuramente può aiutare a impostare correttamente il lavoro.

Un articolo utile sulle differenze fra linguaggio scientifico e linguaggio comune è quello proposto dalla Enciclopedia Treccani: [http://www.treccani.it/enciclopedia/lingua-della-scienza_\(Enciclopedia_dell'Italiano\)/](http://www.treccani.it/enciclopedia/lingua-della-scienza_(Enciclopedia_dell'Italiano)/)

Un altro strumento utilizzabile quando si vuole valutare il contributo individuale al lavoro collettivo – della classe o del gruppo di lavoro – sono le **schede di osservazione e registrazione di comportamenti**: esse permettono all'insegnante di prendere nota, in modo il più possibile rapido e sintetico, dei comportamenti più frequenti e di tenerne quindi conto nella valutazione complessiva:

- Nell'[Allegato 3](#) – **Griglia di osservazione del contributo degli studenti al lavoro collettivo** – sono elencati una serie di comportamenti possibili (e che ogni insegnante potrà adattare al caso della sua classe). È sufficiente, ogni volta che si noti un comportamento, prenderne nota con una crocetta per avere a fine mese una traccia dei comportamenti più frequenti nella classe e per ogni singolo alunno e per trarne quindi le conseguenze in termini di pianificazione del lavoro assieme e in termine di valutazione individuale. Il confronto delle schede mese per mese permette poi di seguirne l'evoluzione.
- Nell'[Allegato 4](#) – **Griglia di osservazione del contributo degli studenti al lavoro di gruppo** – la scheda si riferisce al gruppo e non all'intera classe, e i comportamenti elencati sono essenzialmente quelli positivi, di collaborazione (anche se possono essere inseriti anche comportamenti negativi). La proposta è quella di lasciare la griglia a disposizione del gruppo – appesa al muro o sul

tavolo di lavoro – e invitare gli alunni a tenerne presente gli elementi e ad aggiungere se vogliono le loro osservazioni a quelle dell’insegnante (indicandole con la loro sigla per non confonderle). In questo modo s’invitano gli studenti a monitorare il loro proprio comportamento e a confrontare le loro impressioni con quelle dell’insegnante.

Valutare il laboratorio con il laboratorio

Ogni volta che s’intende valutare una competenza – o un insieme di competenze – la situazione di valutazione dovrebbe essere più ‘autentica’ possibile, e quindi simile ad una situazione reale. Se si vogliono valutare le competenze di laboratorio nel suo ‘complesso’ la migliore situazione valutativa si ha proponendo una situazione sperimentale (o utilizzando per la valutazione una delle situazioni previste dai percorsi PON).

In diversi paesi la valutazione delle competenze sperimentali è una realtà, e la ricerca internazionale TIMSS ha tentato in passato di proporre anche una parte sperimentale. Perché questo tipo di valutazione sia possibile occorrono situazioni sperimentali semplici dal punto di vista delle attrezzature e flessibili dal punto di vista delle domande che si possono proporre e delle strategie di soluzione.

Nell’[Allegato 5](#) – **Valutare attraverso gli esperimenti** vengono proposti come esempio 3 esperimenti, e le loro chiavi di correzione, che possono essere facilmente organizzati sia a scuola, sia a casa, e essere svolti sia individualmente sia a coppie.

Anche molti degli esperimenti indicati nei percorsi possono essere utilizzati come verifica ‘formativa’ e essere svolti sia individualmente sia a gruppi (meglio se piccoli), sia a scuola, sia a casa. Chiedere di svolgere un’attività a casa per poi farne una relazione è uno strumento sempre più usato internazionalmente: esso permette infatti anche di svolgere un ruolo di ‘coinvolgimento delle famiglie’, di mettere a confronto conoscenze di senso comune diffuse e conoscenze scientifiche, di mostrare chiaramente come si possa ‘fare scienza’ con quello che abbiamo a disposizione senza strumentazione sofisticata.

Quando il lavoro viene dato a casa la valutazione dovrà naturalmente tener conto della situazione al cui interno l’esperimento è stato effettuato, premiando le situazioni in cui il contributo dello studente è più evidente.

Nella Scheda 4, presentiamo un esempio di situazione sperimentale utilizzabile per la valutazione, sia individuale, sia in gruppo, sia a casa.

SCHEDA 4 – Il battito del polso

Il battito del polso è stato considerato fin dall'antichità e in tutte le medicine tradizionali come un elemento fondamentale per riconoscere lo stato di salute di una persona. Puoi misurare il tuo battito in varie condizioni e confrontarlo con quello dei tuoi compagni o della tua famiglia.

Come si misura il battito del polso:

Con due dita (indice e medio) premi leggermente il polso in alto, (seguendo la linea del pollice), finché non senti dei "battiti"; questi battiti sono dovuti all'onda di pressione del sangue, generata dalla contrazione del muscolo cardiaco, e ci informano quindi sulla regolarità e sui ritmi del nostro cuore.

Conta quanti battiti hai al minuto, utilizzando un normale orologio, e prendi almeno 3 misure. Qual è il valore medio del tuo battito?

Secondo te il battito del tuo cuore rimane in media sempre uguale o cambia a seconda delle condizioni fisiche e/o psicologiche in cui ti trovi?

Prova ad immaginare diverse condizioni in cui misurare il battito del tuo polso, e progetta un esperimento che lo metta in relazione con l'attività fisica.

Scrivi l'esperimento che hai progettato.

Esegui e misura il battito nelle diverse condizioni.

Se ti viene un'idea migliore per l'esperimento, scrivila e se hai tempo eseguila.

Che cosa puoi concludere?

Confronta ora i tuoi dati con quelli di alcuni dei tuoi compagni: i valori medi dei vostri battiti in situazione di riposo sono tutti simili o ci sono differenze? Le differenze, se ci sono, secondo te a cosa sono dovute?

Misura ora il battito dei tuoi familiari: cerca di includere nelle tue misure persone di sesso diverso, età diverse, condizioni di salute diverse. Riporta i valori medi misurati su una tabella: ti sembra di poter individuare delle 'correlazioni', cioè delle caratteristiche personali che influenzano il battito del polso?

Scrivi le tue ipotesi e confrontale poi in classe con quelle proposte dai tuoi compagni. Ricordati di portare con te la tua Tabella di 'dati', perché è basandoti su di essa che puoi illustrare il tuo ragionamento e convincere i tuoi compagni.

Questa attività sperimentale può essere assegnata tutta o in parte. Ci si aspetta che gli studenti capiscano che per poterne valutare gli effetti sul battito del polso, l'attività fisica debba essere chiaramente definita e controllabile (per esempio 1 – 3 – 5 minuti di corsa, o 1 -3 -5 minuti di salire e scendere un gradino, o 1-3 -5 minuti di alzarsi e risedersi, etc.). Le differenze di battito rilevate tra studenti possono essere dovute alla diversa attività fisica effettuata ma anche al genere al fisico, più o meno massiccio, più o meno allenato. Le misure svolte in famiglia dovrebbero poi mostrare differenze tra sessi, tra fasce di età, tra peso corporeo, tra tipi di lavoro svolto, fermo restando che il battito è una caratteristica fortemente individuale per cui le differenze possono nascondere le correlazioni.

Un'altra forma di valorizzare le competenze sperimentali sono le sessioni 'all'americana' di '**mostra e dimostra**' (show and tell), in cui gli studenti, individualmente o in gruppo, sono invitati a mostrare e a spiegare un fenomeno, un oggetto, una situazione. La tecnica fa parte di quelle che vengono utilizzate negli USA per apprendere a parlare in pubblico, ma può essere facilmente adattata alla scuola italiana e arrivare a sostituire l'interrogazione.



Nell'[Allegato 6](#) – **Griglia per la valutazione dell'esposizione orale** sono presentati alcuni criteri utilizzabili per la valutazione. Anche in questo caso si può chiedere che la presentazione sia di gruppo e non individuale, purché questa sia chiaramente un punto di arrivo (ci sono state presentazioni individuali precedenti) e purché tutti i membri del gruppo prendano la parola.

Le sessioni di 'mostra e dimostra' possono anche essere proposte come 'sedute di allenamento' per una presentazione annuale sul lavoro scientifico da proporre a famiglie o alunni di altre scuole (open day). Il successo dell'iniziativa sarà per gli studenti la migliore valutazione del proprio lavoro.

*Questo materiale è stato realizzato nel 2012 da INDIRE – ANSAS con i fondi del Progetto **PON Educazione Scientifica**, codice **B-10-FSE-2010-4**, cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo.*

La grafica, i testi, le immagini e ogni altre informazione disponibile in qualunque formato sono utilizzabili a fini didattici e scientifici, purché non a scopo di lucro e sono protetti ai sensi della normativa in tema di opere dell'ingegno (legge 22 aprile 1941, n. 633).