



**Università
degli Studi
di Palermo**

AREA RICERCA E TRASFERIMENTO TECNOLOGICO
SETTORE DOTTORATI E CONTRATTI PER LA RICERCA
U. O. DOTTORATI DI RICERCA

Health Promotion and Cognitive Sciences.
Dipartimento di Scienze Psicologiche, Pedagogiche, dell'Esercizio Fisico e della Formazione.
Pedagogia Sperimentale e Docimologia M-PED/04

**DIDATTICA LABORATORIALE E *INQUIRY-BASE*
LABORATORY:
APPRENDERE PER COMPETENZE.
UNA RICERCA CON I DOCENTI**

**IL DOTTORE
LUCIA MANISCALCO**

**IL COORDINATORE
GIUSEPPA CAPPUCCIO**

**IL TUTOR
GIUSEPPA CAPPUCCIO**

CICLO XXXVII
ANNO CONSEGUIMENTO TITOLO 2024-2025

INDICE

Introduzione	7
CAPITOLO I	
La didattica laboratoriale: apprendere per competenze	12
1.1 La pedagogia dei laboratori	12
1.2 Laboratorio e trasformazione: abbandonare i vecchi paradigmi	14
1.3 Dal <i>learning by doing</i> all' <i>experiential learning</i>	15
1.4 La didattica laboratoriale: definizione e caratteristiche	19
1.5 I laboratori in didattica	22
1.6 La didattica laboratoriale	24
1.7 La didattica laboratoriale come spazio individuale e di gruppo	28
1.8 Legislazioni recenti e riforma dell'istruzione: acquisire le competenze all'interno dei laboratori	30
1.9 La formazione degli insegnanti alla didattica laboratoriale	36
1.10 Il tutor di laboratorio	39
1.11 Costruire competenze attraverso la didattica laboratoriale	41
1.12. Valutare l'apprendimento per competenze: aspetti pedagogici e legislativi	45
1.13 Lo sviluppo di competenze e la formazione continua degli insegnanti	53
CAPITOLO II	
L'<i>Inquiry-base Laboratory</i>	56
2.1 Introduzione all' <i>Inquiry-base Science Education</i>	56
2.2 Origine ed evoluzione dell' <i>Inquiry-Based</i>	57
2.3 L' <i>Inquiry-base Science Education</i>	60
2.4 L' <i>Inquiry</i> negli standard dell'educazione	61
2.5 Le caratteristiche essenziali dell' <i>Inquiry-base Science Education</i> in classe	65
2.6 I quattro livelli di <i>Inquiry</i>	68
2.7 <i>Inquiry-base Laboratory</i>	72

2.7.1 La didattica laboratoriale e l’Inquiry-base Science Education	74
2.8 Il Modello delle 5E	76
2.8.1 Il Learning cycle delle 5E	77
2.8.2 La fase di Engage	78
2.8.2.1 Catturare l’interesse: quali attività?	79
2.8.2.2 Tipi di domande che coinvolgono gli studenti	79
2.8.2.3 Questione di tempo	80
2.8.3 La fase di Explore	81
2.8.3.1 Abilità di esplorazione	82
2.8.3.2 Incoraggiare l’esplorazione: quali attività?	82
2.8.4 La fase di Explain	83
2.8.4.1 La fase esplicativa: quali attività?	83
2.8.5 La fase di Elaborate	84
2.8.5.1 Le attività di elaborazione	85
2.8.6 La fase di Evaluate	85
2.8.6.1 Tipi di attività per valutare la comprensione dell'argomento.	86
CAPITOLO III	
Costruzione e validazione di un percorso di qualità: strumento di indagine e attività laboratoriali	89
3.1. Il processo di validazione del questionario DIDLab	90
3.1.1. La descrizione dei soggetti coinvolti nel processo di validazione	90
3.2 Il Questionario DIDLab	92
3.2.1 Modalità di Somministrazione	94
3.2.2. Analisi dei dati	94
3.2.3 I risultati	95
3.2.3.1 Analisi dell’Affidabilità	95
3.2.3.2 Analisi Fattoriale Esplorativa	95
3.2.3.3 Analisi della Varianza Multivariata	96

3.3 Il progetto EdenMed, la didattica laboratoriale e la validazione di So.Be.Didlab	99
3.4 Il processo di validazione del questionario Sostenibilità, Benessere e Didattica Laboratoriale So. Be. Dilab	102
3.4.1 Il campione coinvolto	102
3.4.2 Il Questionario Sostenibilità, Benessere e Didattica Laboratoriale So.Be.Didlab	103
3.4.3 Modalità di Somministrazione	104
3.4.4 Analisi dei dati	105
3.4.6 I risultati	105
3.4.6.1 Analisi dell'affidabilità	105
3.4.6.2 Analisi fattoriale esplorativa	105
3.4.6.3 Analisi della varianza multivariata	106
3.5 La costruzione e validazione del percorso “ <i>Inquiry-base Laboratory a scuola</i> ”	107
3.5.1 Le attività di Inquiry-base Laboratory a scuola	107
3.5.1.1 La formulazione operativa degli obiettivi	111
3.5.1.2 La prima redazione delle attività	111
3.5.1.3 La verifica della validità di contenuto	112
3.5.1.4 La progettazione grafica delle attività	113
3.5.1.5 Le funzioni comunicative e le funzioni didattiche delle immagini	114
3.5.1.6 La validazione sperimentale	116
3.5.1.7 La versione di prova delle attività	116
3.5.1.8 La successiva edizione delle attività di <i>Inquiry-based laboratory</i>	117
3.6 Riflessioni conclusive	120

CAPITOLO IV

La sperimentazione <i>Inquiry-based laboratory</i> per la formazione dei futuri docenti di sostegno	121
4.1 Introduzione alla sperimentazione	121
4.2 Formazione degli insegnanti alla progettazione delle attività laboratoriali	123
4.3 La ricerca	127

4.4 Obiettivi	128
4.5 Le ipotesi di lavoro	128
4.6 Gli strumenti	128
4.7 Il piano di esperimento	129
4.8 I destinatari della sperimentazione	133
4.9 Esemplificazione delle attività laboratoriali secondo l' <i>Inquiry-base Laboratory</i>	133
4.9.1 La sperimentazione: i laboratori	133
4.9.1.1. Didattica speciale: codice del linguaggio logico matematico	133
4.9.1.2. Metodi e didattiche delle attività motorie	134
4.9.2 I Risultati	136
4.9.2.1 Autovalutazione delle competenze acquisite	136
4.9.2.2. Autovalutazione sull'utilizzo dell'IBSE	138
4.9.2.3 Scheda di autovalutazione del percorso laboratoriale	139
4.9.3 Conclusioni	142
BIBLIOGRAFIA	143
APPENDICE	153

Introduzione

Il percorso dottorale, iniziato a novembre 2021 e terminato a marzo 2025, si è focalizzato sul tema della formazione degli insegnanti con particolare riferimento alla didattica laboratoriale e alla metodologia dell'*Inquiry-base Learning* come possibile approccio da applicare a una didattica per competenza.

Dallo studio condotto su questa tematica viene sempre più evidenziata, da parte delle ricerche presenti in letteratura, una viva e sentita esigenza di avere a disposizione una didattica flessibile e consapevole che si contrapponga a quella rigida e precostituita, che ha caratterizzato il sistema scolastico italiano fino a qualche decennio fa, e che risponda alle diverse modalità e ritmi di apprendimento e di lavoro degli studenti.

Il presente lavoro di ricerca prende le mosse dal bisogno di innovare il sistema di istruzione italiano, passando da una didattica fondata su contenuti e strutture disciplinari a una didattica volta a favorire negli studenti lo sviluppo di competenze. Troppo spesso le conoscenze e le abilità apprese a scuola rimangono inerti; gli studenti non sono in grado di trasferirle in altri contesti e, dunque, trasformarle in competenze. La scuola, non più esclusivo ente di trasmissione di cultura e conoscenze, deve rivedere il rapporto insegnamento-apprendimento. Le riforme della scuola e i Documenti Nazionali individuano nei laboratori una didattica per imparare a scoprire la complessità del reale in cui il discente non è un esecutore che mette in pratica una prescrizione offerta dal docente, ma analizza, sperimenta e valuta la realtà, adattando quanto appreso in aula. Il successo di un laboratorio sta nello stimolare l'interesse degli studenti che sono lasciati liberi di interagire scegliendo i tempi e le modalità di partecipazione al processo di apprendimento, avendo modo di integrare le conoscenze pregresse con quelle appena apprese, permettendo un confronto di esperienza portando ad una sintesi collettiva, frutto di riflessioni e di linearizzazioni condivise. La riflessione, la sperimentazione e la valutazione delle proprie azioni costituiscono la prova della sua centralità.

Il cambio di prospettiva avvenuto, che si concentra sui processi cognitivi che si attivano nel soggetto che apprende, ci permette di personalizzare le proposte didattico-educative, garantendo a ciascuno lo sviluppo completo delle proprie potenzialità, contrapponendosi alla logica "tutto uguale per tutti".

La letteratura pedagogica ha sempre messo in luce il potere e il dovere della scuola e dei docenti nel promuovere e sostenere lo sviluppo, l'apprendimento e la partecipazione attiva degli studenti. Lo scenario attuale considera la continua formazione degli insegnanti uno dei fattori chiave per assicurare la qualità dell'istruzione e migliorarne il livello. Inoltre, si è potuto constatare quanto la didattica laboratoriale sia di fondamentale importanza nel processo di trasferibilità di una competenza, si ritiene opportuno dover modificare la rotta dell'attuale formazione dei docenti meramente nozionistico ad un modo nuovo di fare didattica che porta ad un cambio di prospettiva del concetto di apprendimento: in un "Laboratorio *Inquiry*" l'apprendimento diventa una vera ricerca scientifica, in cui lo studente fa osservazioni, si pone delle domande, formula delle ipotesi, cerca le risposte consultando fonti, esegue esperimenti, raccoglie dati, li analizza, comunica i risultati e si confronta con il resto della classe e con il docente. La scelta di tale modello risiede nel fatto che l'IBSE pone il discente verso un atteggiamento di ricerca che designa il cambio di prospettiva e offre gli strumenti necessari per stimolare il soggetto ad un pensiero ipotetico-deduttivo e alla capacità di problem solving.

In letteratura una definizione abbastanza comune di *Inquiry* è quella data da Linn, Davis e Bell (Linn, Davis, & Bell, 2004) che lo definiscono come un «processo intenzionale di diagnosi di problemi, analisi critica di situazioni, distinzione tra varie possibili alternative, pianificazione di attività di studio ed esplorazione, costruzione di congetture, ricerca di informazioni, costruzione di modelli, confronto in un contesto fra pari ed elaborazione di argomentazioni coerenti».

Nel 2007 la comunità europea stilò un importante documento di riferimento per gli insegnanti, "*Science education now: a renewed pedagogy for future of Europe*", con il quale si cercò di suggerire soluzioni al miglioramento dell'interesse e facilitare dell'apprendimento degli studenti. Nel report venne proposto l'*Inquiry-base Laboratory* non solo per le materie scientifiche, ma anche per quelle di tipo interdisciplinari. La sfida della didattica è quella di sopperire all'interesse degli studenti sempre più debole migliorando le loro competenze e le loro attitudini attraverso l'esperimento e la costruzione dei saperi teorici.

Dewey (1961) fu il pioniere di tale approccio, attuando una vera "rivoluzione copernicana": infatti, proprio come Copernico mise il Sole al centro del sistema solare, così Dewey spostò la centralità dal docente al discente. La pedagogia aveva sempre posto attenzione ai programmi didattici, sui metodi da perseguire e sui docenti stessi, con Dewey, invece, il fulcro del processo di insegnamento è sul bambino. Il ruolo dell'insegnante cambia radicalmente; egli è chiamato ad accompagnare la crescita del fanciullo considerandolo non più come un adulto in potenza, ma piuttosto valorizzando le varie fasi dello sviluppo che lo porteranno ad essere adulto.

Nell'affermazione dell'approccio *Inquiry* ha giocato un ruolo fondamentale anche Bruner, secondo cui lo sviluppo di una competenza viene promosso se, allo studente, si pongono situazioni che stimolano la curiosità e dubbi ai quali, in autonomia, cercherà di dare soluzione, riadattando conoscenze acquisite anche in contesti altri. Per tale motivo, l'*Inquiry-based e il Learning cycle approach* (Bybee et al., 2006) sono le migliori espressioni della didattica per competenze: tali metodi favoriscono lo sviluppo delle competenze negli studenti perché non si basano solo sulle conoscenze acquisite, ma soprattutto sulla capacità di ricontestualizzarle in nuove situazioni.

La ricerca sviluppata in seno al percorso dottorale in *Health Promotion and Cognitive Sciences* presso il Dipartimento di Scienze Psicologiche, Pedagogiche, dell'Esercizio Fisico e della Formazione dell'Università degli Studi di Palermo prende le mosse da una precedente ricerca svolta durante corso di specializzazione per le attività di sostegno didattico avviato nell'ateneo palermitano; nello specifico, la ricerca, che prende avvio nel 2019, si focalizza sull'asse dei laboratori previsti nella formazione dei futuri docenti. L'individuazione del tema di ricerca e i risultati della ricerca precedente mi hanno spinto a pormi le seguenti domande di ricerca: la formazione dei docenti è sufficiente ad assicurare la qualità nell'istruzione in termini di trasferibilità di competenza? È possibile ridurre le difficoltà riscontrate nella trasferibilità di una competenza laddove si mette in pratica la metodologia IBSE in ambito laboratoriale? Vi è una correlazione tra l'incremento del modello IBSE, il processo di insegnamento dei docenti e gli apprendimenti degli studenti?

Nell'ambito del progetto di ricerca si è previsto che al termine dell'azione sperimentale, attraverso le attività laboratoriali progettate e realizzate secondo il modello *Inquiry-based laboratory (Learning cycle approach)*, sarebbero aumentate significativamente, nei docenti curricolari e di sostegno le prestazioni indicative dello sviluppo delle 27 competenze individuate e validate durante l'azione di ricerca del IV ciclo del corso di specializzazione per le attività di sostegno didattico tenutosi presso l'Università degli Studi di Palermo. Si è ipotizzato, inoltre, che il processo innescato per lo sviluppo e il potenziamento di queste competenze innalzerà significativamente la qualità e garantirà il processo di insegnamento/apprendimento messo in atto dai docenti curricolari e di sostegno, in grado non solo di progettare e realizzare dei percorsi laboratoriali all'interno del processo educativo-didattico a scuola ma anche di sperimentare una didattica innovativa.

Le azioni dell'intervento riguardano: la formazione dei docenti-conduttori dei laboratori sul metodo *Inquiry-based learning* e alla costruzione delle attività da utilizzando nello specifico il *Learning cycle approach*; la costruzione degli strumenti di rilevazione iniziale, in itinere e finali.

Infine, dopo la l'attuazione dell'intervento si è proceduti all'analisi dei dati e l'interpretazione dei risultati.

Si è scelto di realizzare l'intervento sperimentale con un piano quasi sperimentale a gruppo unico a serie temporali interrotte semplici poiché il campione non è stato rappresentativo della popolazione di riferimento e i gruppi non sono stati costruiti con modalità statistiche, pertanto, non è stato possibile tenere sotto controllo tutte le potenziali minacce alla validità interna del piano.

La presente trattazione si sostanzia in quanto affermato finora e, dunque, i primi due capitoli si sono concentrati sulla delineazione del quadro teorico di riferimento. Nello specifico il Capitolo 1 si è focalizzato sulla didattica laboratoriale e la didattica per competenze. Il laboratorio è quindi lo spazio per eccellenza dove educare la persona attraverso l'esperienza diretta. La strategia della didattica laboratoriale è quella di mettere gli studenti nelle condizioni di imparare a partire da sé. Imparare a ri-contestualizzare l'apprendimento e ri-costruire nuove idee diventa una condizione necessaria per l'acquisizione di competenze autentiche. L'apprendimento significativo si attua quando lo studente è posto al centro del processo di costruzione della conoscenza e vengono tenuti conto delle complesse dinamiche che possono facilitare o ostacolare la costruzione della conoscenza. Il laboratorio è luogo di "ricerca produttiva" che si caratterizza come tale per la sua modalità di apprendimento significativo, di analisi e riflessione sul sapere: l'allievo apprende tali competenze nel contesto educativo ma le mette alla prova con l'ambiente esterno. La competenza deriva da una stretta connessione tra sapere e strategie operative che il soggetto mette in atto per perseguire scopi specifici.

Il Capitolo 2 è stato dedicato all'*Inquiry-base Laboratory*. L'approccio *Inquiry* sposta il baricentro del rapporto insegnante-discente in favore degli studenti. Apprendere attraverso un approccio *Inquiry* non vuol dire soltanto trascorrere delle sessioni didattiche in laboratori, manipolando dei materiali, piuttosto si intende coinvolgere attivamente gli studenti nel raccogliere evidenze e riflettere sulle loro possibili interpretazioni.

Il capitolo 3 espone gli esiti della costruzione e validazione degli strumenti di indagine "*DidLab: La didattica Laboratoriale: apprendimenti e stili di conduzione con l'approccio IBSE*" e "*So.Be.DidLab: Sostenibilità, Benessere e Didattica Laboratoriale*". Il primo è finalizzato a misurare il grado di conoscenza dell'approccio *Inquiry-base Science Education* e lo stile di conduzione nella didattica laboratoriale, mentre il secondo è volto a valutare e individuare i principali fattori che determinano la sostenibilità e il benessere all'interno del contesto scolastico e, nello specifico, in quello laboratoriale, essenziale per l'implementazione di azioni educativo-didattiche volte alla sostenibilità e al benessere dei cittadini. Infine, il capitolo termina con la

descrizione del processo di progettazione e validazione di un percorso di qualità sostenibile a scuola centrato sull'*Inquiry-based Learning*

Nel capitolo 4 si illustrano due esemplificazioni di attività didattiche laboratoriali incentrate sul modello *Inquiry-base Laboratory* e svolte durante i laboratori del corso di specializzazione per le attività di sostegno didattico.

CAPITOLO I

La didattica laboratoriale: apprendere per competenze

1.1 La pedagogia dei laboratori

Si impone con sempre maggiore urgenza la necessità di riformulare la “forma scolastica” (Vincent, 2020) e con essa la necessità di una nuova scuola in grado di accogliere le sfide del terzo millennio nel processo di insegnamento e apprendimento (Niemi, 2024).

Una scuola organizzata secondo un approccio laboratoriale mira a superare i tradizionali modelli formativi basati su una trasmissione unicamente ripetitiva e passiva del sapere. Al contrario, privilegia lo sviluppo nell'allievo di una mentalità orientata alla ricerca personale, la valorizzazione dell'esperienza diretta, l'importanza del "fare" e la capacità di condividere il lavoro individuale. Storicamente, il modello laboratoriale si è sviluppato e applicato principalmente nel contesto scolastico. Fino a pochi decenni fa, tuttavia, non aveva ancora trovato una significativa applicazione nelle esperienze di educazione.

Il laboratorio è insieme *ufficio, officina, fucina e atelier*, in cui il soggetto apprende in un fare attivo (osserva, congettura, progetta, predispone, prova, adegua, produce, argomenta e a suo modo crea). Il fare corrisponde a bisogni, a curiosità, a domande e a interrogativi. L'azione è finalizzata a una conoscenza, a un apprendimento/prodotto. Si esplica in un'attività di azione che si fa ricerca, un rimodellamento costante del proprio sentire, intervenire ed essere, cioè dei personali teoremi in atto. Proceduralmente richiama il «metodo naturale», cioè l'agire per «tentativi ed errori», dove l'errore diventa segno e indicatore decisivo nella scelta e nel procedere operativo: selettivo, riorganizzativo e cognitivo (Margiotto, 2013. p.33, 34).

I laboratori e le pratiche laboratoriali servono per imparare a scoprire la complessità del reale ed evitare lo schematismo più o meno disciplinare; rappresentando un momento significativo di relazione interpersonale e di collaborazione in cui gruppo di studenti e docenti risolvono insieme compiti e progetti condivisi allo scopo di valorizzare le capacità, le abilità e le competenze che ognuno porta con sé.

I laboratori attraversano i “sentieri interdisciplinari”, illuminando assi culturali trasversali, permettendo la trasformazione degli statuti disciplinari canonici in una morfologia dell'aula a “progetto”. L'obiettivo interdisciplinare ambisce all'acquisizione delle competenze metacognitive

e fantacognitive. Con le prime si intende la capacità di elaborare, scoperta, metodo; con le seconde la capacità di intuizione, invenzione e trasfigurazione.

Dal punto di vista pedagogico-didattico, la didattica laboratoriale viene spesso associata a termini quali laboratorio, esperimento, esperienza, esercitazione, venendo impropriamente assunti come sinonimi (Pera, Carpignano, 2008, pp. 20-22):

- laboratorio: si intende il contesto educativo ove ci si possa misurare con gli eventi a noi esterni, con l'alterità rappresentata dai fenomeni discipline intendono indagare. Intendiamo il laboratorio come "cultura dell'incontro con i fenomeni" come occasione per attivare un processo di apprendimento che porti alla trasformazione dell'atteggiamento e del comportamento dell'allievo di fronte al duplice obiettivo: "imparare a ricercare" e "imparare a imparare";

- esperimento: è un processo chiuso all'imprevisto, frutto di esperienze consolidate e basato sul canone della riproducibilità. Si basa su leggi o su modelli verificati ed è descritto da un protocollo ben delineato: non ammette l'imprevisto né alternative di percorso;

- esperienza: è un processo aperto all'imprevisto prevedibile e risponde a delle finalità formative. A differenza dell'esperimento è unica e irripetibile: altre esperienze possono seguire lo stesso protocollo ma non si potrà riprodurre la stessa rete complessa di circostanze. L'esperienza implica un processo di re-interpretazione della realtà, che è sempre frutto di una relazione tra la nostra esperienza e i vincoli neurali, culturali, razionali e emotivi. Questo determina che il processo di apprendimento prediliga le esperienze in cui egli sia effettivamente soggetto attore piuttosto che destinatario esecutore.

- esercitazione: si riconosce dal linguaggio di riferimento che utilizza la forma imperativa ("devi misurare", "devi identificare" ecc.). L'esercitazione è un processo finalizzato a riprodurre atti, eventi e fenomeni secondo tecniche acquisite e consolidate.

La strategia della didattica laboratoriale è quella di mettere gli studenti nelle condizioni di imparare a partire da sé. Imparare a ri-contestualizzare l'apprendimento e ri-costruire nuove idee diventa una condizione necessaria per l'acquisizione di competenze autentiche. L'insegnante ha l'arduo compito di rendere lo studente consapevole del proprio processo di apprendimento: rendendolo conscio del proprio ruolo di "ricercatore di saperi" egli potrà sperimentare, riflettere e valutare la propria azione. La didattica laboratoriale in tal senso è una «struttura che connette l'azione didattica alla realtà soggettiva dello studente e ne colloca la crescita nel contesto sociale della classe» (Peri, Carpignano 2008, p. 27).

1.2 Laboratorio e trasformazione: abbandonare i vecchi paradigmi

Per trasformare la scuola in luogo dove il fare e l'agire consapevole, diventano fini autonomi dell'azione educativa scolastica e non momento isolato con scopi esclusivamente strumentali bisogna superare due vecchi paradigmi (Sandrone Boscarino, 2004, p. 50; Margiotta, 2013).

Il primo paradigma da superare è caratterizzato da un duplice riduzionismo:

- pensare che un percorso metodologico sia l'unico disponibile per tutti gli allievi, indipendentemente dagli stili cognitivi e dalle caratteristiche personali;
- pensare che la vita intellettuale di una persona sia attività teorica dimenticando l'attività tecnica e pratica che ci suggerisce Aristotele.

Se non si supera questo paradigma mentale diventa difficile pensare la scuola come luogo in cui si esercita una riflessione intellettuale. L'esperienza umana, e quindi il fare e l'agire consapevole, devono diventare fini autonomi dell'azione educativa scolastica e non semplici situazioni occasionali a servizio del sapere teorico, o ancora, momenti isolati con scopi esclusivamente strumentali (Sandrone Boscarino, 2004).

Così come afferma Bruner è importante costruire opere che danno testimonianza del lavoro mentale eseguito attraverso una rappresentazione oggettiva del pensiero. Questo, chiamato "il principio di esternalizzazione" «libera l'attività cognitiva del suo carattere implicito, rendendola pubblica e negoziabile [...] accessibile alla successiva riflessione e metacognizione» (Bruner, 1997, p. 78).

Il secondo paradigma da superare è quello che vorrebbe assegnare il primato dell'educazione alla scuola, al sistema formale. Austin (1973, p. 75) definisce *scholastic view*, il sapere scolastico che si presenta come epistemocentrico: la scuola, anziché concentrarsi su tutto o su tanto, avrebbe dovuto focalizzarsi su "sblocchi categoriali" intorno ai quali costruire le proprie rappresentazioni dotate di significato e senso proprio. È bene contrarsi su poco, ma utile a favorire le "fasi scolastiche": «Si è assistito, invece, al processo inverso. Piani di studio e programmi sempre più vasti. Estensione dei tempi giornalieri e degli anni di durata della scuola. Caricamento sulla scuola di compiti di apprendimento che, al contrario, sarebbe stato bene mantenere in capo di responsabilità alla famiglia, ai *mass-media*, ai gruppi dei coetanei, alla comunità locale, al mondo del lavoro, al non formale e all'informale, così massicciamente presenti nella vita di ciascuno di noi e, quindi, anche dei nostri ragazzi» (Margiotta, 2013, p. 36).

La scuola deve riprendersi il compito autorevole di coordinamento tra le influenze educative provenienti dall'esterno e la propria *mission* istituzionale.

Per poter garantire “a ciascuno il suo” nel processo di apprendimento per accrescere e valorizzare la propria identità, è indispensabile utilizzare una struttura organizzativa flessibile. Per attuare un miglioramento della qualità degli apprendimenti occorre adottare la strada dell'apprendere pratico e situato in cui si costruiscono esperienze in grado di favorire l'apprendimento del sapere teorico e nozionistico con quello del “fare”, «un fare riflessivo dove l'apprendimento è un processo attivo e l'allievo apprende in quanto è reso attivo e consapevole della situazione didattica che sta vivendo: si tratta di andare oltre l'attivismo riduttivo recuperando e ricomponendo il principio pedagogico» (Margiotta, 2013, p. 37). Il fare non è mai separato dal sapere, le due intelligenze “quella della mano e quella della mente” interagiscono fra di loro, integrandosi e potenziandosi a vicenda. La vera rivoluzione dell'istruzione sta nell'accettare la condizione che non esiste un sapere teorico senza un fare tecnico e senza un agire pratico. Il principio pedagogico dei laboratori e della didattica laboratoriale riconosce l'unicità della persona per imparare a scoprire la complessità del reale, mai riconducibile a un qualche schematismo.

1.3 Dal *learning by doing* all' *experiential learning*

John Dewey fa dei principi dell'attivismo i punti cardini della sua pedagogia, che è possibile sintetizzare con l'espressione *learning by doing* e afferma che il processo educativo è costituito dall'asse psicologico e dall'asse sociologico, in simbiosi tra loro. La scuola dovrebbe essere considerata come un laboratorio in cui ogni studente agisce e interagisce con gli altri e con l'ambiente da cui apprende. Attraverso l'azione è possibile comprendere e acquisire nuove competenze (INDIRE, 2025¹).

L'educazione è per Dewey una continua ricostruzione di esperienza, in cui il fine e il processo sono la stessa cosa (Dewey, 1961). Lo studente, partendo da un'attività, attraverso un processo che consta di osservazioni, esperimenti, prove ed errori, controllo di ipotesi formulate, lo conduce a rielaborare, a riformulare le idee e a verificarle. L'esperienza dell'alunno, peraltro, è l'insieme degli atteggiamenti, delle rappresentazioni, delle reazioni, delle azioni e dei comportamenti che intessono il suo vivere quotidiano o, globalmente, come il vissuto di cui egli è non solo consapevole ma portatore attivo (Margiotta, 2013, p. 31).

Il laboratorio è quindi lo spazio per eccellenza dove educare la persona attraverso l'esperienza diretta. L'esperienza viene intrecciata con la vita scolastica, diventa un flusso ininterrotto di sensazioni, percezioni, sentimenti e azioni e modella le connessioni spazio-temporali. Compito

¹ Consultabile al seguente link: <https://formazione.indire.it/paths/john-dewey-esperienza-ed-educazione-1938>

dell'insegnante è cercare, individuare gli interessi dell'alunno, interessi che non vanno né repressi né lusingati, ma coltivati, in quanto offrono il riferimento, l'argomento e la materia sui quali operare con efficacia sul piano educativo (Margiotta, 2013, p. 31). L'educatore non dovrebbe limitarsi a esporre gli studenti, ma assumere un ruolo di guida e mediatore per comprendere le connessioni semplici e complesse esistenti tra la causa e l'effetto. L'attività fine a se stessa non è necessariamente "apprendere facendo": è necessaria una riflessione critica che consenta allo studente di conoscere le cause e le conseguenze. L'esperienza per essere "generatrice di apprendimento" deve potersi collegare con la realtà del soggetto e in continuità con le sue esperienze precedenti (Zecca, 2016).

Secondo l'approccio strutturalista, un insegnamento che si limita a far vivere allo studente esperienze di fatti e fenomeni non è sufficiente a garantire il trasferimento di tali esperienze in altri contesti. Infatti, solo l'insegnamento di strutture più ampie permette di realizzare questo processo. Anzi, per lo strutturalismo, l'insegnamento di contenuti specifici o lo sviluppo di esperienze isolate, senza una comprensione del loro contesto all'interno di una struttura più vasta del campo di conoscenza, risulta controproducente. Ciò non favorisce la generalizzazione, non stimola l'intelletto e tende ad essere dimenticato rapidamente. Le nuove teorie strutturaliste portano cambiamenti significativi nella pratica didattica. La visione della scuola attiva, centrata sull'interesse del bambino e sull'apprendimento tramite esperienze empiriche e riflessione, lascia il posto a una visione teorica della didattica. Quest'ultima pone l'accento sugli aspetti strutturanti della conoscenza, che sono in grado di dare significato alle diverse esperienze, e sullo sviluppo di competenze che riflettono l'organizzazione di tale struttura sia a livello operativo che concettuale. Tuttavia, nella pratica quotidiana, questo cambiamento non avviene sempre in modo netto e lineare. Numerose esperienze di innovazione didattica, in particolare in Italia, mostrano una fusione tra i due approcci, offrendo così un importante spunto per lo studio delle esperienze di scuola-laboratorio (Margiotta, 2013).

Dal modello di apprendimento di John Dewey, basato sul ciclo esperienza-riflessione-apprendimento, prende avvio la teoria dell'apprendimento esperienziale di David Kolb. L'apprendimento esperienziale, o *experiential learning*, rappresenta un paradigma educativo alternativo rispetto ai modelli tradizionali di trasmissione delle conoscenze (Kolb, 2014). Questo approccio pone al centro l'esperienza come strumento primario per l'acquisizione di competenze e conoscenze, risultando particolarmente efficace nella formazione degli insegnanti e degli adulti in generale.

Dalle parole dello studioso si evince che il ciclo dell'apprendimento esperienziale comprende una serie di fasi che danno origine e costituiscono il processo di acquisizione della conoscenza.

Pertanto, è un ciclo adattabile a qualsiasi contesto il cui fine è facilitare, condurre e promuovere momenti di crescita.

Il concetto di esperienza è stato ampiamente studiato in ambito pedagogico: lo stesso Kolb (2014, pp. 31- 36) analizza il pensiero di Lewin, Dewey e Piaget per definire il suo modello. Secondo Kolb, i tre studiosi sono concordi nell'asserire che l'esperienza concreta sia la base per l'osservazione e la riflessione.

Kolb, in particolar modo, ritiene che due aspetti del modello teorizzato da Lewin sull'esperienza siano fortemente degni di nota: il primo è rappresentato dall' l'enfasi attribuita all' "esperienza concreta del qui e ora" funzionale al mettere alla prova/confutare concetti astratti; il secondo è il processo di *feedback*, ripreso dall'ingegneria elettrica, attraverso il quale si valuta e attiva l'azione (Nardiello, 2023).

Secondo Kolb, Dewey, in accordo con Lewin, enfatizza l'apprendimento come un processo dialettico che unisce esperienza e concetti, osservazione e azione (Kolb, 2014, p. 33). Piaget, interpretato da Kolb, introduce invece il ruolo dell'ambiente, sostenendo che lo sviluppo del pensiero avviene attraverso un ciclo di interazione tra individuo e contesto esterno. La chiave dell'apprendimento, dunque, risiede nella reciproca influenza tra il processo di adattamento di concetti e schemi all'esperienza e quello di assimilazione di eventi ed esperienze nei concetti e schemi già esistenti (Kolb, 2014, p. 34).

«L'*experiential learning* rappresenta una logica formativa che riprende e valorizza i contributi che storicamente hanno posto attenzione specifica alle potenzialità educative dell'esperienza e la assume come criterio ordinatore di attività, strumenti, tecniche e ruoli» (Reggio, 2010, p. 57). Su questa base illustra il modello di apprendimento esperienziale, "*Learning cycle*" o "ciclo di Kolb" (fig. 1), in cui ogni anello della spirale presenta quattro fasi distinte in ogni ciclo (Perla, 2024²):

- esperienza concreta: l'individuo è coinvolgimento pienamente nella percezione e nella sperimentazione dei dati dell'esperienza;
- osservazione riflessiva: l'individuo attiva un'osservazione sulla realtà, di tipo riflessivo in quanto ne favorisce una prima concettualizzazione operativa;
- concettualizzazione astratta: sulla concettualizzazione precedente l'individuo elabora ulteriori astrazioni che permettono di inferire relazioni di funzionamento;

² Consultabile al seguente link: <https://nuovadidattica.lascuolaconvoi.it/agire-organizzativo/7-lagire-partecipativo/david-kolb/>

- sperimentazione attiva: l'individuo è ormai in grado di produrre concetti esplicativi e teorie di azione sull'esperienza che, come un nuovo livello di conoscenza, potranno sempre essere testati ancora una volta dall'esperienza concreta.

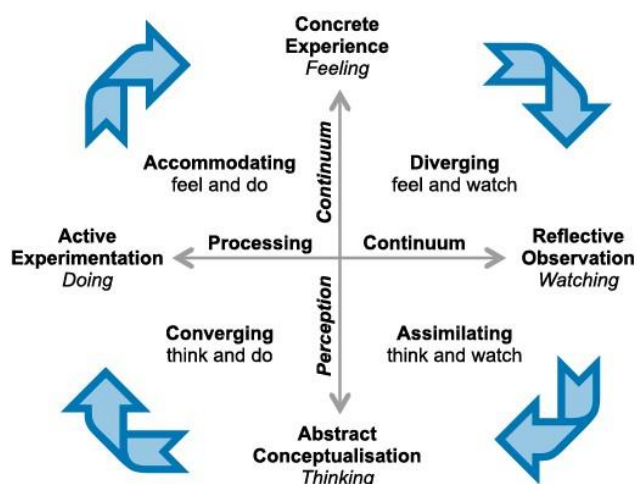


Figura 1 Learning cycle e stili di apprendimento di Kolb (Perla, 2024³)

Il modello di Kolb pone l'accento sull'aspetto esperienziale, attivo e interdipendente dell'apprendimento, in relazione ai gruppi e all'ambiente. Questo processo è caratterizzato da continui adattamenti e da una prospettiva di perfezionamento senza una conclusione definitiva. Come modello esplicativo, il *Learning cycle* viene utilizzato per descrivere sia i processi di apprendimento che le procedure di conoscenza e formazione nei contesti organizzativi, diventando il pilastro centrale della teoria dell'*Experiential Learning*.

Il contributo di Kolb è di particolare importanza nello sviluppo della teoria esperienziale in quanto viene descritto come un processo complesso, ciclico, e che dunque non segue una successione lineare di fasi (Reggio, 2010). Questa teoria definisce l'apprendimento come un processo dinamico e continuo di trasformazione dell'esperienza, mentre la conoscenza emerge dall'interazione dialettica tra due attività fondamentali (Perla, 2024):

- afferrare l'esperienza, sia attraverso l'esperienza concreta che la concettualizzazione astratta.
- trasformare l'esperienza, sia mediante l'osservazione riflessiva che la sperimentazione attiva.

³ Consultabile al seguente link: <https://nuovadidattica.lascuolaconvoi.it/agire-organizzativo/7-lagire-partecipativo/david-kolb/>

Kolb, inoltre, afferma che la persona, nel corso della vita, sviluppi una predisposizione particolare per alcuni stili di apprendimento di base, posti agli assi di convergenza dei quattro momenti del ciclo di apprendimento. Questi sono (Perla, 2024):

- lo stile divergente (*diverger*), di chi predilige l'esperienza concreta e l'osservazione riflessiva, di chi possiede capacità di immaginazione e di generazione di idee ed è in grado, per questo, di organizzare la complessità delle relazioni in una visione sistemica;
- lo stile convergente (*converger*), chi propende per la concettualizzazione astratta e la sperimentazione attiva e processi di ragionamento deduttivi e, per questo, capace di lavorare per obiettivi pratici attraverso procedure di soluzione di tipo analitico;
- lo stile accomodante (*accomodator*), di chi nel processo di apprendimento predilige la sperimentazione attiva e l'esperienza concreta, di chi risolvere i problemi in modo intuitivo e immediato e sa gestire le emergenze;
- lo stile assimilativo (*assimilator*), di chi predilige le fasi dell'osservazione riflessiva e della concettualizzazione astratta, chi possiede capacità di modellizzazione teorica, opta per processi induttivi di ragionamento.

1.4 La didattica laboratoriale: definizione e caratteristiche

Prima di analizzare il costrutto della didattica laboratoriale nei suoi aspetti pedagogici, didattici e educativi, si vuole fornire una definizione di didattica laboratoriale e un *excursus* della storia del laboratorio e di come questo è stato utilizzato e definito nel corso di questi anni.

Volendo dare una definizione letterale di “didattica laboratoriale” potremmo dire che si riferisce ad un nome composto dal sostantivo “didattica” come parte della teoria e dell'attività educativa che riguarda i metodi d'insegnamento accompagnato dall'aggettivo “laboratoriale”, ovvero luogo nel quale si elaborano esperienze innovative (Treccani, 2025⁴). Zecca (2016, p 7) la definisce come «quell'area della pedagogia che studia le strutture e le modalità di funzionamento dell'insegnamento e dell'apprendimento basato sull'esperienza diretta e attiva degli studenti. Il laboratorio [...] non è solo il luogo in cui gli studenti mettono in pratica i concetti e le teorie [...] ma è una metodologia finalizzata all'acquisizione di sapere e di competenze».

Il termine laboratorio ha una natura complessa, in quanto viene utilizzato in modi e contesti differenti e può assumere diversi significati.

⁴ Consultabile al seguente link:

<https://www.treccani.it/enciclopedia/ricerca/didattica%20laboratoriale/?search=didattica%20laboratoriale>

“Laboratorio” può essere definito uno spazio attrezzato o con attrezzature specifiche di un determinato campo del sapere (scientifiche, informatiche, ecc.); ma “laboratorio” è anche una situazione didattica basata sull’apprendimento attivo e significativo (Baldacci, 2005).

Deriva dal latino medioevale *laboratorium*, e fa subito capire che si allude a un luogo dove si svolgono attività di lavoro; nello specifico nelle epoche passate si riferisce ad attività di tipo prevalentemente artigianale. In età moderna (dal Seicento in poi), con lo sviluppo delle scienze empiriche, il laboratorio si configura come ambiente, luogo attrezzato per condurre ricerca secondo i metodi e con i mezzi propri di ogni settore disciplinare. Con il termine “ricerca” s’intende un’attività tesa a indagare sistematicamente gli oggetti o contenuti per allargare le conoscenze o le strategie concettuali e le possibili linee di intervento.

Un laboratorio di particolare interesse è quello fondato a Lipsia nel 1879 e diretto da Wilhelm Wundt. Con esso si sancisce, di fatto, l’inizio della psicologia sperimentale, una disciplina che fornirà contributi significativi anche sui processi d’istruzione e di apprendimento.

«Ogni ricerca scientifica procede con un metodo d’investigazione e una strumentazione specifica legati al sapere di riferimento e al tema/problema da studiare. Ma è pur vero che, al di là delle distinzioni, sussiste una convergenza di fondo sul modello epistemologico che regola la ricerca stessa. Lo possiamo delineare in cinque passaggi concatenati: rilevazione del problema meritevole di studio, formulazione d’ipotesi per approfondirlo e risolverlo, osservazione e messa in atto di esperimenti per la verifica dell’ipotesi, rielaborazione della prima ipotesi in base ai dati raccolti nella terza fase, verifica ed eventuale applicazione dell’ipotesi stessa» (Margiotta, 2013, p. 30).

Fioretti (2010, p. 87) definisce il laboratorio in ambito formativo come «uno spazio didattico che consente di sperimentare direttamente le connessioni tra sapere interdisciplinare e disciplinare [...] stimolando l’alunno alla scoperta e alla messa in atto di procedimenti per fare ricerca. Quindi si sostanzia in una proposta pedagogica e didattica complessa al fine di consentire agli studenti l’acquisizione di procedure operative [...] e lo sviluppo di competenze».

Marcantonio (2015) fa una distinzione tra la didattica convenzionale, nella quale l’acquisizione e l’utilizzo della conoscenza vengono considerati due processi distinti, e la didattica laboratoriale in cui lo studente supera questa dicotomia: la scuola è il luogo dove si impara a risolvere problemi, anche al di fuori di essa.

Parola e Rosa (2018) - riprendendo Balducci (2004) - definiscono la prassi laboratoriale con tre termini: oggettualità, attività e spazialità (Parola, Rosa, 2018, pp. 232-234):

-oggettualità è il tema (o oggetto di analisi) del laboratorio: questa può caratterizzarsi in senso disciplinare o pluridisciplinare⁵. L'apprendimento in tal senso può generare due livelli logici e differenti: ad un primo livello logico si attivano le tematiche ristrette e connesse ad uno spazio culturale limitato; ad un secondo livello logico si apprendono atteggiamenti e modi di funzionamento cognitivo. La pratica laboratoriale supporta l'acquisizione di conoscenze e atteggiamenti verso l'individuazione di soluzioni e lo sviluppo di competenze.

- le attività laboratoriali rappresentano una risposta da parte della pedagogica alla progressiva perdita di fiducia verso il potere magico della parola. Non basta parlare perché gli alunni comprendano e apprendano (De Landsheere, 1978), sono il "lavoro attivo" e la messa "in situazione" che permettono l'attivazione di un processo di indagine che attiva l'intellettualizzazione del problema e giunge alla formulazione di una soluzione.

- la spazialità può essere definita come uno spazio fisico o sociale in cui si svolgono le attività (Dozza, 2008). Spazio e azioni si completano: l'atteggiamento mentale adeguato senza le condizioni idonee all'apprendimento non portano ad alcun risultato. Lo spazio laboratoriale, così come afferma De Bartolomeis (1983) è un'opportunità di incontro e confronto tra gli studenti e la realtà nella complessità e interezza.

La didattica laboratoriale è contrassegnata dalla messa in atto di procedure e metodologie di tipo attivo, mobilita l'intelligenza a non ripetere ciò che già conosce ma a indagare e, auspicabilmente, a trovare soluzioni nuove ai problemi investigati. Pertanto, potremmo definirla come una metodologia le cui caratteristiche chiave sono il ruolo attivo del discente e l'apprendimento attraverso l'esperienza diretta.

La storia dell'educazione conosce in tutto il suo corpo l'applicazione di metodologie attivistiche nel processo d'insegnamento-apprendimento. Da Socrate a Pestalozzi il laboratorio viene visto come luogo del fare e dell'apprendere. Jan Amos Komenski (Comenius) nell'opera *Didactica Magna*, scritta nella prima metà del 1600, mette in risalto il ruolo dell'insegnante inteso come guida e coordinatore di un processo in cui l'alunno è protagonista del suo apprendimento. Il vero sviluppo di queste idee si ha però tra la seconda metà del XIX secolo e il XX secolo con John Dewey, che nel 1896 fonda a Chicago la *Scuola Laboratorio* nella quale attuare il metodo attivo da lui elaborato che fa dell'esperienza la base di ogni sviluppo di pensiero. In questo contesto il laboratorio assume la concezione di luogo attrezzato in cui fare ricerca e sperimentare il processo di insegnamento e apprendimento.

⁵ In relazione a un determinato tema di articolano esperienze attinenti a molteplici ambiti culturali.

1.5 I laboratori in didattica

Il laboratorio può concorrere a far sì che la scuola superi la sua antica visione “totalizzante” a favore dell’identità di bottega di metodo, di officina di apprendimento. In questa si attivano processi di analisi-riflessione-reinvenzione dei “saperi” in larga parte raccolti fuori dalle mure scolastiche. Obiettivo della scuola non dovrà più essere il quanto sapere, ma come sapere.

È importante progettare un “ambiente-laboratorio” modulare, «con una varietà di angoli didattici, centri di interesse, aule specializzate, *atelier*-laboratori multidisciplinari e zone attrezzate all’aperto» (Fabbroni, 2004, p. 77).

Il laboratorio si qualifica come lo spazio di interesse in grado di aprire le porte della scuola alle competenze. Il laboratorio nasce con il *new deal* nordamericano firmato da Jonh Dewey, Helen Parkhurst, William Kilpatrick, Carleton Washburne, nel quale vengono messi in comunicazione le dimensioni di sviluppo delle diverse età generazionali con gli oggetti simbolico-culturali (modelli di vita sociali generati) all’interno di una scuola intesa quale “teatro” di mediazione formativa tra la natura dell’allievo e la cultura della società (Fabbroni, 2004, p.77)

Il laboratorio entra in scena negli anni Sessanta del secolo scorso con la *scuola attiva* per la scuola materna e elementare (odierna scuola dell’infanzia e scuola primaria); negli anni Settanta diventa il protagonista con *le scuole a tempo pieno* nelle scuole di base; negli anni Ottanta con la *scuola a tempo lungo* della scuola media; diventa compagno di viaggio dell’ammodernamento della scuola secondaria degli anni Novanta con la *scuola sperimentale*; per finire a salpare con la scuola del pre-obbligo, dell’obbligo e del post-obbligo con la *scuola a nuovo indirizzo* diffusa alle soglie del Duemila. Obiettivo del laboratorio è quello di imparare a “sapere” (le conoscenze), a “saper fare” (le metaconoscenze) e a “saper relazionale” attraverso molteplici occasioni interattive (Fabbroni, 2004, p. 78).

La scuola attiva può essere intesa come un modello “tutto laboratorio”, dove la didattica diventa atelier delle attività espressivo-creative per soddisfare l’esigenza di dare libero spazio alla fantasia, all’avventura, al movimento, all’esplorazione, alla costruzione, al fare da sé e mutilare i modelli scolastici tradizionali: nozionistici, mnemonici e astratti. La scuola attiva registra il pregio di elevare l’alunno a “co-pilota” del proprio viaggio dell’istruzione. La sua mission educativa si avvale degli atelier-laboratori proprio per poter scartare ogni possibile scivolamento al naturalistico. La scuola attiva si caratterizza per gli atelier ricchi di materiali informali e non-strutturati.

La scuola a tempo pieno risponde all’esigenza di rifornire gli allievi degli strumenti cognitivi necessari per comprendere la società e la cultura in cui si trovano a vivere e a partecipare. La scuola a tempo pieno predilige gli angoli didattici per l’alfabetizzazione linguistica e logico-

matematica, le aule specializzate per l'acquisizione di competenze specifiche nella lettura, nelle lingue straniere e nell'informativa, i laboratori scientifici, comunicativi, zone attrezzate all'aperto per l'interiorizzazione di competenze complesse e a lunga durata (Fabbroni, 2004, p. 80).

La scuola dei laboratori appare come la sola in grado di allineare intelligenza e creatività per imparare a pensare e a inventare, obiettivo deweyano. I laboratori espongono un poliedrico repertorio di spazi didatticamente contrassegnati di finalità formative generali e di finalità formative specifiche. Inoltre, il laboratorio dispone di alcuni tratti caratteristici che danno volto alla loro morfologia formativa. Questi sono: la polifunzionalità, il plurilinguismo, l'interdisciplinarietà, la progettualità (Fabbroni, 2004, pp. 96-109).

Il primo segno di riconoscimento del laboratorio è l'ambiente polivalente. I laboratori espongono un poliedrico repertorio di spazi didatticamente contrassegnati di finalità formative generali e di finalità formative specifiche. Sono generali le finalità formative che prendono il nome di relazione, progettualità, interdisciplinarietà, ricerca; sono specifiche le finalità formative dei laboratori che prendono il nome di angoli didattici (per i linguaggi e per la logica-matematica), di centri di interesse (per la riabilitazione dei bisogni infantili oggi declassati: la comunicazione, la socializzazione, il movimento, il fare da sé, l'avventura, l'esplorazione, la costruzione e la fantasia), di aule specializzate (per l'informatica e la lingua straniera), di atelier-laboratori multidisciplinari (sia per le attività grafico-pittoriche, musicali e teatrali, sia per le esperienze scientifiche, di ricerca sull'ambiente e informatiche) e di zone attrezzate all'aperto (per attività costruttive, sportive, ricreative e di straordinaria avventurosità) (Fabbroni, 2004, p.97-98).

Un secondo tratto caratteristico è dato dallo spazio plurilinguistico popolato da più linguaggi. La finalità plurilinguistica del laboratorio postula uno "stile" comunicativo, per via delle dense ed elevate cifre socioaffettive che mette a disposizione degli allievi che lo frequentano. Innovare la scuola mediante ricche dinamiche comunicative e relazionali significa fornirla di un controveleno vincente nei confronti dei lunghi parcheggi davanti al televisore e/o al computer al quali sono indotti gli allievi a casa: da soli, in compagnia no-stop del bottone del telecomando e del mouse. Questo, per dire che i laboratori possono sterilizzare gli effetti perversi prodotti dai nuovi linguaggi elettronici (informatici, telematici, robotici), proprio perché educano a un modo collettivo di fare cultura: attraverso la discussione-costruzione- verifica collegiale e operativa con il corpo e con le mani più che con i codici simbolici) dei problemi cognitivi posti dall'insegnamento-apprendimento scolastico (Fabbroni, 2004, pp 99-101).

Il terzo tratto caratteristico è lo spazio interdisciplinare. L'interdisciplinarietà attinge a piene mani dai potenziali della divergenza di una disciplina, dai suoi dispositivi di "rottura" e di "corto circuito mentale" che conducono gli infanti e gli adolescenti verso nuove rotte da scoprire.

L'interdisciplinarietà diventa regina dei laboratori in cui conoscenze e competenze vogliono collegare lo spazio delimitante che si viene a creare tra una disciplina e l'altra. Questa ha un obiettivo logico-costruttivo e vuole sistematizzare-ricostruire-integrare la conoscenza.

L'ultimo tratto caratteristico riguarda la progettualità e la programmazione educativa e didattica. Il programma può essere definito come obiettivo metacognitivo per insegnare ad apprendere e imparare a imparare, sia come obiettivo fantacognitivo, per insegnare a trasfigurare le conoscenze e a trasgredire i canoni della istruzione ufficiale.

1.6 La didattica laboratoriale

Spesso quando si parla di didattica laboratoriale si pensa a qualcosa di *extra* rispetto alla comune attività educativa. Sicuramente la didattica laboratoriale richiama qualcosa di diverso rispetto alla diffusa lezione frontale, caratterizzata dal processo di insegnamento-apprendimento in cui il docente svolge la sua lezione e gli studenti ascoltano passivamente. Le riforme della scuola e i Documenti Nazionali individuano nei laboratori una didattica per imparare a scoprire la complessità del reale, «uno spazio di generatività e di creatività che si automotiva e che aumenta l'autostima mentre accresce ampiezza e spessore delle competenze di ciascuno, facendole interagire e confrontare con quelle degli altri» (Sandrone Broschiano, 2004).

L'attività scolastica si caratterizza dall'*auditorium* (Margiotta, 2013) obbligatorio, dove il docente parla e gli studenti ascoltano; qualche volta si accompagnano i laboratori e la pratica laboratoriale come opzioni facoltative. Il laboratorio invece, così come richiesto dai documenti nazionali, non può essere considerato come un elemento separato, opzionale o facoltativo delle attività educative. Il laboratorio trasforma le capacità degli studenti in competenze, organizzandole e coordinandole (Bucchini, 2024).

Le esperienze di laboratorio sono strumenti potenti da utilizzare per catturare l'interesse e l'attenzione degli studenti, favorendo l'apprendimento di conoscenze e concetti che con la lezione in classe si perderebbero nell'indifferenza (Pera, Carpignano, 2008). La motivazione e l'interesse autentico, posso far muovere gli studenti alla ricerca di nuove conoscenze, scegliendo personalmente come e quando partecipare al processo di formazione. È importante che l'alunno si senta appagato in termini di autostima, sentendo le proprie prestazioni utili. L'alunno non riuscirà davvero ad acquisire competenze se non è interessato a farlo. «La motivazione ad apprendere scaturisce allora dalla coscienza di una partecipazione al processo personale e collettivo che il laboratorio permette di vivere: la consapevolezza di essere utili a sé (imparare comportamenti che testimonino competenze) ed agli altri (lavorare per accrescere competenze specifiche e relazionali)

in un contesto di condivisione dei processi. È qui che si inseriscono gli obiettivi di cittadinanza, specifici della didattica laboratoriale, tra cui ovviamente quelli relativi alla acquisizione di abilità cognitive, manuali, progettuali, decisionali e riflessive riferite al soggetto che apprende (competenze personali), al contesto in cui egli si trova ad apprendere (classe, realtà, Natura: competenze relazionali organizzative) funzionali alle prestazioni che testimoniano della competenza» (Pera, Carpignano, 2008, p. 19).

Se partiamo dall'idea che lo studente debba essere protagonista del suo processo di apprendimento allora le attività di laboratorio devono partire dalla centralità dello studente. Le esperienze di laboratorio sono strumenti potenti da utilizzare per catturare l'interesse.

L'apprendimento significativo si attua quando lo studente è posto al centro del processo di costruzione della conoscenza e vengono tenuti conto delle complesse dinamiche che possono facilitare o ostacolare la costruzione della conoscenza (Fadda e Vivanet, 2021).

Dal 1979 ad oggi, nelle indicazioni per il curriculum, viene costantemente indicata la necessità di un insegnamento laboratoriale che coinvolga tutte le discipline. «Didattiche laboratoriali come sinonimo, quindi, di modalità di conduzione del processo di insegnamento-apprendimento centrate sul ruolo attivo degli studenti nella costruzione della conoscenza, didattiche centrate sui processi, sulla problematizzazione, sulle ipotesi, sugli errori, come punti di partenza del processo di concettualizzazione e di sistematizzazione delle conoscenze, cioè didattiche metacognitive» (Margiotto, 2013, p. 48).

Nonostante l'importanza riconosciuta alla didattica laboratoriale, non poche sono le difficoltà riscontrare nella sua messa in pratica nel contesto scolastico: una prima difficoltà è individuare la metodologie laboratoriali più adatte nei vari ambiti disciplinari; una seconda difficoltà, come sottolinea Dewey (1949), è quella di prendere le distanze da modelli didattici apparentemente costruttivisti, che evidenziano ad esempio l'importanza dell'apprendimento cooperativo, o altre esigenze pedagogiche importanti, ma che rimangono poi su un terreno spontaneistico, attivistico. Questi modelli sono basati solo apparentemente sull'attività degli studenti, ma non sono poi in grado di far sì che gli studenti siano attivi sul piano cognitivo, che partecipino in prima persona al processo della concettualizzazione (Margiotto, 2013). La causa principale, tuttavia, è da individuare nella necessità di ripensare profondamente i saperi disciplinari che si propongono alle varie età.

L'utilizzo di metodologie innovative non si è verificato da una parte per mancanza di risorse adeguate, dall'altra soprattutto per la permanenza della visione nozionistica-enciclopedica della scuola tradizionale (bisogna «svolgere il programma»). Spesso le discipline scolastiche non sono

centrate sull'apprendimento dello studente, ma sulla loro struttura specialistica, enciclopedica (Fadda e Vivanet, 2021).

Le discipline scolastiche nella loro organizzazione tradizionale risultano essere poco coinvolgenti, non motivanti e distanti dagli interessi e dalle strutture cognitive degli studenti. Le modalità innovative di fare scuola che mirano a rispondere alle motivazioni, agli interessi e alle conoscenze della maggior parte degli studenti richiedono un profondo ripensamento riguardo ciò che si insegna, sia in termini quantitativi che qualitativi e organizzativi (Surace, 2025). L'aspetto quantitativo è il più evidente: senza ridurre la quantità di saperi, non è possibile realizzare alcun rinnovamento metodologico o relazionale (ovvero curricolare). È necessario, in primo luogo, abbandonare l'illusione dell'enciclopedismo, che si traduce in un insegnamento prevalentemente basato su manuali, prodotti e memorizzazione cieca. Come osservava Ernesto Codignola, già nel 1949, nell'introduzione a *Esperienza e educazione* di Dewey: «La vera originalità della pedagogia attiva è nel bando dato all'ideale enciclopedico, il vero cancro della scuola moderna, nel nuovo spirito introdotto nelle relazioni tra insegnante e alunno, nella rivoluzione copernicana che ha fatto del discente e delle sue esigenze vitali il vero centro dell'attività didattica» (Codignola, 1949).

Esiste poi l'aspetto qualitativo, che rappresenta, a nostro avviso, il nodo centrale e più complesso del rinnovamento del curriculum. La soluzione non risiede nella banalizzazione della struttura tradizionale del sapere, né in semplificazioni superficiali, ma nella sua radicale destrutturazione e riorganizzazione, passando da una visione specialistica a una visione educativa del sapere (Dewey, 1961). I saperi essenziali delle varie discipline, ossia "cosa" insegnare alle diverse età, e le metodologie didattiche innovative sono due facce inseparabili della stessa medaglia che costituisce il curriculum (Fiorentini, 2000), ossia una scuola di qualità per tutti. La loro individuazione, in una prospettiva di curriculum verticale, non si limita ai saperi minimi, ma deve essere significativa in due direzioni: deve essere fondamentale nella cultura e nelle discipline e deve essere adeguata alle strutture motivazionali e cognitive degli studenti. Questo processo richiede competenze multidisciplinari e interdisciplinari (Surace, 2025).

Privilegiare una didattica di tipo laboratoriale non implica escludere completamente quella trasmissiva (Manzo, De Rosa, 2022). Piuttosto, si tratta di offrire agli studenti la consapevolezza che il sapere deve essere mediato dal "fare", non limitandosi ad ascoltare passivamente ciò che il docente comunica, ma partecipando attivamente alla costruzione della propria cultura in un'ottica di ricerca. La didattica laboratoriale, infatti, è una *forma mentis* dell'insegnante, «convinto dell'estrema opportunità di impegnare i propri allievi in azioni di ricerca, scoperta, sperimentazione, verifica e controllo» (Margiotto, 2013, p. 50). Esiste un legame diretto e immediato tra "didattica laboratoriale" e personalizzazione dell'insegnamento-apprendimento, in

quanto essa consente di attenuare la centralità della classe (luogo in cui generalmente si dà luogo a una didattica non personalizzata), attribuendo invece priorità alla persona dell'alunno, alle sue potenzialità, motivazioni, bisogni e desideri.

Le attuali proposte educative e didattiche pongono una notevole enfasi sul contesto in cui avviene l'apprendimento. Diverse ricerche evidenziano la centralità della comunità educativa, concepita come un insieme di soggetti che partecipano alla vita collettiva all'interno di un contesto formativo. Il sistema educativo rappresenta una grande esperienza sociale di "comunità di apprendimento", non riducibile alla classe, ma vista come un'organizzazione in cui ogni membro investe le proprie risorse in una rete di relazioni. Il docente svolge il ruolo di mediatore cognitivo e culturale, sollecitando l'impegno sia nei confronti dei singoli che del gruppo, dove il rapporto tra docente e alunni è mediato dal gruppo stesso. La funzione del docente non riguarda solo le abilità disciplinari, ma deve svilupparsi all'interno di una relazione che comprenda emozioni, sentimenti e vissuti che influenzano le modalità di apprendimento degli studenti.

Il docente ha il compito di favorire l'apprendimento, promuovendolo attraverso il coinvolgimento dell'esperienza emotiva che produce un cambiamento nella persona. L'alunno impara "come fare" per risolvere un problema, attivando tutte le sue dimensioni: affettivo-emozionale, morale, sociale e cognitiva. Questo processo di apprendimento, tuttavia, può risultare faticoso sia per gli studenti che per gli insegnanti, poiché implica una continua riflessione e ricerca, nonché il confronto con l'ignoto. Nonostante la fatica, questo approccio promuove l'ascolto e l'attenzione ai bisogni dell'alunno. Le pratiche laboratoriali offrono agli studenti occasioni per chiedersi perché alcune procedure siano più efficaci di altre e come ottimizzare risorse, tempo e impegno rispetto agli obiettivi formativi. In questo contesto, il docente interviene da esperto, utilizzando la sua conoscenza dell'epistemologia delle discipline e proponendo attività utili ed efficaci per gli studenti.

In quest'ottica, il docente è prima di tutto il regista del processo di insegnamento-apprendimento, creando occasioni di apprendimento. È coinvolto nella pratica laboratoriale come esperto conoscitore dell'epistemologia della disciplina, capace di analizzarne semantica e sintassi, e di scoprire le sue valenze formative. Deve riconoscere le caratteristiche intellettive e affettive degli alunni, così da offrire loro opportunità di apprendimento personalizzate. Ogni alunno ha il diritto di essere ascoltato e compreso, non solo sollecitato e valutato cognitivamente. Inoltre, ha il diritto di esprimersi in forme di lavoro che favoriscano l'iniziativa, l'autodecisione, la responsabilità e il coinvolgimento attivo nel proprio processo di apprendimento (Gaetano, 2022).

Come sottolinea Philippe Meirieu (1992), un progetto di formazione mira a rendere progressivamente accessibili all'allievo le sue esperienze concrete e il suo agire. Edgar Morin

(2000) traduce questo concetto sul piano cognitivo, affermando: «L'intelligenza ha bisogno di certe condizioni per affermarsi e svilupparsi; ha bisogno di essere nutrita di eventi e di affrontare prove che la fortifichino; ha bisogno di auto-mantenersi nell'esercizio di sé» (Morin, 2000, p. 56). La negoziazione continua con gli studenti è essenziale per il loro coinvolgimento attivo, poiché condividere le decisioni non significa rinunciare alle responsabilità specifiche del docente, la cui professionalità deve rimanere chiara. Sebbene alcune decisioni non possano essere negoziate, la scelta degli argomenti e altre modalità didattiche possono coinvolgere gli alunni, favorendo il loro senso di responsabilità e la costruzione di un sapere condiviso.

1.7 La didattica laboratoriale come spazio individuale e di gruppo

Didattica laboratoriale è un'attività educativa e che si promuove sia nel gruppo classe, sia individualmente per apprendere dalla realtà circostante. Una caratteristica peculiare delle attività laboratoriali in realtà è segnata da una linea sottilissima del lavoro individuale e del lavoro in gruppo in ambito laboratoriale. Ciò che contraddistingue la didattica laboratoriale è che in ogni caso tutti lavorano con tutti, nessuno viene escluso nella ricerca di problemi, svolgere i compiti assegnati; ognuno porta il proprio contributo segnando così un importante traguardo cognitivo, affettivo e sociale. Al di là dei risultati didattici richiesti, con la didattica laboratoriale non solo si producono risultati di apprendimento, ma si matura per fare in modo che tutti e ciascuno possano migliorare il proprio processo di apprendimento, educandosi l'uno con gli altri. Il laboratorio si caratterizza come modalità di apprendimento significativo, di analisi e riflessione sul sapere, che l'allievo apprende a scuola ma in larga parte anche nei contesti informali e non formali. Diviene il luogo, inteso come ambiente scolastico o extrascolastico o insieme delle condizioni didattiche e sociali, in cui mette alla prova ciò che sa, per estrapolare le parti comuni delle varie discipline (Margiotta, 2013, p. 44). Il laboratorio si caratterizza come modalità di apprendimento significativo, di analisi e di riflessione sul sapere, in cui si organizzano le attività formative e si sviluppano progetti e unità di apprendimento attraverso la prassi didattica e la ricerca-azione; in esso si intersecano conoscenza e abilità, teoria dell'apprendimento e dimensione operativa, dando forma ad un percorso formativo. L'attività di laboratorio educa la persona alla flessibilità del percorso di apprendimento: in esso la persona impara a fare scelte, a mettere in atto il corpo e le mani per rispondere ai problemi cognitivi posti dall'insegnamento, utilizzando le proprie competenze e quelle del gruppo. Con la didattica laboratoriale si risponde ai bisogni della comunicazione, della costruzione, del fare da sé, del movimento e dell'esplorazione.

Nella scuola fare laboratorio comporta «funzionare in gruppo» anche quando si opera singolarmente. Questo implica acquisire la capacità di porsi in relazione non solo con gli strumenti

ma con i coetanei, di confrontarsi su ipotesi, modelli esplicativi, percorsi e strategie (Margiotta, 2013, p. 34). Operare secondo una metodologia laboratoriale significa condividere la consegna e l'obiettivo, comprendere l'opportunità della messa in comune di competenze diverse, negoziare insieme le regole, ripartire consegne e responsabilità individualizzate, collaborare per un obiettivo e prodotti comuni. È necessariamente un luogo di relazioni positive, di costruzione di fiducia di base, un'occasione di autostima e conoscenza di sé. Si sostanzia nel confronto condiviso delle proprie modalità di funzionamento, di elaborazione, di comprensione delle rispettive attitudini e potenzialità. Fare laboratorio a scuola richiede un'empatia docente verso la proposta, una disposizione flessibile degli spazi, una scelta oculata degli strumenti mediatori, un privilegiare la qualità dell'apprendimento piuttosto che la quantità del sapere, una rivisitazione delle conoscenze reciproche in un costante processo di socializzazione.

Tale percorso didattico consiste in una metodologia in cui il discente non è un esecutore che mette in pratica una prescrizione offerta dal docente, ma analizza, sperimenta e valuta la realtà, adattando quanto appreso in aula. Nella realtà universitaria il laboratorio è un ambiente dove teoria e pratica, conoscenze e abilità si fondono insieme, attraverso l'espressione di sé stessi, il confronto e l'osservazione si aumentano le capacità di valutazione e autovalutazione della realtà circostante, le capacità di interazione sociale, si potenziano gli apprendimenti, si fa ricerca e si sviluppa la creatività.

Per tale motivo la didattica laboratoriale risulta essere uno strumento di innovazione nella formazione dei docenti, in cui il processo di insegnamento-apprendimento che si muove tra teoresi e operatività, dove la teoria illumina e dà senso al fare, rappresenta un'occasione didattica per affrontare in modo unitario i diversi contenuti saldando un'esperienza di tipo cognitivo a una situazione coinvolgente (De Santis, Bianchi, 2017, p. 199).

Il laboratorio rappresenta una “meta-categoria” tra insegnamento e apprendimento in cui il docente è libero di esprimere la propria creatività e mettere in atto tutte le sue competenze e in cui lo studente può sperimentare la propria autonomia; tuttavia, per funzionare correttamente, tanto il docente quanto il discente devono agire secondo modi di fare differenti dalle usuali prospettive. È importante che l'attività laboratoriale non sia mai considerata come meramente subordinata alle attività di didattica frontale poiché, in tal modo, perderebbe le sue potenzialità e la sua efficacia rilevandosi un semplice “supplemento” della teoria. A differenza delle attività didattiche condotte in aula, dove il docente assume un ruolo centrale, nei laboratori il protagonista diventa lo studente, il quale risulta essere elemento centrale del suo stesso processo di apprendimento. Infatti, «le esperienze di laboratorio sono strumenti potenti da utilizzare per catturare l'interesse e l'attenzione degli studenti che la lezione in classe non riesce a suscitare, favorendo così l'apprendimento di

conoscenze e concetti che altrimenti si perderebbero nell'indifferenza» (Pera, Carpignano, 2008, p. 19).

Il successo di un laboratorio sta nello stimolare l'interesse degli studenti che sono lasciati liberi di interagire scegliendo i tempi e le modalità di partecipazione al processo di apprendimento, avendo modo di integrare le conoscenze pregresse con quelle appena apprese. L'interesse, senza il quale non vi sarebbe mai uno stimolo ad acquisire nuove competenze, è motivato dal senso di utilità, dall'autostima, dalla partecipazione al processo di apprendimento tanto personale quanto collettivo e dalla condivisione dei risultati. Infatti, la didattica laboratoriale permette un confronto di esperienza portando ad una sintesi collettiva, frutto di riflessioni e di linearizzazioni condivise.

«La didattica laboratoriale che punta al processo di apprendimento centrato sullo studente, predilige il ricorso alle esperienze in cui egli sia effettivamente soggetto-attore piuttosto che destinatario-esecutore» (Pera, Carpignano, 2008, p. 21), la riflessione, la sperimentazione e la valutazione delle proprie azioni costituiscono la prova della sua centralità. La didattica laboratoriale, così concepita, non va a gravare sul percorso didattico, ma al più lo facilita effettuando una scelta delle attività didattiche in termini di qualità e assicurandosi che al termine del percorso avvenga la costruzione di un'autentica competenza.

1.8 Legislazioni recenti e riforma dell'istruzione: acquisire le competenze all'interno dei laboratori

Nell'attuale sistema d'istruzione, a seguito di massicci cambiamenti socio-culturali e delle ricerche in ambito psico-pedagogico e metodologico, la didattica chiede di essere fortemente innovata. La scuola, non più esclusivo ente di trasmissione di cultura e conoscenze, deve innovare il rapporto insegnamento-apprendimento, favorendo l'interiorizzazione di tali conoscenze e la personalizzazione delle stesse. Per fare ciò, è necessario che gli ambienti didattici sappiano coinvolgere il soggetto e reinterpretare il rapporto insegnante-discente pur mantenendo saldo l'obiettivo formativo prefissato.

Non basta però rinnovare *curricula* o legiferare al riguardo, piuttosto la vera sfida è passare da una didattica fondata su contenuti e strutture disciplinati a una didattica volta a favorire negli studenti lo sviluppo di competenze (Perla, Vinci, 2016, p.129).

La nostra tradizione scolastica si rifà a modalità didattiche che percorrono la via deduttiva: nozioni, concetti, schemi logici, vengono prima studiati e poi verificati nella pratica. Per intervenire adeguatamente nel miglioramento delle qualità degli apprendimenti, occorre adottare la strada dell'apprendimento pratico e situato in cui si costruiscono esperienze in grado di favorire

l'apprendimento del sapere congiunto con quello del “fare”, un “fare riflessivo” dove l'apprendimento è un processo attivo e l'allievo apprende in quanto è reso attivo e consapevole dalla situazione didattica che sta vivendo: si tratta di andare oltre l'attivismo riduttivo recuperando e ricoprendo il principio pedagogico generale della messa in moto sia dalla manualità e dal movimento sia dal vedere e dall'ascoltare. Il “fare” che genera apprendimento non è mai separato dal sapere e le due intelligenze si muovono integrandosi, interagendo e potenziandosi a vicenda (Sandrone Broscarino, 2004).

Nell'ultima decade il ministero dell'istruzione ha voluto «affermare il ruolo centrale della scuola nella società della conoscenza e innalzare i livelli di istruzione e le competenze delle studentesse e degli studenti, rispettandone i tempi e gli stili di apprendimento [...] per realizzare una scuola aperta, quale laboratorio permanente di ricerca, sperimentazione e innovazione didattica» (Legge n.107 del 13/07/2015, art. 1).

In tale contesto la volontà del ministero è quella di evidenziare quanto la formazione degli insegnanti sia fondamentale per l'intera istituzione scolastica e per garantire innovazione didattica e elevanti standard qualitativi nelle scuole. Il futuro docente deve essere in grado di seguire percorsi di apprendimento sul campo dove è possibile paragonare diverse vie di conseguimento della conoscenza e sviluppare coscienza critica sulle possibili strategie di insegnamento.

Un ambiente di tipo laboratoriale riesce a centrare queste innovazioni formative. Nella letteratura internazionale viene ampiamente evidenziato come lo sviluppo di un sapere pratico si ottenga da una esperienza e riflessione sui concetti teorici. L'apprendere dall'azione (Tardif, 2013) è il processo che attua l'adulto nel momento in cui apprende con le proprie capacità fisiche, cognitive e sociali, tenendo conto della propria singolarità. In questo contesto l'*expertise* deve essere inteso come un *modus operandi* che, riflettendo sulle prassi didattiche, dà vita a dei cambiamenti rilevanti che sappiano operare sia sulla dimensionale professionale che su quella personale (Striano, 2001, p.157).

All'interno della riforma Gelmini dell'istruzione superiore attivata nell'A.S. 2010-11 entrata a regime pieno nel 2014-15, viene dedicato l'intero articolo 5 alla “*Innovazione digitale e didattica laboratoriale*” al fine di sviluppare e migliorare le competenze degli studenti, e viene inaugurato il Piano Nazionale Scuola Digitale, in sinergia con la programmazione europea e regionale e con il piano nazionale, in cui si specifica il potenziamento degli strumenti didattici e laboratoriali necessari a migliorare la formazione e i processi di innovazione delle istituzioni scolastiche.

Con il decreto 59 del 13 aprile 2017 si discute su quanto e su come l'università supporti l'apprendimento, attraverso le pratiche lavorative, di tutte quelle competenze necessarie per il lavoro e nel lavoro.

A valle di tali riforme la scuola ha l'esigenza di elargire nuove competenze agli studenti, ma è necessario che prima ancora siano gli stessi insegnanti ad apprendere per competenze. In tale contesto gli Atenei, in accordo ai decreti ministeriali, coordinano i corsi di formazione dei docenti, valutando le competenze già acquisite e predisponendo i relativi percorsi formativi, diversificati per gradi di istruzione, introducendo l'obbligatorietà di frequenza dei laboratori. Tali attività di laboratorio sono finalizzate all'apprendimento cooperativo, metacognitivo e collaborativo, sfruttando metodologie come lavori di gruppo, simulazioni, approfondimenti, ecc.

In questi anni, grazie alla comunità accademica universitaria, sono stati edificati dei solidi ponti che segnano la strada di comunicazione tra i saperi teorici e i saperi pratici. In tal senso, la didattica laboratoriale, risulta essere uno strumento efficace per offrire al futuro docente la possibilità di rielaborare, attraverso l'interazione tra la dimensione teorica e quella metodologica, ciò che avverrà all'interno del contesto di lavoro facendo sì che gli insegnamenti diventino strumento di orientamento verso l'agire.

Il tema delle competenze ha attraversato un percorso lungo e complesso, segnato da numerosi interventi normativi. Come molte altre questioni relative al funzionamento delle istituzioni scolastiche, anche questo aspetto affonda le sue radici nel Regolamento attuativo dell'autonomia scolastica, il DPR 275/1999. In particolare, l'art. 10, comma 3, stabilisce che il Ministero della Pubblica Istruzione, con apposito decreto, debba definire nuovi modelli di certificazione, includendo le conoscenze, le competenze, le capacità acquisite dagli studenti e i crediti formativi riconoscibili, anche per attività svolte nell'ambito dell'ampliamento dell'offerta formativa o scelte autonomamente dagli alunni. Nel corso degli anni, la didattica per competenze, sia nel primo che nel secondo ciclo di istruzione, è stata oggetto di numerose modifiche e aggiustamenti. Il processo di definizione di un modello condiviso è stato lungo e articolato, con interventi normativi che si sono susseguiti a partire dalla fine degli anni Novanta. Di seguito si riporta una sintesi delle norme emanate dal Ministero (Rondanini, 20204):

NORMA E TITOLO	DESCRIZIONE
Decreto del Presidente della Repubblica 8 marzo 1999, n. 275 <i>Regolamento recante norme per l'autonomia delle istituzioni scolastiche.</i>	Nell'art. 10 (<i>Verifiche e modelli di certificazione</i>), comma 3 si afferma che, parallelamente all'attribuzione dell'autonomia scolastica, il Ministero della PI, con un apposito decreto, determini: • «metodi e scadenze per le rilevazioni periodiche» degli apprendimenti; • «l'adozione di nuovi modelli per le certificazioni, che devono indicare le conoscenze, le competenze, le capacità acquisite dagli alunni».
Legge 28 marzo 2003, n. 53 <i>Delega al Governo per la definizione delle</i>	Nell'art. 3 (<i>Valutazione degli apprendimenti e della qualità del sistema di istruzione e di formazione</i>), comma 1 lettera a) si afferma che il Governo è delegato a emanare le norme generali sulla valutazione del sistema scolastico e degli apprendimenti degli studenti, con l'osservanza dei seguenti principi e criteri

norme generali sull'istruzione e dei livelli essenziali delle prestazioni in materia di istruzione e formazione professionale.	direttivi: «la valutazione, periodica e annuale, degli apprendimenti e del comportamento degli studenti del sistema educativo di istruzione e di formazione, e la certificazione delle competenze da essi acquisite, sono affidate ai docenti delle istituzioni di istruzione e formazione frequentate». Questo principio viene confermato anche nell'art. 11, comma 2 del Decreto legislativo 59/2004, attuativo della legge 53/2003.
Decreto ministeriale 22 agosto 2007, n. 139 <i>Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione.</i>	Il principio della certificazione acquista un'evidente rilevanza anche in relazione alle modalità in cui si realizza l'obbligo di istruzione. A questo proposito, il Regolamento di cui sopra attua quanto previsto nell'art. 1 (commi 622, 623 e 624) della legge 296/2006 (Finanziaria per il 2007), in cui si afferma che «l'obbligo di istruzione è impartito per almeno dieci anni». Pertanto, l'obbligo di rimanere in un percorso di istruzione (come quello scolastico) o di formazione (Centri di formazione regionali) viene elevato a sedici anni. Nelle <i>Linee guida</i> emanate il 27 dicembre 2007 sono contenute le indicazioni relative ai criteri per la certificazione dei saperi e delle competenze. Esse confermano il significato di valutazione e certificazione per l'apprendimento e l'orientamento dei giovani. In merito al modello da utilizzare in ambito nazionale, si afferma che l'obiettivo è quello di predisporre uno strumento che consenta la «lettura» trasparente delle competenze acquisite. La certificazione delle competenze accompagna il documento di valutazione; la finalità precipua è quella di misurare e certificare il livello di competenza raggiunto al termine del primo biennio dell'istruzione di secondo grado o all'assolvimento dell'obbligo di istruzione (in genere, 10 anni di frequenza scolastica, che coincide con il compimento del 16° anno di età).
Decreto del Presidente della Repubblica, 22 giugno 2009, n. 122 <i>Regolamento recante coordinamento delle norme vigenti per la valutazione degli alunni.</i>	Nell'art. 8 del Decreto si afferma che, «nel primo ciclo di istruzione, le competenze acquisite sono descritte e certificate al termine della scuola primaria e, relativamente al termine della scuola secondaria di primo grado, accompagnate anche da valutazione in decimi». Fino all'emanazione del D.lgs. 62/2017, ogni istituzione scolastica ha provveduto a certificare le competenze utilizzando modelli approvati dai rispettivi collegi dei docenti. Per quanto concerne la scuola secondaria di secondo grado, il Decreto (artt. 5 e 8) conferma quanto previsto nel DM 139/2007 sia per quanto riguarda l'assolvimento dell'obbligo di istruzione sia relativamente ai criteri e alle modalità riferite alla certificazione delle competenze.
Decreto ministeriale 22 gennaio 2010, n. 9 <i>Modello nazionale di certificazione delle competenze.</i>	Al Decreto viene allegato il modello nazionale di certificazione delle competenze al termine dell'assolvimento dell'obbligo decennale di istruzione; esso è articolato nei quattro assi culturali di cui al D.M. 139/2007 (dei linguaggi, matematico, scientifico tecnologico, storico-sociale). I livelli di certificazione sono: <i>avanzato, intermedio, base</i>. È previsto anche il «livello base non raggiunto» con l'indicazione della motivazione. Al termine del primo biennio dell'istruzione superiore e nel corso delle operazioni di scrutinio finale, il consiglio di classe valuta l'intero percorso, predisponendo il modello nazionale della certificazione delle competenze, che sarà firmato dal dirigente scolastico. Gli studenti che hanno compiuto il sedicesimo anno di età potranno completare iscriversi ai Centri provinciali per l'istruzione degli adulti (CPIA) per conseguire il diploma di studio conclusivo del primo ciclo di istruzione e completare l'obbligo di istruzione. Dopo questo passaggio, potranno altresì frequentare i percorsi di II livello per l'acquisizione del titolo di studio conclusivo del II ciclo d'istruzione. Questo primo modello di certificazione da rilasciare al termine dell'obbligo di istruzione è rimasto in uso fino all'a.s. 2022-2023. Il MIM ha provveduto alla sua sostituzione, come vedremo, con l'approvazione del DM 14 gennaio 2024. N. 14.

Legge 13 luglio 2015, n. 107 <i>Riforma del sistema nazionale di istruzione e formazione e delega per il riordino delle disposizioni legislative vigenti.</i>	In una delle otto deleghe al Governo contemplate dalla legge, nell'art. 1, comma 181, lettera l) della legge 107/2015 si prevede la revisione delle modalità di valutazione degli apprendimenti e della certificazione delle competenze degli studenti del primo ciclo di istruzione, mettendo in rilievo la «funzione formativa e di orientamento».
Decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62 <i>Norme in materia di valutazione e certificazione delle competenze nel primo ciclo ed esami di Stato.</i>	Il D.lgs. 62/2017 dà attuazione alla delega contenuta nella legge 107/2015. Nell'art. 9 (<i>Certificazione delle competenze nel primo ciclo</i>) del provvedimento si afferma che la certificazione delle competenze «descrive lo sviluppo dei livelli delle competenze chiave e delle competenze di cittadinanza progressivamente acquisite dalle alunne e dagli alunni». La certificazione è rilasciata al termine della scuola primaria e del primo ciclo di istruzione. I modelli nazionali per la certificazione delle competenze sono emanati con decreto del Miur sulla base dei seguenti principi: • riferimento al profilo dello studente nelle Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione; • ancoraggio alle competenze chiave individuate dall'Unione europea, così come recepite nell'ordinamento italiano; • definizione, mediante enunciati descrittivi, dei diversi livelli di acquisizione delle competenze; • valorizzazione delle eventuali competenze significative, sviluppate anche in situazioni di apprendimento non formale e informale; • coerenza con il piano educativo individualizzato per le alunne e gli alunni con disabilità; • indicazione, in forma descrittiva, del livello raggiunto nelle prove a carattere nazionale.
Decreto ministeriale 3 ottobre 2017, n. 742 <i>Certificazione delle competenze al termine della scuola primaria e del primo ciclo di istruzione.</i>	Nel Decreto vengono adottati il modello nazionale di certificazione delle competenze al termine della scuola primaria (art. 3) e al termine del primo ciclo di istruzione (art. 4), nel rispetto di quanto indicato dall'art. 9 del D.lgs. 62/2017. Al Decreto sono allegati i modelli nazionali della certificazione delle competenze al termine della scuola primaria e del primo ciclo di istruzione.
Circolare 10 ottobre 2017, n. 1865 <i>Indicazioni in merito a valutazione e certificazione delle competenze nel primo ciclo di istruzione.</i>	Nella circolare, estremamente particolareggiata, c'è un intero paragrafo dal titolo <i>La certificazione delle competenze</i> , in cui vengono descritte tutte le operazioni connesse a questo specifico procedimento. In questo paragrafo, si sottolinea che la certificazione delle competenze è redatta in sede di scrutinio finale e rilasciata alle alunne e agli alunni al termine della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado (in quest'ultimo caso soltanto ai candidati che hanno superato l'esame di Stato). Si rammenta, inoltre, che per le alunne e gli alunni con disabilità, la certificazione redatta sul modello nazionale può essere accompagnata, se necessario, da una nota esplicativa che rapporti il significato degli enunciati di competenza agli obiettivi specifici del PEI. Infine, si precisa che la certificazione delle competenze rilasciata al termine del primo ciclo è integrata da una sezione, predisposta e redatta a cura di INVALSI, in cui viene descritto il livello raggiunto dall'alunna e dall'alunno nelle prove a carattere nazionale per italiano e matematica e da un'ulteriore sezione, sempre redatta da INVALSI, in cui si certificano le abilità di comprensione e uso della lingua inglese.
Miur, nota 9 gennaio 2018, n. 312	Nella nota si sottolinea che nelle <i>Linee guida</i> allegate viene fornito «il quadro culturale in cui inserire il tema della certificazione delle competenze» al termine della quinta classe della scuola primaria e del terzo anno della scuola secondaria

<i>Trasmissione Linee guida per la certificazione delle competenze nel primo ciclo di istruzione.</i>	di I grado. Nella nota si precisa che la certificazione delle competenze accompagna il documento di valutazione degli apprendimenti e del comportamento. Le <i>Linee guida</i> illustrano le connessioni tra il momento della certificazione e le azioni progettuali, didattiche e valutative a esso connesse, con la presentazione degli strumenti da adottare. Si sottolinea altresì che la certificazione delle competenze presuppone un «nuovo modo di fare scuola», integrando la didattica dei contenuti con modalità costruttive.
Raccomandazione Consiglio dell'Unione europea, 22 maggio 2018 <i>Competenze chiave per l'apprendimento permanente.</i>	La Raccomandazione sostituisce quella precedente del dicembre 2006. In essa vengono presentate otto competenze chiave per l'apprendimento permanente, che dovranno costituire il nuovo riferimento del modello nazionale di certificazione delle competenze al termine della quinta classe della scuola primaria e del primo ciclo di istruzione.
Decreto ministeriale 24 agosto 2021, n. 267 <i>Adozione del certificato di competenze per i nuovi percorsi di istruzione professionale.</i>	Come precedentemente sottolineato, la nuova regolamentazione dell'esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione di cui al Decreto legislativo 62/2017 è intervenuta anche in materia di certificazione delle competenze. In particolare, è stato introdotto il curriculum dello studente, in cui vengono riportate «le competenze, le conoscenze e le abilità anche professionali acquisite». Il Decreto n. 267/2021 rappresenta uno degli strumenti di attuazione della riforma dell'istruzione professionale di cui al Decreto legislativo 61/2017. In esso si afferma che la certificazione delle competenze costituisce l'elemento di caratterizzazione dell'assetto didattico dell'istruzione professionale, come indicato nell'art. 5 del D.lgs. 61/2017 ed è riferita alle unità di apprendimento, anche in relazione alle fasi dei passaggi dai percorsi di istruzione professionale ai percorsi di istruzione e formazione professionale (IeFP). Nell'art. 2 si afferma che «la certificazione delle competenze è effettuata con riferimento alle Unità di Apprendimento (UdA) quale insieme autonomamente significativo di competenze, abilità e conoscenze in cui è organizzato il percorso formativo della studentessa e dello studente. Descrive i risultati di apprendimento raggiunti in termini di competenze, ovvero di abilità e conoscenze laddove le competenze non siano state pienamente raggiunte».
MIM, Decreto ministeriale 22 dicembre 2022, n. 328 <i>Linee guida per l'orientamento.</i>	Nell'ambito del sistema di orientamento della Missione 4 del PNRR, si afferma che la certificazione delle competenze riveste una particolare importanza nelle annualità del biennio per favorire il riorientamento e il successo formativo. «Nella scuola secondaria di secondo grado», si sottolinea nel testo delle <i>Linee guida</i>, «al diploma finale rilasciato in esito al superamento dell'esame di Stato conclusivo del secondo ciclo di istruzione è allegato il curriculum dello studente di cui al decreto legislativo 13 aprile 2017, n. 62. [...] La certificazione delle competenze riveste una particolare importanza nelle annualità del biennio per favorire il riorientamento e il successo formativo, consentendo il passaggio ad altro percorso, indirizzo, articolazione, opzione di scuola secondaria di secondo grado in maniera più flessibile, riconoscendo la possibilità che la scelta effettuata durante l'ultimo anno della scuola secondaria di primo grado possa essere rivista. Ai predetti fini saranno raccordati i molteplici modelli di certificazione oggi in uso, in relazione alle competenze chiave per l'apprendimento permanente» (Raccomandazione del Consiglio dell'UE, 22 maggio 2018).
Nota MIM 7 febbraio 2023, n. 4155 <i>Esame di Stato 2023 conclusivo del primo ciclo di istruzione.</i>	Nella nota si conferma quanto previsto nel DM 742/2017 (ALL. B), sottolineando che «ai candidati interni che superano l'esame di Stato viene rilasciata la certificazione delle competenze, che descrive lo sviluppo dei livelli delle competenze chiave e delle competenze di cittadinanza progressivamente acquisite, anche orientando gli stessi verso la scuola del secondo ciclo». Il consiglio di classe adempirà a tale incombenza durante lo scrutinio finale. Il documento verrà consegnato, terminate le operazioni d'esame, alla famiglia

	dell'alunno e, in copia, all'istituzione scolastica del ciclo scolastico o formativo successivo.			
MIM, Decreto ministeriale 30 gennaio 2024, n. 14 <i>Adozione dei modelli di certificazione delle competenze.</i>	Nei vari articoli del D.M. 14/2024 si riprende quanto contenuto nel testo delle <i>Linee guida sull'orientamento</i> (D.M. 22 dicembre 2022, n. 328) in cui si afferma che «al fine di assicurare i passaggi fra i percorsi di studio del sistema nazionale di istruzione e i percorsi dell'istruzione e formazione professionale (IeFP) regionali o l'apprendistato formativo, nonché per l'attivazione di interventi di riorientamento, a partire dall'anno scolastico 2023-2024 sarà previsto, a richiesta, il graduale rilascio, da parte delle scuole, della certificazione delle competenze anche al termine di ciascuna annualità del secondo ciclo di istruzione». Il modello della certificazione delle competenze allegato al D.M. n. 14/2024 interessa: • l'ultimo anno della scuola primaria; • il terzo anno della scuola secondaria di I grado; • il biennio iniziale della scuola secondaria di II grado, in assolvimento dell'obbligo di istruzione; • l'istruzione degli adulti nei CPIA, primo livello per coloro che acquisiscono il diploma di scuola secondaria di primo grado. Lo schema dei modelli riguardanti i vari ordini scolastici è lo stesso per i diversi ordini di scuola sopra richiamati ed è così articolato: <table><tr><td>Competenze chiave desunte dalla Raccomandazione europea 22 maggio 2018</td><td>Competenze al termine del ... (con relativi descrittori)</td><td>Livelli di certificazione: A, B, C, D.</td></tr></table> Nell'art. 4 del DM 14/2024 si afferma che, per il primo ciclo di istruzione, relativamente agli studenti con disabilità, certificata ai sensi della legge n.104/1992, «il modello nazionale può essere accompagnato, ove necessario, da una nota esplicativa che rapporti il significato degli enunciati relativi alle competenze agli obiettivi specifici del piano educativo individualizzato».	Competenze chiave desunte dalla Raccomandazione europea 22 maggio 2018	Competenze al termine del ... (con relativi descrittori)	Livelli di certificazione: A, B, C, D.
Competenze chiave desunte dalla Raccomandazione europea 22 maggio 2018	Competenze al termine del ... (con relativi descrittori)	Livelli di certificazione: A, B, C, D.		

Tabella 1-La normativa sulle competenze (Rondanini, per Erikson, 2024⁶)

1.9 La formazione degli insegnanti alla didattica laboratoriale

La ricerca sulla formazione degli insegnanti e, nello specifico, sull'acquisizione delle competenze professionali dei futuri docenti ha evidenziato come «risulta essere significativo *l'imprinting* della prima formazione ricevuto dallo studente futuro insegnante. È rilevante se la formazione ricevuta sia ancorata ad un'alternanza tra teoria e pratico o solo trasmissiva» (Perla, 2018, p. 33) Il contributo degli insegnanti alla trasmissione dei valori, dei saperi e della conoscenza sistematica è essenziale per la società e rappresenta la base di tutti i processi cognitivi e sociali attivati da una comunità (Buccini, 2024).

⁶ Consultabile al seguente link: <https://www.erickson.it/it/mondo-erickson/scheda-normativa-la-certificazione-delle-competenze>

Nel 2009 la comunità europea individua le disposizioni strategiche nel campo formativo e educativo (ET, 2020⁷):

- rendere l'apprendimento a lungo termine e la mobilità una realtà;
- migliorare la qualità e l'efficienza dell'educazione e della formazione;
- promuovere equità, coesione sociale e cittadinanza attiva;
- migliorare la creatività e l'innovazione, includendo l'imprenditorialità a ogni livello educativo e formativo.

Chi si occupa della formazione degli insegnanti deve considerare il legame tra la preparazione professionale degli insegnanti e la trasformazione degli equilibri sociali nel lungo periodo. Le università, quindi, dovrebbero andare oltre lo specialismo disciplinare, concentrandosi invece sulle trame concettuali fondamentali su cui i futuri docenti dovranno focalizzarsi.

Uno degli obiettivi principali del movimento per la didattica laboratoriale è stimolare la ricerca sulla formazione degli insegnanti all'interno di un programma più ampio di formazione permanente e continua. Ciò, tuttavia, richiede un progetto di grande portata e un lungo periodo di tempo per la sua realizzazione. In primo luogo, implica una visione di curriculum generativo. Così come una trapunta è più di un semplice tessuto — comprende imbottitura, punti e altre componenti — anche il curriculum generativo per lo sviluppo professionale degli insegnanti va oltre un semplice approccio narrativo o un piano di aggiornamento continuo: è un curriculum che genera significato, stimola domande autentiche e risveglia interessi (Costa, 2011a; 2011b). Esso si sviluppa in contesti professionali reali, considerando vari tipi di circostanze relazionali e strategiche, insieme ai legami con la storia professionale e i contesti esistenziali e professionali (Margiotta, 2007; 2013).

Secondo la ricerca sulla formazione degli insegnanti (Margiotta, 2013), vi sono cinque principali correnti di ricerca che riflettono posizioni teoriche differenti:

1. l'approccio processo-prodotto (quasi-sperimentale): si concentra sulla valutazione dell'efficacia dell'insegnamento, studiando le relazioni tra i comportamenti degli insegnanti e l'apprendimento degli studenti;
2. l'approccio cognitivista: analizza l'insegnamento e l'apprendimento come processi di trattamento dell'informazione;
3. l'approccio tecnologico (ricerca applicata): utilizza le conoscenze degli approcci processo-prodotto e cognitivisti per produrre strumenti e materiali in risposta a specifici bisogni;

⁷ Quadro strategico per la cooperazione europea nell'istruzione e nella formazione. Consultabile al seguente link: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009XG0528\(01\)&from=IT](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009XG0528(01)&from=IT)

4. l'approccio interazionista-soggettivista (o ermeneutico): considera l'insegnamento e l'apprendimento come un processo di costruzione di significati attraverso l'interazione e la riflessione;

5. l'approccio clinico (ricerca-azione e ricerca-formazione): analizza la pedagogia come un lavoro artigianale, mirato a individuare le regole dell'arte nell'insegnamento e condividere il patrimonio professionale.

Ciò che emerge è che, per qualificare la formazione e lo sviluppo professionale degli insegnanti, la ricerca deve focalizzarsi sugli scopi e sulle esperienze degli insegnanti stessi, esplorando le loro capacità di ricerca, lo sviluppo di conoscenze e competenze, le condizioni di lavoro in aula, le culture scolastiche e l'esercizio della leadership. È necessario inoltre promuovere competenze di valutazione, pianificare lo sviluppo personale e i cambiamenti professionali, sperimentando modelli di partnership e reti che possano rappresentare approcci efficaci alla formazione e al miglioramento continuo (Margiotta, 2013).

Se volessimo descrivere un insegnante professionista potremmo definirlo come (Margiotta, 2013):

- competente, che lavora in modo efficace in situazioni di apprendimento e autoapprendimento non routinario (Carbonneau e Héту, 1996);

- colui che mette in pratica l'agire conoscitivo che gli consente di articolare e concretizzare le conoscenze teoriche e pratiche per una migliore comprensione della complessità (Altet, 2001; Perrenoud, 1994);

- responsabile dei suoi insegnamenti e degli effetti che questi producono sulla comunità (Zeichner, 1983; Gather-Thurler, 2004).

In Italia la ricerca sulla formazione degli insegnanti è stata spesso trattata come una sub-area della ricerca educativa che ha cominciato a ricevere una maggiore attenzione scientifica con la costituzione corsi di specializzazione e dei corsi di laurea. La ricerca sui modelli di formazione degli insegnanti (Dill e Soo, 2005; Altbach, 2004) viene posta una priorità in quanto ha come fine il cambiamento: i teorici che studiano la formazione degli insegnanti vogliono evidenziare l'evoluzione del ruolo sociale della formazione come generatrice di competenze culturali e professionali e collegare queste ai cambiamenti nella produzione di conoscenza che si svolgono nelle scuole (Margiotta, 2013).

Come afferma Caena (2010) «la formazione degli insegnanti implica lo sviluppo di pratiche culturali basate su regole, strumenti e ruoli nel contesto dell'apprendimento» (p.28).

Lo sviluppo di una base di ricerca di qualità nella riforma circa la formazione degli insegnanti è un obiettivo che necessita continue riflessioni e aggiornamenti e richiede delle operazioni nazionali e internazionali di coordinamento e investimenti.

1.10 Il tutor di laboratorio

Nella didattica laboratoriale gli studenti sono al centro della metodologia formativa, essendo essi “ricercatori di saperi”, mentre gli insegnanti svolgono lo stesso ruolo essenziale che svolgono nelle lezioni in aula. Questi ultimi, a differenza di quanto svolto in aula, devono guidare lo studente che esternalizza le sue esperienze verso l’obiettivo del compito laboratoriale. Tali compiti laboratoriali sono «legati alla vita reale e, come tali, di essi non si conosce a priori la risposta compiuta: la loro caratteristica è proprio quella di coinvolgere studenti e docenti in un comune percorso di ricerca» (Sandrone Boscarino, 2004). Pertanto, studenti e insegnanti, all’interno del percorso laboratoriale, non seguono strade diametralmente opposti, piuttosto percorsi, si separati, ma che conducono alla stessa finalità. All’interno di tali percorsi il docente si mostra come l’“esperto”, ovvero come colui che mostra la via verso la soluzione e lo svolgimento dei compiti attraverso le sue esperienze e competenze acquisite. Egli è infatti colui che, per traguardare le mete dei percorsi educativi prefissati, non solo conosce la disciplina ed è in grado di stimolare l’apprendimento attraverso svariati metodi, ma riesce a modificare e riprogettare, in ottica di flessibilità, tanto i percorsi quanto la sua didattica, sulla base delle mutazioni del contesto in cui opera, al fine di massimizzare l’apprendimento degli studenti. Anche il docente cammina sul filo del problema da risolvere senza “rete di protezione”. Partecipa ad una comunità di apprendimento da membro del gruppo.

Ogni fase del percorso laboratoriale deve essere accompagnata da una raccolta dati, sulla base della quale è possibile orientare il percorso stesso a valle di riflessioni, personali o con il corpo docente, per offrire forme di apprendimento in evoluzione che sposino i bisogni educativi dei singoli studenti.

Il suo compito consiste soprattutto nel rendere palesi le sue scelte didattico/educative chiarendo, inoltre, la finalità dei percorsi didattici da seguire. In tali contesti le intenzioni educative del docente prendono forma pratica creando un ambiente di apprendimento che si basa sulla realtà stessa che lo costituisce. L’insegnante diventa piuttosto una risorsa per il gruppo e un facilitatore per le attività (Camizzi e Goracci, 2024). Seppur riconoscendo il ruolo attivo dello studente durante il processo di apprendimento, deve essere in grado di porsi come (Ciancone, 2020):

- progettista, preparare la strada per i suoi alunni;

- registra, guidare e indicare la strada da percorrere;
- facilitatore, sostenendoli nei momenti di difficoltà

Nel definire le caratteristiche del docente di laboratorio, affermiamo che questo ha il ruolo di accompagnatore, di tutorato e di consulenza e che, a seconda della situazione in cui si trova, diventa organizzatore, facilitatore, negoziatore, garante del processo e del compito e risorsa del gruppo. È un attento supervisore dell'applicazione delle procedure, pronto ad accogliere i cambiamenti e ridefinire il percorso in itinere per rispondere ai bisogni individuali e di gruppo delle persone che ha davanti (Tallini, 2016, p. 15).

L'insegnante di laboratorio è colui che è membro di una comunità ermeneutica e soggetto esperto in grado di fornire una "consulenza" per la costruzione della conoscenza. Favorisce la crescita individuale e lo sviluppo di tutte le potenzialità dell'allievo, sollecitando la curiosità e l'interesse verso nuovi orizzonti.

Per quanto concerne la valutazione, il docente di laboratorio deve stabilire, a priori, dei criteri e delle prove valutative che siano in grado di giudicare oggettivamente un "lavoro autentico". Infatti, un elaborato prodotto durante un'attività di laboratorio non può certo essere valutato allo stesso modo di come si valutano conoscenza e abilità in aula: «occorre predisporre modalità di osservazione e, successivamente di valutazione, che abbiano come oggetto le competenze che ciascun allievo utilizza nelle varie situazioni» (Scarpetta, 2012). I criteri di valutazione devono essere in grado di rispondere alla valutazione, non solo, del prodotto finale dell'attività, ma anche del processo che si è intrapreso per portarla a termine al fine di monitorare ciò che rende significativa l'attività laboratoriale stessa, ovvero le capacità e i progressi raggiunti dai singoli discenti.

L'insegnante nei laboratori può sperimentare la propria didattica effettuando monitoraggio di apprendimento e valutazioni di competenze, all'interno di linee di programmazione predefinite.

La peculiarità dei laboratori è data dall'attivazione di un processo di apprendimento e di ricerca che coinvolge in equo il docente e lo studente. Il docente non viene visto come uno spettatore esterno ma, partecipa con i suoi studenti alla realizzazione e risoluzione del compito. È importante sottolineare però che il docente resta comunque l'esperto, cioè colui che ha maggiore competenza, e in questa sua veste, ha il dovere di fungere da modello. Ogni attività è un'opportunità per dimostrare la sua creatività e competenza professionale (Margiotta, 2013).

Il docente ha l'importante, e complesso, compito di scegliere le attività didattiche da proporre, dichiarare le scelte educative, di informare e coinvolgere i destinatari. Le scelte del docente devono essere gestite con consapevolezza per evitare automatismi e programmazione anticipata che non rispetterebbe gli apprendimenti degli studenti. Egli è un esperto conoscitore di metodologie

didattiche, che segue un piano elaborato, riflette sulla propria esperienza, accompagnando gli studenti verso il percorso della co-costruzione della conoscenza. Può essere definito anche come un «propositore-organizzatore, facilitatore delle interazioni fra i diversi soggetti, negoziatore, garante del processo e del compito e risorsa» (Margiotta, 2013, p. 45). Il docente si prefigge i fini da perseguire e crea occasioni affinché lo studente possa valorizzare e rinforzare le motivazioni, rispondere ai bisogni sociali e ai livelli cognitivi, affettivi e emotivi. Con l'esercizio dell'autorevolezza il docente favorisce, mediante una continua negoziazione, la crescita individuale e lo sviluppo di tutte le potenzialità dell'allievo, indirizzandolo verso nuovi orizzonti mossi da curiosità e interesse. Egli è attento supervisore dell'applicazione rigorosa delle procedure, pronto a cogliere i cambiamenti del contesto in cui opera per ridefinire in itinere il processo in un'ottica di flessibilità. È attivatore di un processo di riflessione e di adattamento per offrire a ogni alunno occasioni di apprendimento specifici per i bisogni individuali (Margiotta, 2013). È necessario superare il modello di insegnamento tradizionale, basato su una comunicazione a senso unico docente-alunni, promuovendo negli studenti capacità di costruzione e di scambio e condivisione di abilità e conoscenze per dar vita a una comunità collaborativa (Fabbroni, Pinto Minerva, 2013).

1.11 Costruire competenze attraverso la didattica laboratoriale

È evidente come in un'ottica di didattica laboratoriale l'insegnante deve predisporre l'ambiente affinché questo converga verso il punto di arrivo che si è prefissato. L'attività laboratoriale, pertanto, risulta parecchio complessa da progettare poiché viene richiesto di predisporre una proposta capace di mettere in gioco tutte le risorse del discente e che gli permetta di sviluppare e far esperienza delle proprie competenze. «Il laboratorio esige, per la progettualità stessa che lo contraddistingue, di portare le attività educative all'esterno, di servirsi di "esperti" e di risorse esterne, di utilizzare costantemente il metodo della ricerca che si affina via via, che impone la necessità di usare documentazione pertinente, di mettere a punto strumenti per la rilevazione dei dati, di criteri, di produrre verifiche di interpretazione dei dati stessi» (Sandrone Boscarino, 2004).

Il termine competenza deriva dal latino *competentia*, a sua volta derivante dal verbo *competere*, composto di *cum-* (insieme) e *petere* (chiedere, dirigersi). Combinando le due parti, il significato che ne risulta è quello di *andare, chiedere insieme; convergere verso un medesimo punto*. Etimologicamente, quindi, il termine implica due condizioni: da un lato una condizione di moto, di attivazione, di dinamismo; dall'altro una condizione di condivisione, di coinvolgimento e incontro con l'altro.

Un'accezione, quest'ultima, evidente anche in alcune parole della lingua italiana che condividono la stessa radice: due persone che competono per qualcosa gareggiano tra loro; la *competitività* di un'impresa è la sua capacità di stare al passo con la concorrenza (ASNOR⁸).

Il concetto di competenza ha acquisito maggiore significato nell'ambito delle scienze umane e sociali e in modo particolare nell'ambito educativo. Riprendendo Le Boterf (1994) la competenza non è uno stato ma è un processo che si sostanzia nella mobilitazione delle risorse dell'individuo e si configura come un sapere agire o reagire in risposta ad una determinata situazione-problema, in un determinato contesto, allo scopo di conseguire una performance (Pedone, 2007, p.17).

Negli ultimi decenni, la Scuola ha visto l'affermarsi del concetto di “didattica delle competenze”, che vede lo studente come protagonista di un processo di apprendimento intenzionale, cosciente e autonomo. Una prima accezione di pedagogia per competenza compare con il modello progettuale del *Mastery Learning*, il cui scopo è la promozione di un apprendimento per maestria, strutturato in un percorso graduale, con controllo costante, allo scopo di mettere in atto eventuali interventi di recupero.

È a partire dagli Novanta che il termine “competenza” assume un ruolo significativo nei piani di formazione (Di Marco, 2016). Un'importante definizione di competenza viene proprio data dalle *Raccomandazioni del Parlamento Europeo e del Consiglio*, relativa alla costituzione del *Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente* (2008⁹), che la definisce come comprovata capacità di utilizzare conoscenze, abilità, capacità personali, sociali e metodologiche, in situazioni di lavoro, di studio e nello sviluppo professionale e personale (EUR-LEX, 2006¹⁰). La stessa definizione è stata poi assorbita a livello nazionale dall'INDIRE (2007¹¹)

I laboratori sono in grado di aprire le porte della zona di *comfort*, quale quella didattica, verso la realtà esterna, mettendo alla prova i discenti nello sfruttamento delle proprie capacità nel fronteggiare i problemi che la vita può porre davanti e insegnando loro come attingere alle risorse interne o esterne.

Il laboratorio è luogo di “ricerca produttiva” che si caratterizza come tale per la sua modalità di apprendimento significativo, di analisi e riflessione sul sapere: l'allievo apprende tali competenze nel contesto educativo ma le mette alla prova con l'ambiente esterno. Il laboratorio, dunque, è un ponte che collega l'ambito educativo con l'ambiente esterno, «ambiente, quindi, non inteso solo come luogo o spazio attrezzato, come aula speciale o decentrata, ma anche come insieme delle

⁸ Consultabile al seguente link: <https://asnor.it/it-schede-987-competenze>

⁹ Commissione Europea. (2008). *Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (EQF)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

¹⁰ Consultabile al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962>

¹¹ Consultabile al seguente link: https://www.indire.it/db/docsrv/PDF/raccomandazione_europea.pdf

condizioni didattiche, sociali e degli interessi per svolgere un compito» (Sandrone Boscarino, 2004).

Alla luce di ciò l'importanza del binomio laboratorio-competenza risulta essere facilmente intuibile, in quanto essere competenti significa “saper cosa fare, come, quando e perché, in un certo contesto” (Libertini, 2023). La competenza deriva da una stretta connessione tra sapere e strategie operative che il soggetto mette in atto per perseguire scopi specifici, sapendo “orchestrare” il proprio sapere per affrontare un compito ma anche governare le risorse reperibili dal contesto esterno in funzione della situazione e in caso modificarli in corso d'opera. Il sistema universitario per far raggiungere un traguardo di competenza ai futuri insegnanti non può solo fornire delle conoscenze e delle abilità, senza preoccuparsi di offrire loro gli strumenti utili per mettere in pratica tali apprendimenti. La visione laboratoriale diviene momento di sviluppo delle competenze riflessive dell'insegnante, necessarie per lo sviluppo professionale, e processo di riflessione sulla pratica, indispensabile per l'apprendimento professionale stesso (Britzam, 2003).

Progettare un laboratorio per competenze significa “progettare a ritroso” (Castoldi, 2016, p.30): capovolgendo la logica progettuale tradizionale, si chiede al docente di anticipare le questioni tipicamente valutative alla strutturazione del percorso laboratoriale, allo scopo di poterlo articolare centrando l'interesse su una o più competenze ritenute necessarie per il discente. Infatti, il *focus* d'attenzione su cui centrare la progettazione è individuare le risorse chiave che devono essere mobilitate per sviluppare la prestazione richiesta e lavorare su queste per offrire al discente gli strumenti utili per risolvere la situazione-problema. «Il laboratorio, in questo senso, diventa contesto principale per promuovere le competenze, per svilupparle, valutarle e convalidarle» (Pera, Carpignano, 2008, p. 19).

Per sintetizzare, potremmo definire le competenze didattica quelle legate ad una singola disciplina, quali (Betti et al, 2014, p. 31):

- conoscenze relative ai diversi ambiti di insegnamento;
- capacità di organizzare adeguate situazioni di apprendimento (selezionare i contenuti da insegnare e articolare percorsi didattici finalizzati al raggiungimento di specifici obiettivi di apprendimento e di socializzazione dei singoli alunni);
- capacità pedagogico-didattiche per gestire la progressione degli apprendimenti adeguando tempi e modalità al livello e alle possibilità degli alunni;
- capacità di scelta di strumenti e tecniche (di insegnamento, valutazione, osservazione, ecc.) adeguate al singolo percorso/attività.

Le competenze trasversali sono invece legate a quelle che l'insegnante deve possedere per la sua professione, quali (Betti et al, 2014, p. 31-32):

- relazionali, per coinvolgere gli alunni nei loro processi di apprendimento al fine di promuoverne la partecipazione, migliorarne la motivazione e far proprie e condividere regole di vita comune e di cittadinanza attiva e responsabile;

- gestionali, per partecipare attivamente alla gestione della scuola e della didattica e quindi capacità di lavorare in gruppo e collaborare con i colleghi insegnanti e con tutto il personale della scuola al fine di garantire il buon funzionamento della scuola stessa, l'integrazione con i servizi del territorio e una buona relazione con l'esterno (famiglie, enti locali ecc.).

È importante precisare che le competenze trasversali sono di fondamentale supporto a quelle specifiche didattiche. Sono quelle che permettono a un insegnante di porre scelte adeguate ai contenuti, tecniche, metodologie, strumenti per promuovere e valutare gli apprendimenti in termini di prodotto e di processi. Ne consegue, pertanto, la necessità di una formazione professionale orientata a rinforzare lo sviluppo di conoscenze, abilità e competenze “speciali” (Gaspari, 2018). Negli ultimi anni il MIUR ha promosso e avviato percorsi di specializzazione e di abilitazione al fine formare docenti specificamente competenti (Buccini, 2024).

Anche Da Re (2013) evidenzia l'importanza di proporre agli studenti compiti significativi da svolgere in autonomia, fondamentali per lo sviluppo delle competenze. Tali compiti si collocano in contesti reali o verosimili, coinvolgendo esperienze concrete. Durante la loro esecuzione, gli studenti devono attingere a conoscenze provenienti da diverse discipline e sviluppare capacità quali la generalizzazione, la formulazione di ipotesi, la collaborazione e la realizzazione di prodotti.

L'attività deve presentare una sfida, risultando leggermente più complessa rispetto alle abilità e conoscenze già acquisite dallo studente, così da stimolare il *problem-solving*. In questo modo, l'alunno non solo mobilita le risorse già in suo possesso, ma acquisisce nuove conoscenze e competenze, sviluppando una maggiore consapevolezza di sé e delle proprie capacità.

Secondo Di Marco (2021), una didattica per competenze dovrebbe basarsi su attività laboratoriali e situazioni-problema che permettano agli studenti di esprimere originalità e creatività, intervenendo attivamente nel proprio processo di apprendimento. Questo approccio favorisce la riflessività, l'autoregolazione e la motivazione ad apprendere.

La didattica per competenze si caratterizza quindi per l'uso di strategie didattiche diversificate e modalità organizzative che contestualizzano i contenuti disciplinari nella realtà, presentandoli sotto forma di problemi da risolvere, situazioni da gestire o prodotti da realizzare. In questo processo, gli studenti utilizzano conoscenze e abilità già consolidate, acquisendone di nuove attraverso la ricerca e il *problem-solving*. Elementi chiave sono la riflessione continua e la

riformulazione metacognitiva per dare senso all'apprendimento, nonché l'apprendimento cooperativo e situato all'interno di un contesto sociale (Da Re, 2013).

Nella didattica per competenze, i contenuti disciplinari diventano strumenti per sviluppare competenze, che possono essere acquisite in modo meno concettuale e più trasversale (Morgese, 2021). Ciò non implica l'abbandono dei contenuti, ma piuttosto una loro selezione attenta affinché diventino conoscenze fondamentali e risorse permanenti per gli studenti. Queste conoscenze devono sostenere lo sviluppo di abilità e competenze, poiché la scuola non è più l'unico ente deputato alla trasmissione del sapere, ma deve fornire un metodo per acquisirlo, organizzarlo e contestualizzarlo. In questo senso, i contenuti sono strumenti di apprendimento, ma non il fine ultimo dell'educazione (Da Re, 2013).

1.12. Valutare l'apprendimento per competenze: aspetti pedagogici e legislativi

Il concetto di competenza è un concetto su cui si discute da decenni: in Italia si comincia a parlare di competenza con il Decreto Legislativo del 19 febbraio 2004 n. 59, attraverso il quale il concetto di competenza entra a far parte della scuola italiana un nuovo modo di considerare l'apprendimento degli studenti che non si concentra più solo su conoscenze e abilità, ma offrire loro gli strumenti adatti ad applicare ciò che si apprende a scuola ai contesti reali di vita. L'azione didattica deve essere finalizzata a mettere il soggetto in condizioni di costruire buone rappresentazioni mentali. Questo ci permette di poter intendere il processo di insegnamento/apprendimento e la valutazione con una nuova visione, che centra l'attenzione su un nuovo modo di pensare all'apprendimento. Le Boterf (1994, 2008) afferma che la competenza non è uno stato né un prodotto ma un processo che si sostanzia nella mobilitazione delle risorse della persona (sapere teorico e procedurale, saper fare procedurale, esperienziale e sociale), e si configura come un sapere agire o reagire in risposta ad una determinata situazione-problema, in un determinato contesto allo scopo di conseguire una performance. Dunque, un soggetto è competente nella misura in cui:

- mobilita tutte le sue capacità intellettuali, estetiche, espressive, motorie nonché quelle operative, sociali, morali, spirituali e religiose,
- acquisisce conoscenze, le amplifica e le utilizza in ogni situazione.

Egli identifica un *cursore* della competenza poiché quando si parla di competenza parliamo di *livelli* di essa: va da un saper fare (- Esecuzione - Esigenza unidimensionale - Ripetizione - Semplicità) sa stilare gli obiettivi, sa progettare, sa compiere un'operazione prescritta e supportata da indicazioni, che richiedono una soluzione univoca, in cui si può rilevare un *feedback*

giusto/sbagliato; ad un saper agire e interagire (- Iniziativa - Esigenze pluridimensionali - Innovazione - Complessità) rispetto al contesto in cui sta operando, riesce a gestire situazioni complesse e non routinarie, prendere iniziative, fare indagini e trovare soluzioni adeguate al problema posto. Il soggetto viene sollecitato da problemi “aperti”, che richiedono l’identificazione di più strategie di soluzione, le quali comportano una riflessione sulle proprie strategie.

Quindi l’agire con competenza risulta essere la sintesi di tre fattori:

- saper agire: mobilitare le proprie risorse (conoscenze, capacità, atteggiamenti, quelle proprie della persona) in modi infinite;
- voler agire: motivazione personale (apertura del soggetto all’apprendimento);
- poter agire: contesto che consente e legittima la possibilità di assumere responsabilità e rischi dello svolgere la competenza che abbiamo acquisito.

La finalità di un laboratorio è quella di far acquisire le competenze ai discenti; tuttavia, è necessario avere gli strumenti ottimali per poterle valutare.

La valutazione che vuole essere coerente con il processo di apprendimento deve porsi come meta quella di guidare le persone verso un loro sviluppo globale (in quanto persona) e non settoriale: dimensioni affettive, volitive, emotive, sociali, etc, facendo in modo che acquisisca competenze (conoscenze, abilità e strategie) e che maturino una motivazione all’impegno e degli atteggiamenti positivi considerando una reale fiducia in sé stessi. Per questo si propone una riflessione sulla valutazione definita come una “supervisione sistematica dell’apprendimento e della crescita educativa della persona, fatta per regolare nel modo più efficace le opportunità di apprendimento ed educative che vengono offerte dall’istruzione educativa coinvolta” (Castoldi, 2016).

Da un’analisi condotta sulla valutazione si è visto come gli insegnanti tendevano verso una valutazione soggettiva e non oggettiva. Quando si affronta il problema della valutazione è indispensabile porsi delle domande: innanzitutto è importante capire se nell’ottica di una valutazione oggettiva bisogna tenere conto solo delle competenze e conoscenze dell’alunno o anche del suo vissuto personale; in secondo luogo è altrettanto importante capire se gli strumenti della valutazione oggettiva ricavano solo dei dati numerici delle competenze e conoscenze possedute dall’alunno o se valutare oggettivamente significa valutare in modo adeguato in base a giudizio che il soggetto merita davvero. Anche in questa situazione, la soggettività di un educatore/insegnante interverrà sempre nei giudizi finali. Calonghi (1976) definisce la valutazione come un processo di confronto tra i risultati raggiunti e gli obiettivi, tra le prestazioni degli alunni e i criteri di confronto. La valutazione è dunque una supervisione sistematiche che va realizzata tenendo presente il fine e il mezzo: il fine è quello di promuovere la crescita armonica della persona, attraverso dati validi, attendibili e raccolti analiticamente e con sistematicità. Essa

comprende la descrizione quantitativa e qualitativa dei comportamenti dell'alunno e comporta giudizi di valore concernenti la loro desiderabilità. Si valuta per cercare di far sviluppare più competenze possibili nei soggetti e per fare in modo di tenere insieme tutte le dimensioni della persona che si sta valutando.

Tre sono le finalità dell'atto valutativo:

1. la valutazione ha sempre un significato pedagogico: essa è parte integrante del processo educativo;
2. consente di regolare nel modo più efficace le opportunità di apprendimento educative;
3. ci inserisce all'intero di un processo organico di intervento.

Se questo non accade, non sarà costruttivo dal punto di vista sociale. Bisogna dunque educare il soggetto a prendere ciò che può dalle proprie esperienze sulla realtà, per creare delle rappresentazioni mentali che può usare quando ne ritiene opportuno.

Oggi ci accorgiamo sempre di più che è molto difficile per un insegnante/educatore dover confermare la bravura del soggetto, confermare la sua competenza anche in un altro contesto in cui il docente non lo osserva e non lo valuta. L'esercizio alla competenza non è soltanto un insieme di numeri o giudizi, ma è ciò che caratterizza gli studenti nella loro vita quotidiana. Una delle caratteristiche principali della competenza è la "trasferibilità", attraverso cui si ha un adattamento alla situazione contingente e, quindi, a una trasferibilità intrinseca. Il carattere della trasferibilità della persona è reso possibile da:

- intenzionalità del soggetto;
- esistenza di componenti della competenza riutilizzabili in contesti diversi;
- tutte le situazioni non sono singolari ma hanno elementi in comune con altre;
- è possibile stabilire analogie tra elementi di una situazione,
- è possibile astrarre elementi più generali rispetto al contesto in cui le si è apprese.

Ma non vi può essere trasferibilità senza un *set* di "risorse di base" su cui applicare la capacità oggetto di trasferimento. Il manifestarsi di una competenza dipende dal fatto che il soggetto padroneggi abilità e conoscenze. Se la competenza è un processo in cui le risorse del soggetto vengono orchestrate e mobilitate per produrre soluzioni efficaci ad una situazione-problema contingente allora la sua valutazione dovrà far riferimento:

- alle risorse possedute;
- alle strutture di interpretazione;
- strutture di azione;
- strutture di autoregolazione.

Questi quattro elementi caratterizzano come le dimensioni della competenza su cui collocare indicatori riferiti alla performance dell'allievo e attraverso questi delineare dei *profili di competenze*. La vicinanza della prestazione dell'allievo al profilo di competenza del "novizio" o a quello dell'"esperto" definirà una maggiore profondità della sua competenza.

Nel processo di valutazione delle competenze viene adottato il cosiddetto "principio della triangolazione" che rappresenta una possibilità per una ricostruzione articolata e pluri-prospettica dell'oggetto preso in analisi. La comprensione di una realtà complessa, infatti, richiede l'attivazione e l'utilizzo di più livelli di osservazione e non di un solo punto di vista.

Le tre dimensioni della competenza, secondo Pellerey (2004) sono:

- la dimensione oggettiva → richiama le evidenze osservabili che attestano la prestazione del soggetto e i suoi risultati, in rapporto al compito affidato e, in particolare, alle conoscenze e alle abilità che la manifestazione della competenza richiede, (ciò che posso realmente misurare);
- la dimensione soggettiva → richiama i significati personali attribuiti dal soggetto alla sua esperienza di apprendimento: il senso assegnato al compito operativo su cui manifestare la propria competenza, le risorse soggettive che intervengono nell'attivazione di un compito, le quali determinano lo sviluppo di una competenza;
- la dimensione intersoggettiva → richiama il sistema di attese implicite o esplicite, che il contesto sociale promuove nel soggetto: sapere che in quel gruppo il soggetto è stimato, nonostante i possibili errori, può essere una motivazione ad esercitarsi sempre di più in una competenza.

Il concetto di competenza nasce nel mondo del lavoro per poi essere traslato in ambito educativo. Le Boterf (1994, pp. 16-18) la definisce «non come uno stato ma un processo che si sostanzia nella mobilitazione delle risorse della persona; nel saper agire e reagire in risposta ad una determinata situazione-problema in un determinato contesto allo scopo di conseguire una performance». Pellerey (2004, p. 12) specifica che una persona è competente nella misura in cui riesce «a mettere in moto e a orchestrare le proprie risorse interne, cognitive, affettive e volitive, e a utilizzare quelle esterne in modo coeso e uniforme». In questa definizione si possono riconoscere le principali caratteristiche della competenza (Castoldi, 2016):

- la capacità di far fronte a un compito o a un insieme di compiti come ambito di manifestazione del comportamento competente, il quale presuppone l'utilizzazione del proprio sapere per fronteggiare situazioni problematiche ed evidenzia la dimensione operativa-sottesa-al concetto di competenza, nonché il suo indissolubile legame con l'azione;

- la messa in moto e l'orchestrazione delle proprie risorse interne, che segnala la natura olistica della competenza, non riducibile alla sola dimensione cognitiva, ma estesa anche alle componenti motivazionali, attribuzioni, socio-emotive, metacognitive. La manifestazione di un comportamento competente richiede al soggetto di mettere in gioco tutto sé stesso, mobilitando l'insieme delle risorse personali di cui dispone;

- l'utilizzo delle risorse esterne in funzione del compito da affrontare e la loro integrazione con le risorse interne, intendendo per risorse esterne sia gli altri soggetti implicati, sia gli strumenti o i mezzi a disposizione, sia le potenzialità presenti nell'ambiente fisico e culturale in cui si svolge l'azione. Ciò sottolinea il valore situato della competenza e la prospettiva ecologica all'interno della quale comprenderne il significato e il valore.

Con le Raccomandazioni del Parlamento e del Consiglio europeo del 2006 e i Quadri dei titoli per lo Spazio europeo dell'Istruzione superiore secondo i Descrittori di Dublino si tenta di definire le competenze chiave che ciascun cittadino deve sviluppare per far sì che ogni persona raggiunga un adeguato livello di realizzazione personale, cittadinanza attiva, coesione sociale e occupabilità (Parlamento Europeo, 2006/962/CE). Le politiche hanno posto grande attenzione ai processi di qualificazione dei percorsi educativi e formativi, invitando a sviluppare una riflessione attenta e sistematica sui metodi e sugli strumenti orientati a costruire conoscenze e competenze.

In un contesto in continua trasformazione come quello che stiamo vivendo è necessario formare il cittadino ad adattarsi in modo flessibile e consapevole ai continui cambiamenti della società. La consapevolezza della compressibilità e l'agire con competenza diventano essenziali nella formazione degli insegnanti, coloro che si occupano in prima persona della formazione del nuovo cittadino (Betti et al, 2014).

Già dalla Conferenza di Barcellona (Eurydice, 2002) la Commissione Europea definisce le 13 competenze per gli insegnanti; queste vengono poi riprese nel documento "Migliorare la qualità della formazione degli insegnanti" (COM/2007/392¹²) emanato dalla Commissione della Comunità Europea per chiarire gli *standard* di insegnamento e nello specifico cosa devono sapere e cosa devono saper fare gli insegnanti in termini di conoscenza e comprensione; abilità e disposizioni (credenze attitudini, valori e responsabilità). Diverse sono le linee guida per lo sviluppo e la valutazione delle competenze. Un particolare contributo è derivato dal Parlamento e dal Consiglio europeo con l'introduzione delle Raccomandazioni sulle "competenze chiave per l'apprendimento permanente" sottoscritti nel 2006 e nel 2018 dagli Stati Membri e orientati a

¹² Consultabile al seguente link:

<https://eurex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0392:FIN:IT:PDF>

progettare un'offerta formativa nell'ambito dei programmi di Istruzione e Formazione (ET 2010- Commissione delle comunità europee, 2003¹³ e ET 2020- Commissione delle comunità europee, 2009¹⁴).

Uno degli obiettivi principali della Raccomandazione del 2006 è stato quello di identificare otto competenze chiave ritenute fondamentali per la realizzazione e lo sviluppo personale, la cittadinanza attiva, l'inclusione sociale e l'occupazione, sottolineando la loro importanza nel contesto contemporaneo (Raccomandazioni del Parlamento e del Consiglio Europeo, 2006)¹⁵ comunicazione nella madrelingua;

- 2) comunicazione nelle lingue straniere;
- 3) competenza matematica e competenze di base in scienza e tecnologia;
- 4) competenza digitale;
- 5) imparare a imparare;
- 6) competenze sociali e civiche;
- 7) spirito di iniziativa e imprenditorialità;
- 8) consapevolezza ed espressione culturale.

La successiva Raccomandazione del 2018 ha rinnovato quanto affermato con la precedente, declinando l'impegno dei paesi europei nelle seguenti principali azioni (Raccomandazioni del Consiglio, 2018)¹⁶:

mantenere il diritto a un'istruzione, a una formazione e a un apprendimento permanente di qualità e inclusivi; accrescere il livello di padronanza delle competenze di base (alfabetiche, matematiche, scientifiche e digitali); incoraggiare lo sviluppo delle competenze interpersonali, comunicative, sociali, cognitive, metacognitive, motivazionali, quali il pensiero critico, le abilità analitiche, la creatività, la capacità di risolvere problemi, l'orientamento al futuro, la capacità

¹³ Commissione delle comunità europee, (2003) «Istruzione & Formazione 2010» L'urgenza Delle Riforme Per La Riuscita Della Strategia Di Lisbona. Bruxelles, 11.11.2003, COM (2003) 685 definitivo. Consultabile al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2003:0685:FIN:IT:PDF>

¹⁴ Commissione delle comunità europee, (2009). *Conclusioni del Consiglio del 12 maggio 2009 su un quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione («ET 2020»)*. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, 28 maggio 2009, 12/2009/C 119/02. Consultabile al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A52009XG0528%2801%29>

¹⁵ RACCOMANDAZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente. Gazzetta Ufficiale, 2006/962/CE. Consultabile al seguente link: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962>

¹⁶ RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO Del 22 Maggio 2018, Relativa Alle Competenze Chiave Per L'apprendimento Permanente (Testo Rilevante Ai Fini Del SEE.) Gazzetta Ufficiale, C, 189, 1-13. Consultabile al seguente link: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01))

imprenditoriale e la resilienza che facilitano la transizione dei giovani all'età adulta, alla cittadinanza attiva, alla vita lavorativa e allo sviluppo sostenibile.

Si tratta delle otto competenze chiave per l'apprendimento permanente aggiornate al 2018 che sono qui di seguito elencate:

1. Competenze alfabetica funzionale
2. Competenze multilinguistica
3. Competenza matematica e competenza in scienze, tecnologie e ingegneria
4. Competenza digitale
5. Competenze personale, sociale e capacità di imparare a imparare
6. Competenza in materia di cittadinanza
7. Competenza imprenditoriale
8. Competenza in materia di consapevolezza ed espressione culturali

Le competenze chiave sono definite dall'UE come quelle competenze necessarie a ogni individuo per la propria realizzazione e sviluppo personale e per poter esercitare una cittadinanza attiva e per l'inclusione sociale e l'occupazione. Queste competenze non sono proposte in un ordine gerarchico, in quanto sono considerate ugualmente importanti nel contribuire ad una vita positiva nella società della conoscenza (Raccomandazione del consiglio dell'Unione Europea relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente, 2018).

La Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla costituzione del quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (2008), prevede e descrive otto livelli di riferimento, che coprono una progressione che va dalle competenze basilari al termine dell'istruzione obbligatoria (livello 1) ai titoli accademici più avanzati (livello 8) e che vengono di seguito elencati:

- Livello 1: conoscenze e abilità di base per svolgere compiti semplici;
- Livello 2- conoscenze e competenze pratiche di base in ambito di lavoro o di studio, in abilità cognitive e pratiche di base necessarie all'uso di informazioni pertinenti per svolgere compiti e risolvere problemi;
- Livello 3: conoscenze di fatti, principi e processi generali, in un ambito di lavoro o di studio e una gamma di abilità cognitive e pratiche necessarie a svolgere compiti e risolvere problemi applicando metodi di base, strumenti, materiali e informazioni;
- Livello 4: conoscenze e competenze pratiche e teoriche di ampio livello contestualizzate in un ambito di lavoro e di studio e abilità cognitive e-pratiche per dare soluzioni a problemi specifici;

- Livello 5: conoscenze e competenze teoriche e pratiche esaurienti specializzate, in un ambito di lavoro o di studio e consapevolezza dei limiti di tali conoscenze abilità e cognitive e pratiche per risolvere in modo creativo problemi di tipo astratto;
- Livello 6: conoscenze e competenze avanzate in un ambito di lavoro o di studio, che presuppongano una comprensione critica di teorie e principi la capacità di applicarle; padronanza e innovazione nel risolvere problemi complessi e imprevedibili;
- Livello 7: conoscenze e competenze altamente specializzate, parte delle quali si collocano all'avanguardia in un ambito di lavoro o di studio, e che costituiscono la base del pensiero originario e/o della ricerca in quel campo; consapevolezza critica di problemi e questioni legate alla conoscenza, all'intersezione tra ambiti diversi;
- Livello 8: le conoscenze le competenze più all'avanguardia in un ambito di lavoro o di studio e nell'interrelazione tra settori diversi, abilità per ridefinire le conoscenze o le pratiche professionali già esistenti.

In Italia si è cominciato a parlare di competenze nel 1988 con il Profilo delle competenze MURST, che individua 12 competenze chiave per l'insegnamento e per le aree trasversali (pedagogico-didattici, educativi, gestionali e organizzativi) fino ad arrivare al D.M. n. 14 del 30 gennaio 2024 che stabilisce i requisiti e le modalità di formazione iniziale per gli insegnanti dalla scuola dell'infanzia alla scuola secondaria di secondo grado.

Le normative e i documenti in questione riflettono in gran parte le idee e le elaborazioni emerse dal dibattito scientifico internazionale sulla figura professionale dell'insegnante (Perrenoud, 2002; Anderson, 2004; Darling-Hammond & Bransford, 2007; Koster & Dengerink, 2008) e sui percorsi formativi degli insegnanti (Mumby et al., 2002; Richardson & Placier, 2002; Darling-Hammond, 2006). Questi aspetti fanno riferimento soprattutto al sistema di "competenze" specifiche del docente, che comprende sia le "capacità in azione" che le più ampie aree di sapere e conoscenza. In tal senso, la competenza non deve essere vista come un concetto separato dalla conoscenza, ma come "sfera di azioni e conoscenze professionali" (Cardello et al., 2005).

Esaminando i documenti normativi e tenendo conto delle tendenze emergenti nel panorama scientifico nazionale e internazionale, risulta evidente che la figura dell'insegnante include una serie di competenze, tanto specifiche (come quelle didattiche e disciplinari) sia trasversali (da quelle di tipo educativo a quelle più prettamente organizzativo-gestionali).

1.13 Lo sviluppo di competenze e la formazione continua degli insegnanti

La formazione degli insegnanti di oggi deve essere sia iniziale che continua, richiedendo un impegno costante durante tutto l'arco della carriera professionale. Mantenere un coinvolgimento attivo in un processo di sviluppo che abbraccia un periodo di circa quarant'anni di insegnamento è un compito ambizioso. Ciò implica garantire elevati *standard* di insegnamento, interagire in modo differenziato con una varietà di studenti, i cui bisogni, motivazioni, circostanze e capacità sono in continuo cambiamento e per i quali le aspettative devono essere adeguate e stimolanti. Inoltre, è necessario essere un membro attivo della comunità educante, dentro e fuori la scuola, rispondere alle richieste di cambiamento provenienti dall'interno e dall'esterno e mantenere impegno, entusiasmo e fiducia in se stessi, nonostante le sfide quotidiane della vita scolastica. Se questi aspetti rappresentano le caratteristiche professionali di un docente, lo scopo centrale dello sviluppo professionale è consentire agli insegnanti di continuare a svolgere efficacemente il loro ruolo nei contesti in evoluzione di insegnamento-apprendimento.

Lo sviluppo professionale, dunque, non è solo una questione fondamentale, ma essenziale per mantenere e migliorare la qualità dell'insegnamento e della *leadership*. L'esigenza di un continuo sviluppo professionale per gli insegnanti coinvolge diverse tipologie di formazione. Durante la loro carriera, sarebbe auspicabile che gli insegnanti avessero l'opportunità di partecipare a una varietà di attività sia informali che formali, che li supportino nei processi di revisione, rinnovamento e valorizzazione del pensiero e della pratica, impegnando non solo la loro mente, ma anche il cuore (Darling-Hammond, 1993; Hargreaves, 1994).

Secondo la ricerca di Day (1999), emergono dieci principi radicati nella realtà dell'insegnamento, dell'apprendimento e dello sviluppo professionale, nonché nei contesti in cui questi avvengono. Gli insegnanti rappresentano la risorsa più importante delle scuole e sono in grado di raggiungere i loro obiettivi educativi quando sono ben preparati e possono mantenere e migliorare la loro preparazione attraverso la formazione continua. Pertanto, il supporto allo sviluppo e al benessere professionale degli insegnanti è un elemento fondamentale per elevare gli standard di insegnamento, apprendimento e il raggiungimento del potenziale umano degli studenti.

Lieberman (1996) ha identificato diverse pratiche che favoriscono lo sviluppo professionale degli insegnanti, spingendoli al di là della semplice esposizione a nuove idee. In particolare, ha individuato quattro ambienti cruciali per la formazione degli insegnanti:

1. formazione diretta, che avviene tramite conferenze, corsi, laboratori, consulenze, ecc.;
2. formazione a scuola, che include peer coaching, colleghi critici, revisione della qualità, istruzione, ricerca-azione, autovalutazione, e lavoro collaborativo su compiti;

3. formazione erogata dal sistema scolastico, attraverso reti di riforma, rapporti scuola-università, centri di partenariato e gruppi informali;

4. un quarto ambiente, che può essere rappresentato dalla formazione in aula, attraverso la risposta degli studenti.

La classificazione di Lieberman evidenzia l'importanza dell'apprendimento informale, che contribuisce in gran parte a definire gli obiettivi e le direzioni del lavoro degli insegnanti. Tuttavia, segnala anche la limitata portata della formazione diretta e formale offerta dai sistemi scolastici, suggerendo che il continuo sviluppo professionale degli insegnanti debba essere progettato in modo da riconoscere le caratteristiche individuali degli insegnanti, la cultura organizzativa, il ruolo dei colleghi e la tipologia di leadership. Questi fattori sono determinanti per garantire la qualità della formazione e dello sviluppo professionale degli insegnanti.

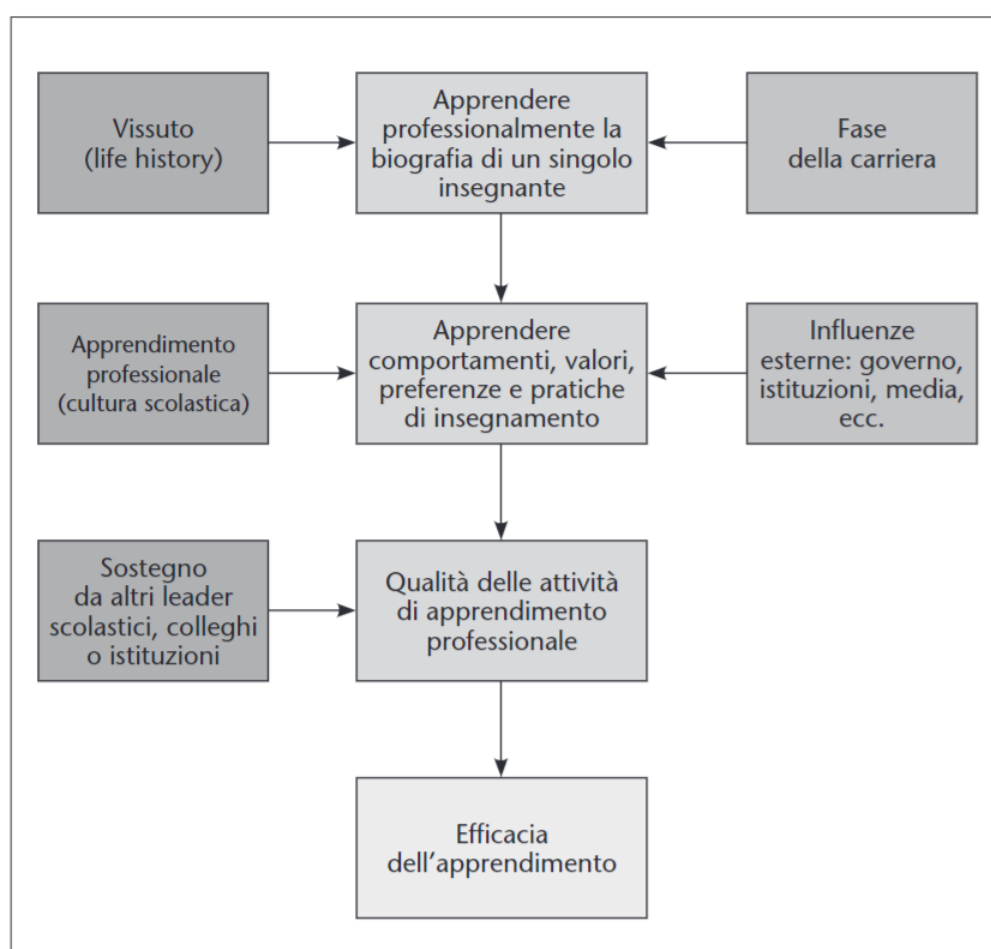


Figura 2-I fattori che contribuiscono alla qualità della formazione professionale (Margiotta, 2013, p. 140)

Nella pratica, gli approcci adottati dai vari Paesi OCSE per la formazione e lo sviluppo degli insegnanti sono attualmente suddivisi in tre fasi principali:

1. Formazione iniziale (*pre-service training*): Si riferisce alla preparazione necessaria per acquisire la qualifica di insegnante. In più della metà dei Paesi partecipanti all'indagine OCSE, il percorso formativo che precede l'ingresso nel mondo dell'insegnamento è organizzato in collaborazione con università o altre istituzioni specializzate. Nella maggior parte dei casi, questa fase rappresenta un requisito obbligatorio per accedere alla professione.
2. Formazione di inserimento (*induction training*): Destinata agli insegnanti che hanno appena iniziato la loro carriera. Si tratta generalmente di programmi obbligatori che approfondiscono le competenze nel primo anno, di servizio. A seconda dei Paesi UE, tali programmi possono consistere in attività di orientamento o affiancamento per i neo-assunti, prevedendo un periodo di supporto pratico utile per creare una rete di sostegno nel contesto lavorativo. Questi programmi possono essere strutturati come brevi sessioni formative o come un processo di ambientamento che coinvolge i colleghi della scuola di appartenenza.
3. Formazione rivolta agli insegnanti già in attività che desiderano proseguire nel loro aggiornamento professionale. Anche in questo caso, a seconda delle leggi nazionali, la formazione può essere organizzata a livello centrale o regionale e potrebbe prevedere un numero minimo di ore di formazione, oppure essere lasciata alla discrezionalità delle singole istituzioni scolastiche.

La formazione in servizio obbligatoria e incentivata, legata allo sviluppo professionale, rappresenta un punto di forza della formazione continua degli insegnanti. Tuttavia, è necessario sviluppare nuovi modelli e approcci per la formazione e la ricerca-azione. Per quanto riguarda la formazione iniziale, è essenziale un forte sostegno per i docenti nei primi anni di carriera, che non si limiti all'attuale anno di prova, ma si estenda per tutta la durata del periodo di "docente iniziale".

Ciononostante, la formazione iniziale da sola non è sufficiente: per garantire le competenze necessarie per l'esercizio della professione durante tutta la carriera, è indispensabile un programma di formazione continua. La qualità della preparazione degli insegnanti, direttamente collegata alla qualità dell'istruzione, è un fattore determinante per la coesione sociale, la competitività e la ricerca. Inoltre, un sistema educativo complesso come l'autonomia scolastica richiede lo sviluppo di nuove funzioni e ruoli professionali, adeguati alla gestione dell'offerta formativa. Per essere efficace, tale offerta deve integrare sempre più le risorse del territorio. Gli insegnanti svolgono un ruolo fondamentale nel preparare gli studenti all'ingresso nella società e nel mondo del lavoro. Per questo motivo, durante tutta la loro carriera, devono avere accesso a una gamma completa di conoscenze disciplinari, nonché alle competenze pedagogiche necessarie per aiutare i giovani a realizzare il loro pieno potenziale (Succini et al. 2024).

CAPITOLO II

L'Inquiry-base Laboratory

2.1 Introduzione all'*Inquiry-base Science Education*

La letteratura pedagogica ha sempre messo in luce il potere e il dovere della scuola e dei docenti nel promuovere e sostenere lo sviluppo, l'apprendimento e la partecipazione attiva degli studenti. Le diversità degli alunni e l'inclusione sono sempre più visti come sfide chiave per i docenti sia in servizio sia in formazione. L'apprendimento basato sull'indagine è una strategia educativa in cui gli studenti seguono metodi e pratiche simili a quelli degli scienziati professionisti per costruire la conoscenza (Keselman, 2003).

Può essere definito come un processo di scoperta di nuove relazioni causali, all'interno del quale lo studente formula ipotesi e le verifica conducendo esperimenti e/o facendo osservazioni (Pedaste, Mäeots, Leijen e Sarapuu, 2012), applicando diverse capacità di *problem solving*. Per questa ragione, tale approccio è stato spesso ritenuto utile alla risoluzione dei problemi (Pedaste & Sarapuu, 2006). L'apprendimento basato sull'indagine pone l'accento sulla partecipazione attiva e sulla responsabilità dello studente di scoprire conoscenze nuove (De Jong & Van Joolingen, 1998). In questo percorso, gli studenti spesso eseguono un processo di apprendimento autodiretto, in parte induttivo e in parte deduttivo facendo esperimenti per indagare le relazioni per almeno un insieme di variabili dipendenti e indipendenti (Wilhelm & Beishuizen, 2003). Diversi studi quantitativi supportano l'efficacia dell'apprendimento basato sull'indagine come approccio didattico. Alfieri, Brooks, Aldrich e Tenenbaum (2011), ad esempio, hanno eseguito una meta-analisi confrontando l'indagine con altre forme di istruzione, come l'istruzione diretta o la scoperta non assistita, e hanno scoperto che l'insegnamento *Inquiry* ha portato a un migliore apprendimento. I recenti progressi tecnologici, inoltre, aumentano ulteriormente il successo dell'applicazione dell'apprendimento basato sull'indagine (De Jong, Sotiriou e Gillet, 2014). Gli organismi di politica educativa di tutto il mondo considerano l'apprendimento basato sull'indagine come una componente vitale nella costruzione di una comunità scientificamente istruita (Commissione europea, 2007; Consiglio nazionale delle ricerche, 2000).

2.2 Origine ed evoluzione dell'*Inquiry-Based*

L'approccio all'apprendimento basato sull'indagine esiste da migliaia di anni. Sebbene i suoi sostenitori siano numerosi, non è possibile ricondurlo a un solo pensatore.

Socrate, filosofo greco classico, riteneva che una persona “avrebbe imparato non se gli fosse stato detto, ma se gli fosse stato chiesto”. Era attraverso il processo di ragionamento che l'individuo interpellato sarebbe giunto a una conclusione per sé stesso. La maieutica, infatti, ossia il metodo dialogico con cui Socrate, secondo quanto riportato da Platone, portava il suo interlocutore a giungere a una verità autentica attraverso una conversazione amichevole con un partner, in cui uno farebbe una domanda, l'altro risponderebbe, il primo metterebbe in dubbio la risposta dell'altro e così via, ci permette di “partorire” la verità. Socrate sentiva che questo processo di chiedere, rispondere e chiedere di nuovo avrebbe alla fine permesso ai partecipanti di distillare la loro conoscenza fino a un punto di maggiore comprensione. Socrate affermava che "La saggezza inizia con la meraviglia". Un sinonimo di "meraviglia" è "curiosità". È questa scintilla di curiosità che motiverà uno studente a guardare più attentamente, esplorare più lontano e pensare di più al mondo che lo circonda.

Diversi secoli dopo l'era antica, Jean-Jacques Rousseau, filosofo del XVIII secolo, si poneva in disaccordo con il metodo popolare di educazione didattica del tempo. Credeva che questo approccio avrebbe impedito a un bambino di acquisire conoscenza perché non era una scelta del bambino farlo. Nel suo libro *Emile, or On Education* (1762), si chiede del perché i bambini trovassero l'arte di leggere e scrivere un tale terrore. Rispose: "Perché il bambino è costretto ad acquisirlo contro la sua volontà e ad usarlo per scopi al di là della sua comprensione". Rousseau credeva che invece di costringere un bambino a imparare, dovrebbe essere consentito loro di osservare i processi della natura. In tal modo, teorizzò, la loro curiosità sarebbe stata volontariamente risvegliata e avrebbero desiderato trovare da soli una spiegazione per la loro osservazione. Ha inoltre erudito: «Metti i problemi davanti [al bambino] e lascia che li risolva da solo. Non fargli sapere nulla perché glielo hai detto tu, ma perché l'ha imparato da solo» (Rousseau, 1762).

A volte, come educatori, è difficile fare un passo indietro e consentire agli studenti di imparare da soli. Tuttavia, ciò può arricchire l'esperienza di apprendimento di un bambino incoraggiandolo a fare le proprie scoperte.

In epoca moderna sono diverse le figure che hanno contribuito a creare quello che oggi conosciamo come didattica *Inquiry-Based*. La filosofia dell'apprendimento basato sull'indagine trova i suoi antecedenti nelle teorie dell'apprendimento costruttivista, come il lavoro di Piaget, Dewey, Vygotsky e Freire. Tra questi, Dewey, noto psicologo e filosofo americano dell'inizio del

XX secolo; è stato il suo lavoro con la riforma dell'istruzione che gli ha fatto guadagnare un posto nella lista. Dewey afferma: “Dai agli alunni qualcosa da fare, non qualcosa da imparare; e il fare è di natura tale da richiedere il pensiero; l'apprendimento risulta naturalmente” (Dewey, 1916). Credeva fermamente che il modo per ispirare il vero pensiero fosse aiutare uno studente a mettere in relazione il materiale con la propria vita e stabilire una connessione duratura. L'autore ha sostenuto che quando gli studenti potevano essere pratici, avrebbero pensato di più e quindi avrebbero imparato di più. Egli, inoltre, affermava: "Se tutti gli insegnanti si rendessero conto che la qualità del processo mentale, piuttosto che la produzione di risposte corrette, è la misura della crescita educativa, si otterrebbe qualcosa di poco meno di una rivoluzione nell'insegnamento" (Dewey, 1916).

Ancora, la pedagogia del *learning by doing* di Dewey prevede che lo studente partecipi attivamente al processo di apprendimento traendo dall'esperienza dei significati autentici.

L'approccio *Inquiry* sposta il baricentro del rapporto insegnante-discente in favore degli studenti. Dewey fu colui che definì tale approccio come oggi lo conosciamo, attuando una vera “rivoluzione copernicana”: infatti, proprio come Copernico mise il Sole al centro del sistema solare, così Dewey spostò la centralità dal docente al discente. La pedagogia aveva sempre posto attenzione ai programmi didattici, sui metodi da perseguire e sui docenti stessi, con Dewey, invece, il fulcro del processo di insegnamento è sul bambino. Il ruolo dell'insegnante cambia radicalmente; egli è chiamato ad accompagnare la crescita del fanciullo considerandolo non più come un adulto in potenza, ma piuttosto valorizzando le varie fasi dello sviluppo che lo porteranno ad essere adulto.

Secondo Dewey l'esperienza è la realtà considerata nel suo dinamismo e al tempo stesso, la sperimentazione di questa realtà. In pratica l'insegnamento risulta efficiente solo se si adotta il metodo tipico della ricerca. Dewey e Monroy (1961 p.62) descrivono le fasi del pensiero riflessivo che costituiscono la trama del metodo di apprendimento: interrogativo, intellettualizzazione, ipotesi, riflessione e convalida. Di fronte un interrogativo il soggetto cerca di prendere consapevolezza del problema e inizia ad esaminarlo secondo le conoscenze a sua disposizione facendo delle ipotesi al riguardo; la riflessione e la sperimentazione su tali ipotesi ne determina la convalida o la smentita.

Nell'affermazione dell'approccio *Inquiry* ha giocato un ruolo fondamentale Bruner, psicologo e professore presso la Harvard University, segnando una svolta della pedagogia statunitense negli anni '50 e '60. Nel paradigma di Bruner lo sviluppo di una competenza viene promosso se, allo studente, si pongono situazioni che stimolano la curiosità e dubbi ai quali, in autonomia, cercherà di dare soluzione, riadattando conoscenze acquisite anche in contesti altri. Per tale motivo, l'*Inquiry-base Science Education* è una delle migliori espressioni della didattica per competenze:

tale metodo favorisce lo sviluppo delle competenze negli studenti perché non si basa solo sulle conoscenze acquisite, ma soprattutto sulla capacità di ricontestualizzarle in nuove situazioni.

Negli anni '60, in risposta alle forme tradizionali di istruzione, in cui alle persone era richiesto di memorizzare le informazioni dai materiali didattici, come l'istruzione diretta e l'apprendimento meccanico si introdusse l'apprendimento attraverso l'indagine che stimolava gli allievi ad adottare un approccio creativo e critico. In questo periodo storico i finanziamenti della *National Science Foundation* vennero impiegati per lo sviluppo di nuovi curricula scolastici basati sul nuovo approccio *Inquiry-Based*. Tra le figure di spicco in questa riforma dell'educazione compare quello di Joseph Schwab (DeBoer, 2006) che riteneva che l'apprendimento della scienza dovesse avvenire in modo fluido dove anche i concetti noti possono essere rivisti in funzione delle nuove informazioni acquisite. Basandosi su questo paradigma Schwab (1962) era un forte sostenitore dell'apprendimento attraverso il laboratorio, inteso non come strumento per confermare quanto già appreso, ma come strumento che guida gli studenti alla scoperta dei nuovi concetti (DeBoer, 2006; Scapellato 2017). In pratica gli studenti si confrontano con il problema posto prima di una spiegazione da parte degli insegnanti così da stimolare la loro curiosità e il loro coinvolgimento. Ci sono momenti in cui gli insegnanti devono fare un passo indietro e incoraggiare i processi di pensiero di un bambino mentre affrontano un problema o un'osservazione. Tuttavia, se faticano ad arrivare alla conclusione corretta, una semplice domanda da parte dell'insegnante può aiutarli a indirizzare i loro pensieri nella giusta direzione.

I lavori, dei sopracitati filosofi e pedagogisti, Dewey e Schwab, ma anche di altri importanti figure quali Bruner e Piaget, hanno portato alla piena introduzione del *Inquiry-base approach* all'interno dei curricula delle scuole americane dove il *focus* principale divenne quello di formare i cittadini del futuro, con le abilità necessarie per essere autonomi e critici nel comprendere un problema e trovare la soluzione (DeBoer, 2006).

Nel 2007, l'approccio *Inquiry-base* viene esportato verso i Paesi europei. Infatti, dopo aver rilevato un declino dell'interesse dei giovani verso le discipline scientifiche, la comunità europea stilò un importante documento di riferimento per gli insegnanti, *Science education now: a renewed pedagogy for future of Europe*, con il quale si cercò di suggerire soluzioni a questo grande problema. Nel report venne proposto l'*Inquiry-base Laboratory* come tipologia di didattica capace di promuovere l'interesse negli studenti e facilitare l'apprendimento delle materie scientifiche e non solo. La sfida della didattica è quella di sopperire all'interesse degli studenti sempre più debole migliorando le loro competenze e le loro attitudini attraverso l'esperimento e la costruzione dei saperi teorici (Scapellato, 2017).

2.3 L'*Inquiry-base Science Education*

In letteratura una definizione abbastanza comune di *Inquiry-base Science Education* (IBSE) è quella data da Linn, Davis e Bell (2004) che lo definiscono come «un processo intenzionale di diagnosi di problemi, analisi critica di situazioni, distinzione tra varie possibili alternative, pianificazione di attività di studio ed esplorazione, costruzione di congetture, ricerca di informazioni, costruzione di modelli, confronto in un contesto fra pari ed elaborazione di argomentazioni coerenti».

L'IBSE non può essere definito propriamente come un metodo didattico, poiché in genere un metodo ha delle caratteristiche fisse, mentre l'IBSE è più un approccio, così come la definisce il *National Research Council* americano (1996; 2000), con il quale è possibile svolgere attività investigative in qualunque ambito didattico (IAP, 2006). Questo approccio, pur condividendo delle caratteristiche con i normali metodi di insegnamento delle scienze, presenta delle caratteristiche proprie.

Apprendere attraverso un approccio *Inquiry* non vuol dire soltanto trascorrere delle sessioni didattiche in laboratori manipolando dei materiali, piuttosto si intende coinvolgere attivamente gli studenti nel raccogliere evidenze e riflettere sulle loro possibili interpretazioni (IAP, 2006). L'apprendimento, infatti, prende la forma di una vera ricerca scientifica, in cui lo studente protagonista fa osservazioni, si pone delle domande, formula delle ipotesi, cerca le risposte consultando fonti, esegue esperimenti, raccoglie dati, li analizza, comunica i risultati e si confronta con il resto della classe sotto la guida esperta del docente (NFS, 1997). Questa successione di atti tra il porre delle domande e la riflessione concede agli allievi la possibilità di sviluppare le proprie capacità di *Inquiry*, garantendo inoltre la comprensione di ciò che realmente fanno (Flick e Lederman, 2006). In altri termini, insegnare con l'approccio *Inquiry* non permette soltanto di trasmettere delle conoscenze efficacemente, ma fornisce agli studenti la padronanza dell'approccio stesso che costituirà uno strumento utile tanto nel loro percorso didattico quanto nella loro vita.

L'*Inquiry-base Learning* (IBL), che si configura quindi come un approccio didattico che favorisce l'apprendimento attraverso un processo attivo di costruzione della conoscenza, annovera tra i suoi principali vantaggi: 1) la promozione dell'apprendimento collaborativo, 2) il coinvolgimento degli studenti nell'autoapprendimento e 3) il potenziamento del pensiero critico. Tuttavia, presenta alcune criticità, tra cui: 1) la difficoltà nel soddisfare pienamente le aspettative di apprendimento e 2) la resistenza delle istituzioni accademiche nell'adottarlo.

L'IBL rappresenta una strategia didattica con un grande potenziale anche per l'insegnamento universitario, poiché favorisce una comprensione più profonda, stimola la motivazione degli studenti e sviluppa le loro capacità di ricerca, oltre a rafforzare l'autonomia nell'apprendimento, la

fiducia in sé stessi, il pensiero critico e il rendimento accademico. Questo approccio trae ispirazione dalle teorie educative di Dewey e Bruner (Herman & Pinard, 2015), secondo cui l'indagine è un elemento chiave nei processi di apprendimento, nelle attività proposte e nell'utilizzo delle risorse didattiche.

L'IBL sfida gli studenti attraverso attività che (Aditomo et al., 2013; Levy et al., 2009; Oliver, 2008; Prince & Felder, 2007; Spronken-Smith et al., 2007):

- a) incentivano il loro coinvolgimento,
- b) promuovono l'apprendimento esperienziale
- c) stimolano l'esplorazione e la ricerca di soluzioni.

Si tratta di un approccio promettente per migliorare la qualità dell'insegnamento universitario, promuovendo una didattica centrata sullo studente come protagonista attivo nella costruzione della conoscenza (Healey & Jenkins, 2009; Justice et al., 2009; Spronken-Smith & Walker, 2010). L'importanza dell'IBL risiede nella capacità di sviluppare strategie di apprendimento basate sulla ricerca, fornendo agli studenti strumenti e metodologie per costruire autonomamente il proprio sapere in modo approfondito (Levy & Petrulis, 2012).

L'IBL fornisce un supporto sociale e metodologico agli studenti nella gestione delle loro ricerche (Hmelo-Silver et al., 2007); favorisce l'apprendimento attivo, con impatti positivi sui risultati accademici e sull'atteggiamento verso la ricerca (Maass & Engeln, 2018); sviluppa capacità di *problem solving*, pensiero critico e riflessione (Bruder & Prescott, 2013; Minner et al., 2010); migliora le competenze di ricerca e la collaborazione tra pari (Bevins & Price, 2016); facilita una comprensione più approfondita delle discipline accademiche (Åkerlind, 2008; Brew, 2003; Healey & Jenkins, 2009; Hunter et al., 2007); e potenzia le abilità di scrittura accademica (Justice et al., 2009).

2.4 L'*Inquiry* negli standard dell'educazione

Nel 1996, l'American National Research Council (NRC) ha pubblicato i *National Science Education Standards* (NSES) ovvero degli *standard* nazionali per l'educazione scientifica che viene attuata nelle scuole americane, i quali hanno contribuito alla diffusione dell'approccio *Inquiry* in tutto il mondo. Questi parametri rappresentano un insieme di linee guida che hanno lo scopo di aiutare gli insegnanti a definire ciò che gli studenti dovrebbero conoscere, comprendere ed essere in grado di fare al termine di ciascun livello scolastico per acquisire la *literacy scientifica*.

Il documento fa una prima distinzione tra tre diverse dimensioni da attribuire all'*Inquiry* (Scapellato, 2017, 14-16):

- *Inquiry* come approccio scientifico, quando ci si riferisce ai modi diversi con cui gli scienziati studiano il mondo naturale e propongono spiegazioni basate sulle evidenze raccolte;
- *Inquiry* come attività svolte dagli studenti, durante le quali sviluppano conoscenze e comprensione delle idee scientifiche, definendo l'approccio didattico utilizzato per l'insegnamento delle discipline scientifiche;
- *Inquiry* come approccio didattico da svolgere in classe, inteso come attività sfaccettata che implica il fare osservazioni, porre domande, esaminare i libri e altre fonti di informazione, pianificare investigazioni e rappresenta qualcosa di più del semplice utilizzo di abilità di processo della scienza.

Le abilità cognitive necessarie a fare l'*Inquiry* scientifico diventano più complesse parallelamente all'aumento del livello scolastico degli studenti; di seguito si riportano gli Standard individuati dal *National Research Council* (2000):

CONTENT STANDARD FOR SCIENCE AS *INQUIRY* **Abilità necessarie per fare *Inquiry* scientifico (NRC, 2000)**

Grades K-4 (dall'ultimo anno della scuola dell'infanzia al quarto anno della primaria)

- saper fare domande sugli oggetti gli organismi e gli eventi dell'ambiente;
- saper pianificare e condurre una semplice investigazione;
- saper utilizzare semplici attrezzature e strumenti per raccogliere dati e ampliare i sensi;
- saper usare i dati per arrivare a formulare una spiegazione ragionevole;
- saper comunicare le investigazioni e le spiegazioni.

Grades 5-8 (dal quinto anno della primaria all'ultimo della scuola secondaria di primo grado)

- saper identificare domande che possono trovare risposta attraverso investigazioni scientifiche;
 - saper progettare e condurre un'investigazione scientifica;
 - saper utilizzare strumenti e tecniche appropriate per raccogliere, analizzare e interpretare dati;
 - saper sviluppare descrizioni, spiegazioni, previsioni e modelli utilizzando le evidenze;
 - saper pensare in modo critico e logico per creare una connessione tra le evidenze e le spiegazioni;
 - saper riconoscere e analizzare spiegazioni e previsioni alternative;
-

-
- saper comunicare le procedure e le spiegazioni scientifiche;
 - saper usare la matematica in tutti gli aspetti dell'Inquiry scientifico.
-

Grades 9-12 (scuola secondaria di secondo grado)

- saper identificare domande e concetti che guidano le investigazioni scientifiche;
 - saper progettare e condurre investigazioni scientifiche;
- saper usare la tecnologia e la matematica per migliorare le investigazioni e la comunicazione;
- saper formulare e rivedere le spiegazioni scientifiche e i modelli usando la logica e le evidenze;
 - saper riconoscere e analizzare spiegazioni e modelli alternativi;
 - saper comunicare e saper sostenere un'argomentazione scientifica.
-

Tabella 2- Content Standard for Science as Inquiry, (NRC, 2000) ripreso da Scapellato, 2017, p. 17

Per quanto riguarda le conoscenze essenziali, il NRC (2000) ha individuato quanto segue:

CONTENT STANDARD FOR SCIENCE AS *INQUIRY* Conoscenze fondamentali sull'*Inquiry* scientifico (NRC,2000)

Grades K-4 (dall'ultimo anno della scuola dell'infanzia al quarto anno della primaria)

- le investigazioni scientifiche coinvolgono il porre e il rispondere a una domanda e confrontare la risposta con ciò che la scienza già conosce sul mondo;
 - gli scienziati usano diversi tipi di investigazione a seconda della domanda a cui stanno cercando di rispondere;
 - strumenti semplici, come lenti di ingrandimento, termometri e righelli forniscono più informazioni rispetto a quelle che gli scienziati ottengono usando solo i loro sensi;
 - gli scienziati sviluppano spiegazioni usando osservazioni (evidenze) e ciò che già conoscono sul mondo (la conoscenza scientifica);
 - gli scienziati rendono pubblici i risultati delle loro investigazioni; descrivono le investigazioni in modo da permettere ad altri di ripeterle;
 - gli scienziati rivedono e fanno domande sui risultati del lavoro di altri scienziati.
-

Grades 5-8 (dal quinto anno della primaria all'ultimo della scuola secondaria di primo grado)

-
- diversi tipi di domande suggeriscono diversi tipi di investigazioni scientifiche;
 - l'attuale conoscenza scientifica guida le investigazioni scientifiche;
 - la matematica è importante in tutti gli aspetti delle investigazioni scientifiche;
 - la tecnologia usata per raccogliere dati ne migliora l'accuratezza e permette agli scienziati di analizzare e quantificare i risultati delle investigazioni;
 - le spiegazioni scientifiche pongono l'accento sulle evidenze, hanno argomentazioni coerenti e utilizzano principi, i modelli e le teorie scientifiche;
 - la scienza avanza attraverso un giusto scetticismo;
 - le investigazioni scientifiche qualche volta portano a nuove idee, generano nuovi metodi o procedure, o sviluppano nuove tecnologie per migliorare la raccolta dei dati.
-

Grades 9-12 (scuola secondaria di secondo grado)

- gli scienziati solitamente investigano come funzionano i sistemi fisici, viventi o progettati;
- gli scienziati conducono investigazioni per una gran quantità di ragioni;
- gli scienziati fanno affidamento sulla tecnologia per migliorare la raccolta e la manipolazione dei dati;
- la matematica è essenziale nelle investigazioni scientifiche;
- le spiegazioni scientifiche rispettano criteri come: una spiegazione proposta deve essere coerente; deve attenersi alle regole delle evidenze; deve essere aperta a domande e possibili modificazioni e deve essere basata sull'attuale e storica conoscenza scientifica;
- risultati di una investigazione scientifica - nuova conoscenza e nuovi metodi - emergono da differenti tipi di investigazione e da pubbliche comunicazioni tra scienziati.

Tabella 3-Content standard for science as Inquiry (NRC, 2000) ripreso da Scapellato, 2017, pp. 17 e 18

Negli *standard* appena descritti emerge in modo chiaro l'intento degli insegnanti di fare ricerca che non inizia e finisce in corrispondenza dell'anno scolastico, ma che lavora su un *continuum* che dura per tutto l'arco di formazione dello studente.

Nel 2012 il National Research Council (NRC) ha pubblicato il documento *A Framework for K-12 Science Education: Practice, Crosscutting Concepts and Core Ideas*, che costituisce il primo passo di realizzazione dei nuovi standard sull'educazione. Da questo documento prende avvio e

vengono delineati i *Next Generation Science Standards* (NGSS, 2013) attraverso cui si organizza l'educazione scientifica. Nello specifico, vengono individuati (Scapellato, 2017, p. 19):

- le pratiche scientifiche;
- i concetti trasversali;
- le idee fondanti.

In particolare, in questo studio, si prendono in considerazione le pratiche scientifiche aiutano gli studenti a comprendere come si sviluppa la conoscenza scientifica; queste sono:

1. porre domande e definire problemi;
2. sviluppare e utilizzare modelli;
3. progettare e condurre investigazioni;
4. analizzare e interpretare i dati;
5. usare la matematica e il pensiero computazionale;
6. costruire spiegazioni e soluzioni;
7. essere coinvolti in discussioni a partire dalle evidenze;
8. ottenere, valutare e comunicare informazioni.

2.5 Le caratteristiche essenziali dell'*Inquiry-base Science Education* in classe

Secondo il National Research Council (2000), l'applicazione di un approccio *Inquiry-base* deve avvenire attraverso cinque caratteristiche chiave applicabili nelle classi di ogni ordine e grado:

1. gli studenti sono coinvolti attivamente da domande significative dal punto di vista scientifico (investigabili);
2. gli studenti raccolgono evidenze sperimentali in modo diretto o indiretto, per sviluppare e valutare possibili spiegazioni che rispondano alle domande scientifiche;
3. gli studenti sviluppano e formulano spiegazioni a partire dalle evidenze raccolte;
4. gli studenti valutano tali spiegazioni anche alla luce di spiegazioni alternative (attraverso confronto tra pari confronto con le conoscenze scientifiche note);
5. gli studenti comunicano e argomentano le spiegazioni da loro proposte.

Caratteristiche essenziali dell’Inquiry in classe

(National Research Council americano, 2000)



Figura 3-Le caratteristiche essenziali dell’Inquiry in classe (NRC, 2000)

1. Coinvolgimento degli studenti attraverso formulazione di domande investigabili

In questo contesto le domande sono la base per l’apprendimento: sono egualmente importanti quelle che sorgono spontaneamente allo studente davanti all’oggetto di apprendimento, le domande e le discussioni fatte in classe, così come le domande poste al docente o dal docente che possono fungere da ulteriore stimolo alla curiosità dello studente nonché da strumento di sondaggio per valutare ciò che è noto in partenza ed eventuali lacune da colmare per portare avanti l’attività.

Secondo l’approccio *Inquiry* è lo studente che deve porsi delle domande su cui ragionare e dare risposta. Tuttavia, specialmente se gli studenti sono giovani e non si sono mai approcciati a questo metodo non sempre si porranno le domande giuste. In genere gli studenti cominciano le domande con “Perché...”, nella maggior parte dei casi queste non sono domande investigabili. Perché il metodo funzioni bisogna partire da delle domande che abbiano un seguito e che possano avere risposte e risvolti nella pratica.

Weyne Harlen (1996) analizzò le diverse tipologie di domande che generalmente vengono poste in un’aula. In accordo con l’autore vi sono domande investigative, domande la cui risposta è complessa e sconosciuta, domande semplici basate sui fatti a cui si può rispondere solo ricercando la risposta sui libri, commenti espressi in forma di domanda e le domande filosofiche. Come detto, soltanto la prima tipologia di domanda ha un risvolto produttivo per gli studenti, poiché li porta ad intraprendere la strada della ricerca dove utilizzeranno le evidenze per formulare ipotesi e arrivare a una spiegazione del fenomeno (Harlen, 1995).

Padroneggiare la capacità di porre le domande correttamente non è semplice né per gli studenti né per gli insegnanti che si avvicinano all’approccio basato sull’investigazione. Vi sono tuttavia delle tecniche che permettono di scomporre i quesiti non investigativi e di renderli tali

riformulando la domanda. Tra questi rientra il metodo di Sheila Jelly (2001), il *variable scan*, dove partendo da una domanda relativa a un fenomeno si può risalire alle variabili che influenzano il fenomeno stesso. Una volta individuate le variabili, porre domande su di esse vuol dire porre domande di tipo investigativo. Per esempio, partendo dalla domanda “perché le piante crescono?” questa, non investigativa, può essere analizzata cercando le variabili che portano alla crescita di una pianta (acqua, luce, nutrienti del terreno, clima); a questo punto si possono porre domande relativamente alle suddette variabili del tipo: “cosa accadrebbe se le piante non ricevessero luce?”, “cosa accadrebbe se non si innaffiassero le piante?”, ecc.

Un'altra tecnica per porre domande investigabili è quella suggerita da Cotrhon, Rezba e Giese (1989), che consiste nell'utilizzare una successione di quattro domande: 1) quali materiali ho a disposizione per condurre gli esperimenti? 2) come agisce l'oggetto dell'esperimento? 3) come posso modificare i materiali a mia disposizione per influenzare l'oggetto dell'esperimento? 4) come posso misurare la risposta dell'oggetto dell'esperimento alla variazione?

Anche se è preferibile che gli studenti siano in grado di porsi in autonomia le domande corrette ciò non è semplice, tuttavia sarà il docente a indirizzarli nel seguire i giusti quesiti. E' importante, però, che vi sia il coinvolgimento degli studenti nel quesito e questo è perseguibile attraverso una discussione preliminare con la classe.

2. Gli studenti raccolgono le evidenze per individuare la soluzione al quesito.

La cosa fondamentale di questo passaggio è che gli studenti analizzano e interpretano dei dati per dare una risposta alla domanda. I dati possono essere raccolti in autonomia dagli studenti attraverso una sperimentazione o una ricerca, oppure possono essere forniti dal docente (Bell, Smetana, Bins, 2005).

3. Gli studenti formulano una spiegazione partendo dalle evidenze raccolte

In questa fase gli studenti, attraverso il pensiero critico e l'interpretazione delle evidenze, formulano nuove idee sul quesito che gli è stato posto. La spiegazione a cui arriveranno è un “resoconto del perché qualcosa accade” ed è “un'affermazione ragionata basata sui dati” (Flick e Lederman, 2006)

4. Gli studenti rianalizzano la loro spiegazione in funzione di spiegazioni alternative

Gli studenti confrontano le proprie tesi tra di loro prendendo consapevolezza di come siano i propri risultati in relazioni alle tesi altrui e ai risultati.

5. Gli studenti comunicano la propria soluzione

Gli studenti illustrano la propria spiegazione al problema, dando ai compagni l'opportunità di commentare o evidenziare possibili errori e suggerire delle alternative (NRC, 2000).

L'*Inquiry*, secondo il NRC, presuppone lo sviluppo di tre importanti abilità negli studenti, spendibili in ogni ambito: l'individuazione di ipotesi, l'uso del pensiero logico e critico e la formulazione di spiegazioni alternative (National Research Council, 1996).

2.6 I quattro livelli di *Inquiry*

Le attività di *Inquiry* che presentano le cinque caratteristiche sopra descritte sono attività *full Inquiry*, ovvero *Inquiry* pieno; tuttavia, non tutte le attività di *Inquiry* sono strutturate allo stesso modo poiché la struttura dipende dal grado di partecipazione del docente. ovvero dalla quantità di interventi e dalla quantità di informazioni che dà agli studenti.

Da un punto di vista pratico, ad esempio, tutte le attività *Inquiry* partono dal porre una domanda investigabile, tuttavia in alcuni casi, posta un'attività, sono gli studenti che si pongono delle domande, in altri casi può essere l'insegnante a porre la domanda agli studenti, in altre occasioni ancora possono essere gli studenti a porre la domanda all'insegnante al di fuori di un'attività programmata.

Esistono, pertanto, delle attività in cui l'approccio *Inquiry* adottato ha una variazione rispetto al *full Inquiry*. Queste varianti sono nominate *livelli di Inquiry*.

Il concetto di livelli di *Inquiry* è stato introdotto da Schwab (Schwab, 1962; NRC, 2000) successivamente perfezionato da Herron (1971) che ha identificato tre livelli e poi da Auldrige e Rhea (1999) che hanno elaborato il modello ad oggi accettato di quattro livelli di *Inquiry*.

Gli esperti, quindi, sostengono che l'adozione dell'approccio di *Inquiry* debba avvenire attraverso un percorso progressivo che parte dalle consuete attività didattiche in classe in cui l'insegnante è il fulcro dell'attenzione e gradualmente si passa a centralizzare la partecipazione degli studenti. Tali variazioni dell'approccio *Inquiry* sono denominate come: Confermativo, Strutturato, Guidato e Aperto. Come si nota, disponendo queste variazioni in quest'ordine si passa da una forte partecipazione dell'insegnante e scarsa dell'alunno a una partecipazione esclusiva dell'alunno (Pastucci, 2014).

Di seguito si riporta la tabella del National Science Education Standards (NRC, 2000) che può essere utilizzata come rubrica di valutazione del livello di *Inquiry* adottato durante le attività.

Livelli di <i>Inquiry</i>	Domanda di ricerca	Procedimento	Risposta/ Soluzioni

<i>Inquiry Confermativo</i> L'insegnante, introdotto un nuovo concetto, guida gli studenti nello svolgimento di un'attività sperimentale	X	X	X
<i>Inquiry strutturato</i> L'insegnante chiede agli studenti di anticipare lo studio dei concetti che saranno spiegati in seguito	X	X	
<i>Inquiry guidato</i> Gli studenti non solo si documentano sui concetti teorici ma pianificano attività pratiche guidate per fare esperienza di quei concetti	X		
<i>Inquiry aperto</i> Gli studenti sono del tutto autonomi e il docente avrà il solo ruolo di valutare la correttezza delle loro costatazioni e del loro apprendimento.			

Tabella 4- I livelli di Inquiry in classe. National Science Education Standards (NRC, 2000) ripresa da Scapellato, 2017

Nell'*Inquiry* confermativo, l'insegnante, introdotto un nuovo concetto lascia gli studenti sperimentare quella nuova conoscenza attraverso un'attività di laboratorio dove gli studenti seguiranno la guida dell'insegnante per condurre l'attività sperimentale e traggono le loro conclusioni a seguito dell'analisi dei dati raccolti. L'*Inquiry* confermativo ha un livello di indagine molto basso e si distingue dagli altri livelli per il suo carattere fortemente prescrittivo. Il docente, non solo sceglie l'argomento di indagine, ma dà ai corsisti anche le modalità di svolgimento e le finalità dell'attività laboratoriale. Gli studenti vengono messi a conoscenza sia dell'ipotesi di partenza (domanda iniziale) che della tesi conclusiva (risposta).

Nell'*Inquiry* strutturato si chiede agli studenti di anticipare lo studio dei concetti che vengono spiegati in seguito, questi in modo tale da far loro raccogliere, analizzare dati e interiorizzando i concetti. L'*Inquiry* strutturato, pur mantenendo un carattere prescrittivo come quello confermativo, differisce da quest'ultimo per via del fatto che gli studenti sono a conoscenza solo dell'ipotesi iniziale. Il docente con la sua guida, illustrando il procedimento dell'attività, accompagna gli studenti alla risposta che, a differenza del primo livello, deve essere ricercata dagli stessi. La

risposta non essendo data in partenza potrebbe rivelarsi errata, portando gli studenti a ripetere l'indagine per perseguire quella esatta.

Nell'*Inquiry* guidato gli studenti non solo si documentano sui concetti teorici, ma pianificano attività pratiche guidate per fare esperienze di quei concetti. Questo tipo di *Inquiry* è più complesso del precedente visto il maggior grado di autonomia dato agli studenti e, per avere successo, è necessario che essi abbiano un'ampia opportunità di praticare e pianificare esperimenti e registrare dati. Nonostante l'autonomia lasciata agli studenti, la figura del docente rimane protagonista poiché questi sarà la guida e il supporto per controllare che le loro investigazioni abbiano senso. L'*Inquiry* guidato prevede che l'ipotesi iniziale è sempre fornita dal docente, ma a differenza dei primi due livelli più prescrittivi, in questo caso, lo studente acquista autonomia nell'individuare il procedimento d'indagine da seguire e la risposta al problema posto.

Nell'*Inquiry* aperto gli studenti sono del tutto autonomi e il docente avrà il solo ruolo di valutare la correttezza delle loro costatazioni e apprendimenti. Tale tipologia di *Inquiry* è perseguibile solo se gli studenti hanno avuto ampia esperienza dei primi tre gradi. L'*Inquiry* aperto è molto simile al livello precedente dal quale si differenzia solo per il fatto che l'ipotesi iniziale non viene dato dal docente, ma è il corsista a doverla formulare. Questi ultimi due livelli di *Inquiry* presuppongono autonomia ed esperienza da parte dei corsisti, visto che la figura guida del docente viene meno; inoltre, per poter raggiungere un buon risultato, la collaborazione tra pari è fondamentale.

I livelli di *Inquiry* sopra descritti sono da intendere come le diverse fasi di un processo continuo in cui i discenti progrediscono in autonomia di investigazione, partendo dai livelli più bassi di partecipazione attiva a quelli più alti, fino ad ottenere la padronanza di abilità che gli permetteranno di svolgere investigazioni aperte. Per pervenire a tale risultato e per raggiungere i livelli sempre più complessi e gli studenti (e gli insegnanti) necessitano di pratica. La transizione verso i livelli più autonomi di *Inquiry* può essere raggiunta solo con il giusto sostegno da parte dell'insegnante commisurato al livello di *Inquiry* stesso, conducendo gli studenti verso un maggiore successo formativo e rendendoli sempre più motivati. Le ricerche indicano che l'apprendimento può risultare inefficace, se la guida dell'insegnante è ridotta (Carpineti et al., 2011).

L'idea di livelli differenti di *Inquiry* è stata descritta per la prima volta da Joseph Schwab negli anni Sessanta (Schwab, 1962; NRC, 2000). Come afferma Scapellato (2017), fu Herron (1971) a individuare tre livelli di *Inquiry*, ai quali venne poi aggiunto l'ultimo livello individuato da Rezba, Auldrige e Rhea (1999). Vengono poi unificati nel 2005 da Bell, Smentea e Binss.

Secondo i ricercatori è importante che gli insegnanti utilizzino il livello di *Inquiry* a seconda delle abilità e necessità dei loro studenti; pertanto, nella tabella seguente (Tabella 4) vengono

riportate le variazioni proposte dal rapporto tra le cinque caratteristiche essenziali e i quattro livelli di *Inquiry* (NRC, 2000; Eick, Meadows, Balkcome, 2005).

Caratteristiche essenziali dell' <i>Inquiry</i>	Variazioni			
	Confermativo	Strutturato	Guidato	Aperto
1. Essere coinvolti attivamente da domande significative dal punto di vista scientifico	Gli studenti pongono una domanda.	Gli studenti scelgono tra le domande che sono investigabili e pongono nuove questioni.	Gli studenti affinano o chiariscono la domanda fornita dall'insegnante, da materiali o altre fonti.	Gli studenti vengono coinvolti da domande fornite dall'insegnante da materiali o altre fonti.
2. Dare grande importanza alle evidenze attraverso cui sviluppare e valutare le spiegazioni che affrontano le domande scientifiche	Gli studenti determinano quali possono essere le evidenze e le raccolgono	Gli studenti sono indirizzati verso la raccolta di certi dati	Agli studenti vengono forniti dati che devono analizzare	Agli studenti vengono fornite le evidenze
3. Sviluppare e formulare spiegazioni a partire dalle evidenze	Gli studenti formulano una spiegazione dopo aver riassunto le prove	Gli studenti sono guidati nel processo di formulazione delle spiegazioni a partire dalle evidenze	Agli studenti vengono forniti diversi modi per utilizzare le evidenze per formulare spiegazioni	Agli studenti vengono fornite le evidenze
4. Valutare tali spiegazioni alla luce delle spiegazioni alternative	Gli studenti esaminano indipendentemente altre risorse e formulano le connessioni alle spiegazioni	Gli studenti sono indirizzati verso aree e fonti di conoscenza scientifica	Agli studenti vengono fornite possibili connessioni	
5. Comunicare e giustificare le spiegazioni da loro proposte	Gli studenti formulano argomentazioni logiche e ragionevoli per comunicare le spiegazioni	Gli studenti sono allenati nello sviluppo della comunicazione	Agli studenti vengono fornite ampie linee guidate da usare per affinare la comunicazione	Agli studenti vengono indicati passi e procedure per la comunicazione
maggiore ← grado di autonomia dello studente → minore				
minore ← grado di guida da parte dell'insegnante o dei materiali → maggiore				

Tabella 5- Caratteristiche essenziali dell'*Inquiry* e loro variazioni (NRC, 2000) ripreso da Scapellato, 2017, p.

La tabella appena riportata potrebbe essere anche utilizzata come rubrica, ossia come strumento per valutare il livello di *Inquiry* delle attività didattiche e le competenze acquisite dagli studenti. È importante sottolineare che i quattro livelli di *Inquiry* potrebbero essere definiti come quattro fasi di un unico percorso (Cappuccio, Maniscalco, 2021) per fare in modo che gli studenti si abituino gradualmente a fare *Inquiry* in classe, facendo esperienza di investigazione in modo sempre più autonomo.

Anche altri autori hanno individuato diverse variazioni dei processi di insegnamento e apprendimento basato sull'investigazione (Scapellato, 2017), tra questi si cita Fradd (2001) che ha proposto la *matrice per l'Inquiry* (Tabella 5) con sei livelli in cui le diverse componenti vengono integrate simultaneamente. In questa matrice viene descritto il ruolo assunto dallo studente e dall'insegnante.

Livelli di Inquiry	Porre la domanda di investigazione	Pianificare	Implementare	Concludere		Fare un report	Applicare
			Condurre, pianificare, registrare	Analizzare i dati	Trarre conclusioni		
0	Insegnante	Insegnante	Insegnante	Insegnante	Insegnante	Insegnante	Insegnante
1	Insegnante	Insegnante	Studenti/ insegnanti	Insegnante	Insegnante	Insegnante	Insegnante
2	Insegnante	Insegnante	Studenti	Studenti/ insegnanti	Studenti/ insegnanti	Studenti	Insegnante
3	Insegnante	Studenti/ insegnanti	Studenti	Studenti	Studenti	Studenti	Studenti
4	Studenti/ insegnanti	Studenti	Studenti	Studenti	Studenti	Studenti	Studenti
5	Studenti	Studenti	Studenti	Studenti	Studenti	Studenti	Studenti

Tabella 6- Matrice per L'Inquiry scientifico adattata all'Inquiry in classe che mostra la transizione verso l'open Inquiry (Fradd et al., 2001) ripreso da Scapellato, 2017, p. 31

Walker (2007) afferma che questa matrice potrebbe essere uno strumento utile per gli insegnanti che vogliono approcciarsi all'*Inquiry-base Science Education* rendendo le loro attività sempre più centrate sullo studente.

2.7 Inquiry-base Laboratory

In questi anni, grazie alla comunità accademica universitaria, sono stati edificati dei solidi ponti che segnano la strada di comunicazione tra i saperi teorici e i saperi pratici. La metodologia dell'*Inquiry-base Science Education* trasforma il processo di apprendimento in una vera ricerca scientifica in cui lo studente fa osservazioni, si pone delle domande, formula delle ipotesi, cerca

le risposte consultando fonti, eseguendo esperimenti, raccogliendo dati, analizzandoli, comunicando i risultati e confrontandosi con il resto della classe e con il docente.

L'*Inquiry-based approach* si sviluppò e si diffuse in America, intorno agli anni '70-'80, da Rosalind Driver, docente universitaria, (Driver & al., 1985). Di lì ad oggi l'interesse per questa pratica di didattica di tipo laboratoriale è via via cresciuta, in quanto riconosciuta dalla maggior parte dei ricercatori in didattica, come la più efficace ai fini del processo di insegnamento apprendimento. Lo dimostra, in Europa, l'attenzione data dalla comunità europea che nel 2007 stilò un importante documento di riferimento per gli insegnanti, *Science education now: a renewed pedagogy for future of Europe* (européenne & recherche, 2007). Esso venne redatto dalla Commissione Europea riunitasi in quell'anno e presenziata da Micheal Rocard, membro del Parlamento europeo ex Primo Ministro francese, per questo il documento è meglio noto come Report Rocard. Secondo tale rapporto le ragioni per cui i giovani non sviluppano interesse verso le Scienze sono complessivamente causate da più fattori, ma esistono evidenti collegamenti tra i metodi didattici e lo sviluppo di attitudini positive verso le scienze. L'educazione scientifica basata sull'investigazione (IBSE –*Inquiry-base Science Education*) non solo serve ad aumentare l'interesse e il rendimento degli alunni, ma stimola la motivazione degli insegnanti. Secondo il Rapporto Rocard (2007) i miglioramenti nell'educazione scientifica vanno realizzati attraverso una pedagogia rinnovata che consiste nell'introduzione nelle scuole del metodo basato sull'investigazione, azioni per la formazione del corpo docente in tal senso dovrebbero essere attivamente promosse e sostenute.

Come è stato evidenziato in precedenza, l'approccio *Inquiry* sposta il baricentro del rapporto insegnante-discente in favore degli studenti. Attraverso tale approccio il ruolo dell'insegnante cambia radicalmente: egli è chiamato ad accompagnare la crescita del bambino. Per tale motivo, l'*Inquiry-base* è una delle migliori espressioni della didattica per competenze: tale approccio favorisce lo sviluppo delle competenze negli studenti perché non si basa solo sulle conoscenze acquisite, ma soprattutto sulla capacità di ricontestualizzarle in nuove situazioni.

L'IBSE presuppone lo sviluppo di tre importanti abilità spendibili in ogni ambito, l'individuazione di ipotesi, l'uso del pensiero logico e critico e la formulazione di spiegazioni alternative. In questo contesto le domande sono la base per l'apprendimento: sono egualmente importanti quelle che sorgono spontaneamente allo studente davanti all'oggetto di apprendimento, le domande e le discussioni fatte in classe, così come le domande poste al docente o dal docente che possono fungere da ulteriore stimolo alla curiosità dello studente nonché da strumento di sondaggio per valutare ciò che è noto in partenza ed eventuali lacune da colmare per portare avanti l'attività.

2.7.1 La didattica laboratoriale e l'*Inquiry-base Science Education*

La didattica laboratoriale risulta essere uno strumento di innovazione nel processo di insegnamento-apprendimento in quanto il discente, illuminato dalla teoria, diventa l'elemento centrale del percorso formativo mettendo in atto quanto appreso dal docente e dunque analizzando, sperimentando e valutando la realtà circostante. Attraverso la didattica laboratoriale lo studente crea ponti tra i saperi: il laboratorio, dunque, rappresenta lo spazio in cui bisogna mettere la testa e le mani (*hands-on e minds-on*) (Ghosh, 2017), ponendo in atto tutte le competenze apprese in piena autonomia. Per sua natura il laboratorio si presta ad attività di tipo trasversali e mai esclusivamente disciplinare. Attraverso il laboratorio, gli studenti fanno esperienza diretta dei fenomeni studiati: questa, oltre ad essere la chiave per comprendere i concetti, permette di costruire continuamente la loro conoscenza del mondo facendo anche esperienza degli errori. Ma fare ciò hanno bisogno di porre domande, formulare ipotesi, metterle alla prova e trarre nuove conclusioni. Ciò non significa condurre esperimenti complessi; le esperienze sono molto semplici e richiedono un'orchestrazione di tutte le competenze acquisite dal soggetto (Pastucci, 2014, p. 11).

Secondo Munari un'attività laboratoriale deve (Fabbri & Munari, 1994);

- essere manipolativa-concreta, l'apprendimento deve sempre partire dall'esperienza;
- comprendere le operazioni cruciali, deve richiede l'attivazione dei processi significativi;
- non possedere una soluzione univoca, perché il laboratorio non seguendo un percorso lineare può portare a una o più soluzioni;
- creare uno "spiazzamento cognitivo" tra le conoscenze acquisite in precedenza e quelle apprese;
- non risultare troppo complessa rispetto alle competenze del discente, altrimenti si corre il rischio che il compito risulta troppo arduo per essere attuato in autonomia;
- coinvolgere la sfera operativa, riflessiva e metacognitiva del soggetto, il laboratorio deve garantire "conoscenza in azione".

Alla luce di ciò, il metodo *Inquiry-base Science Education* è perfettamente complementare alla didattica laboratoriale. Applicare il metodo investigativo alla didattica laboratoriale significa offrire al discente gli strumenti necessari per stimolare il soggetto ad un pensiero ipotetico deduttivo e alla capacità di *problem solving* (Tessaro, 2002). *L'Inquiry-base Laboratory* (IBL) rappresenta un approccio innovativo all'insegnamento delle scienze, basato sull'investigazione e sulla partecipazione attiva degli studenti. Questo metodo promuove lo sviluppo delle competenze scientifiche attraverso l'esplorazione di problemi aperti e l'applicazione del metodo scientifico.

Dall'unione del metodo investigativo alla didattica laboratoriale nasce il “laboratorio *Inquiry*”, il quale tende a sottolineare una didattica operativa e metacognitiva, caratterizzata da un processo di indagine tipico del metodo dell'*Inquiry-base Science Education* (IBSE). L'approccio IBSE segue il processo ciclico:

- domandare (*ask*);
- ricercare (*investigate*);
- creare-costruire (*create*);
- discutere (*discuss*);
- riflettere (*reflect*).

Il discente parte da un problema iniziale che rappresenta il focus dell'indagine investigativa, osserva, si pone delle domande, formula le ipotesi, raccoglie i dati e li analizza, e infine, una volta elaborati i risultati, li comunica. È importante che lo studente pensi in modo pratico al compito, discutendo e dibattendo con gli altri. Ruolo centrale rivestono le fonti “alternative”, quali tecnologie, libri, esperienze altrui, strumenti messi a servizio della ricerca.

L'approccio *Inquiry-base* indirizza il discente verso un atteggiamento di ricerca che designa il cambio di prospettiva dell'apprendimento. In un insegnamento tradizionale l'apprendimento è il fine ultimo dell'azione didattica; in un “Laboratorio *Inquiry*” l'apprendimento rappresenta il mezzo attraverso il quale lo studente mette in atto le conoscenze possedute. «L' IBSE permette agli studenti di sviluppare gradualmente le idee scientifiche principali, insegnando loro a esaminare la propria conoscenza, a costruirla e a capire il mondo attorno a essi. Gli studenti utilizzano le abilità tipiche degli scienziati, come sollevare dei quesiti, la raccolta dei dati, l'argomentazione e l'esaminazione delle prove alla luce della conoscenza preesistente, traendone conclusioni e dibattendo sui risultati. Questo processo di apprendimento è supportato per tutta la sua durata da un metodo pedagogico basato sull'indagine, laddove il termine “pedagogico” non si riferisce solo all'atto dell'insegnamento, ma anche alle sue giustificazioni fondanti» (IAP, 2012).

Con il metodo IBSE appare evidente il ruolo centrale dello studente, ma risulta essere ancora essenziale il docente: egli assume un ruolo di guida, in grado di sviluppare negli studenti le competenze di investigazione attraverso lavori di gruppo che inducono alla discussione e al dialogo, allo scambio di informazioni e alla sperimentazione.

L'approccio IBSE incentiva un apprendimento cooperativo, in cui ogni soggetto si focalizza su una parte del problema per poi cooperare con gli altri elementi del gruppo e ricercare insieme la risposta al problema d'indagine. Ognuno porta con sé le diverse esperienze, mettendole al servizio del gruppo, condividendo quanto ricercato. L'IBSE promuove così l'indagine su questioni

complesse al fine di sviluppare il pensiero divergente, procedurale e attivare abilità multidimensionali.

Nel laboratorio *Inquiry-Based*, il momento del dialogo e della discussione permette all'insegnante di conoscere prerequisiti degli studenti e i loro stili di apprendimento. In questo modo l'insegnante è in grado di poter individuare le strategie utili affinché lo studente, partendo dall'esperienza diretta, possa formare la propria conoscenza. L'IBSE permette agli studenti di costruire la conoscenza attraverso la sperimentazione attiva, la cooperazione con il gruppo dei pari e la guida del docente. Ma per fare ciò è indispensabile che il docente sappia mettere a suo servizio tutte le risorse disponibili. Questo avviene solo quando il docente sente di avere la padronanza del metodo. L'apprendimento da parte degli insegnanti del metodo *Inquiry* è indispensabile per migliorare la loro consapevolezza e successivamente quella degli studenti: in tale contesto, prima ancora di far apprendere gli studenti, saranno gli stessi insegnanti a sperimentare un nuovo metodo di insegnamento, e quindi di far percepire in loro stessi un senso di innovazione. Il metodo IBSE è strettamente legato ad un senso di mistero e questo crea una forte attrazione verso la ricerca.

I laboratori sono in grado di aprire le porte della zona di *comfort*, quale quella didattica, verso la realtà esterna, mettendo alla prova i discenti nello sfruttamento delle proprie capacità nel fronteggiare i problemi che la vita può porre davanti e insegnando loro come attingere alle risorse interne o esterne. Con particolare riferimento al Corso di specializzazione per il sostegno didattico, l'acquisizione di una competenza da parte del corsista ha una duplice valenza: essa può essere spesa sia come discente, dunque come colui che, attraverso la sperimentazione di una situazione reale, apprende e risolve un problema, ma anche in vista della sua professionalità, quale docente di una generazione altra, alla quale dovrà presentarsi come guida e dovrà indirizzarla verso l'acquisizione di competenze.

Alla luce di ciò l'importanza del binomio laboratorio-competenza risulta essere facilmente intuibile, in quanto essere competenti significa “saper cosa fare, come, quando e perché, in un certo contesto”. La competenza deriva da una stretta connessione tra sapere e strategie operative che il soggetto mette in atto per perseguire scopi specifici, sapendo “orchestrare” il proprio sapere per affrontare un compito ma anche governare le risorse reperibili dal contesto esterno in funzione della situazione e in caso modificarli in corso d'opera. La visione laboratoriale diviene momento di sviluppo delle competenze riflessive e processo di riflessione sulla pratica (Britzam, 2003).

2.8 Il Modello delle 5E

Uno delle maggiori difficoltà riscontrate dagli studenti nell'apprendere direttamente dall'esperienza è organizzare la quantità di contenuti e informazioni. Non si può negare che

l'apprendimento basato sull'indagine richiede dei tempi sicuramente più lunghi rispetto alle lezioni frontali, ma garantendo un maggiore coinvolgimento e dunque un apprendimento significativo e più duraturo nel tempo (Wilder, Shuttlesworth, 2004)

2.8.1 Il Learning cycle delle 5E

Il “*Learning cycle* delle 5E” è un modello di insegnamento basato sull’*Inquiry* che deriva dalle idee costruttiviste e dallo sviluppo della teoria di Jean Piaget (Bybee et al., 2006).

Nella metà degli anni Ottanta, il *Biological Science Curriculum Studies* (BSCS), un’organizzazione americana che sviluppa curricula scolastici nell’ambito della biologia, ricevette un finanziamento per condurre una ricerca per la progettazione di un nuovo curriculum di scienze e educazione alla salute per la scuola primaria. Tra le diverse innovazioni che derivano da questo studio ci fu il *Learning cycle* delle 5E ideato da Bybee e dai colleghi. Tale approccio pone le radici nel lavoro di Johann Friedrich Herbart, un filosofo tedesco che influenzò l’educazione americana all’inizio del XX secolo. Egli credeva che l’obiettivo dell’educazione fosse quello di produrre dei protagonisti e propose di completare questo sviluppo attraverso l’interesse e conoscenze concettuali. John Dewey, che iniziò la sua carriera come insegnante di scienze, diede una mano alla realizzazione di questo modello di istruzione dell’era moderna. Dewey definì i requisiti del pensiero riflessivo nei primi del 900’. Il modello delle 5E incapsula le idee di Herbart sullo sviluppo dell’interesse e sulle conoscenze concettuali, le idee di Dewey del pensiero riflessivo e le idee di altri pedagogisti contemporanei che seguono un processo prefissato per catturare le menti, permettendo l’esplorazione di concetti.

Quello delle 5E è una strategia di insegnamento costruttivista che prende le forme da punti di intersezione con la teoria cognitivista dell’apprendimento.

Gli insegnanti che utilizzano il metodo delle 5E sfruttano le conoscenze preliminari degli studenti per catturare il loro interesse (*Engage*). Quindi generano un’indagine riflessiva attraverso il *problem solving*, investigazioni scientifiche, simulazioni e altre attività pratiche durante la fase di *Explore*. Le esplorazioni degli studenti sono monitorate e guidate attraverso l’indagine, che permette al docente di correggere gli studenti e porli nella giusta direzione senza fornirgli risposte. In questo modo, gli studenti sintetizzano le loro conoscenze attraverso il *problem solving* e il pensiero critico. Le informazioni fornite durante la fase di spiegazione (*Explain*) supporta lo sviluppo delle conoscenze degli studenti sui fatti, concetti e idee. Agli studenti vengono quindi offerte ulteriori opportunità di costruire la loro conoscenza attraverso l’elaborazione (*Elaboration*). Attraverso ponderate strategie di valutazione (*Evaluation*), gli insegnanti possono

aiutare gli studenti a realizzare cosa hanno imparato e cosa devono ancora imparare, tornando indietro alla fase di *Engage*, quando opportuno.

<i>Learning cycle delle 5 E</i>	
<i>Engage</i>	L'insegnante introduce l'argomento trattato nelle lezioni successive attraverso attività che stimolano la curiosità degli studenti, li coinvolge a livello personale, genera nuove domande nella loro mente, crea connessioni con le loro esperienze di apprendimento pregresse e fa emergere le eventuali concezioni errate.
<i>Explore</i>	Gli studenti familiarizzano con il fenomeno o il modello oggetto di studio attraverso esperienze, spesso concrete, in cui utilizzano le loro conoscenze per esplorare domande, progettare e/o condurre investigazioni e generare nuove idee.
<i>Explain</i>	L'insegnante aiuta agli studenti a focalizzare l'attenzione su aspetti particolari delle esperienze fatte attraverso la spiegazione dei concetti e dei processi esplorati. L'introduzione del lessico specifico appropriato e le riflessioni sulle connessioni tra i nuovi sapere e le conoscenze pregresse che consolida l'apprendimento e porta al superamento delle eventuali concezioni errate emerse nelle fasi precedenti.
<i>Elaborate</i>	Attraverso nuove esperienze, gli studenti trasferiscono ciò che hanno imparato in contesti nuovi, sviluppano una comprensione più ampia e profonda dei concetti e ridefiniscono le loro abilità e competenze.
<i>Evaluate</i>	Gli studenti sono incoraggiati ad autovalutare la propria comprensione di quanto appreso e le abilità acquisite e l'insegnante ha l'opportunità di valutare il progresso degli studenti nel raggiungimento degli obiettivi educativi.

Tabella 7- *Learning cycle delle 5 E* (Bybee et al., 2006) ripreso da Scapellato, 2017, p. 41

2.8.2 La fase di Engage

Nella fase di *Engage*, letteralmente “cattura”, si stimola l'interesse dello studente, facendo generare nelle loro menti domande e curiosità sul fenomeno indagato. È la fase in cui le attività hanno lo scopo di creare delle connessioni con le esperienze di apprendimento e determinare il loro livello di conoscenza ed eventuali concezioni errate.

Le conoscenze pregresse rappresentano infatti un fattore molto importante nel processo di apprendimento di uno studente (Barrows, Tamblyn, 1980; Sasso, Lotti, 2007)

È bene sottolineare che in tale fase non viene anticipato nulla agli studenti circa ciò che stanno esplorando, non viene definito formalmente il fenomeno esplorato e soprattutto rimangono celate le conclusioni che si attenderanno. La fase di *Engage* stimola dunque gli studenti a diventare consapevoli di ciò che sanno o che credono di sapere (Scapellato, 2017).

Sono diverse le attività che stimolano il coinvolgono gli studenti e portano al disequilibrio di Piaget (1975; Piaget & Inelder, 1969) attivando così le conoscenze pregresse: brainstorming, Q&A (*Question & Answer*), porre domande specifiche annotando le risposte per poi rivederle successivamente, proporre problemi da risolvere, discutere uno scenario di vita reale o proporre un'attività pratica. È importante che l'insegnante utilizzi questa fase, per individuare e annotare le conoscenze errate degli studenti, e utilizzare l'elenco più avanti per delineare un percorso orientato ad assicurarsi che queste siano state chiarite.

2.8.2.1 Catturare l'interesse: quali attività?

Diverse sono le attività che permettono agli insegnanti di sollecitare l'interesse degli studenti, tra questi si citano:

la visione di un video: obiettivo principale non è quello di definire l'argomento, ma di generare interesse. È importante che i contenuti dei video siano familiari agli studenti in modo che quest'ultimi possano discutere di esperienze simili vissute.

- Fare una caccia al tesoro sul *web* e produrre contenuti. Richiedere di produrre contenuti mediatici è, infatti, un importante esercizio che permette allo studente di mettere in luce le loro conoscenze su un determinato fenomeno.
- Creare un sondaggio e rappresentare i risultati in tempo reale: è possibile generare interessanti discussioni di gruppo mostrando i risultati ottenuti da un'indagine sottoposta agli studenti attraverso Google Moduli o altri strumenti di indagine online.
- Utilizzare uno strumento di mappature concettuali: la mappa concettuale è uno strumento utile per interpretare, rielaborare e riorganizzare le conoscenze pregresse. Numerosi sono i siti (Mindmeister, Algor Education, Cmap Tools, FreeMind, Vue, MindMup) che permettono di creare mappe concettuali online, in alternativa è possibile riprodurle cartacee.
- Condurre una semplice dimostrazione che l'insegnante può predisporre di fronte la classe o che gli studenti possono effettuare in gruppo
- Fare una riflessione su una citazione di un personaggio famoso o fare un'analogia. In genere le parole di altre persone stimolano il nostro pensiero critico

2.8.2.2 Tipi di domande che coinvolgono gli studenti

Lo scopo del modello didattico 5E e, in particolare, della fase di *Engage* è quello di coinvolgere gli studenti a livello personale, generare nuove domande nella loro mente e creare connessioni con le esperienze pregresse (Scapellato, 2017). Le attività proposte devono coinvolgerli in modo da

portarli a farsi altre domande, a chiedersi cosa succederà dopo e a volerne sapere di più. Sicuramente la riuscita o meno della fase di *Engage* dipende dall'insegnante: è importante, pertanto, che le domande da porre agli studenti siano ben studiate.

Dapprima le domande saranno ampie e aperte, nelle successive fasi del *Learning cycle* saranno più dirette.

Alcune domande che coinvolgono lo studente possono essere:

Quali sono le tue esperienze con _____?

Che cosa ne sai di _____?

Cosa non sai ancora di _____?

Cosa hai sentito su _____ che non sei sicuro sia vero?

Cosa vorresti sapere su _____?

Che tipo di indagine dovresti fare per scoprire _____?

Perché pensi che _____ sia successo?

2.8.2.3 *Questione di tempo*

Secondo Lakeena Chitman e Kathy Koop (2013) la fase di *Engage* può essere paragonata a una pubblicità televisiva: deve essere abbastanza interessante da agganciare l'attenzione dell'osservatore, ma in un tempo relativamente breve da non far perdere l'interesse. È ovvio che non ci sono tempi o modalità stabilite a priori: ogni attività dipende dalla situazione, dall'argomento da trattare e dal contesto.

Chi utilizza il *Learning cycle* delle 5E dedica all'incirca un'ora alla prima fase di cattura. Se, per esempio, l'attività prevedesse una discussione in classe si potrebbe fissare in anticipo un lasso di tempo che ogni studente avrà a disposizione (1-2 minuti) per rievocare le proprie conoscenze, per poi discutere insieme attraverso un cartellone o una lavagna interattiva. O ancora, se la classe è molto numerosa, una strategia potrebbe essere quella di organizzare gli studenti in coppia e, attraverso l'attività *Think-Pair-Share*¹⁷ (Pensa in coppia - Kagan, 2000). Questa strategia è particolarmente efficace con gli studenti che hanno difficoltà di apprendimento o con studenti stranieri (Echavarria, Vog, Short, 2008). Durante l'*Engage* gli studenti cominciano a porre delle domande, rispondere a tutte non è possibile in questa fase. Una possibilità è quella di far trascrivere

¹⁷ La *Think- Pair- Share* (TPS) una strategia utilizzata per lo più nel cooperativo learning, utilizzata principalmente in aule di grandi dimensioni. I conduttori pongono una domanda, gli studenti prima pensano, poi discutono con il partner assegnato e infine condividono quanto discusso con l'intera classe. TPS offre agli studenti l'opportunità di lavorare in gruppo verso un obiettivo comune, aumentando la propria e la comprensione degli altri in un ambiente sicuro per commettere errori (Johnson & Johnson, 1999).

le domande in dei post-it è rispondere successivamente, oltretutto lasciare qualche domanda volontariamente senza risposta permette di mantenere ancora più attiva la curiosità e l'interesse degli studenti; si potrebbe anche chiedere loro di trovare una risposta (Lakenna Chitmann- Booker, Kathy Kopp, 2013, p. 32)

2.8.3 La fase di Explore

La seconda fase è rappresentata dal processo di intellettualizzazione (*Explore*), in cui progettano e conducono le attività di esplorazione, partendo dalle conoscenze pregresse per sviluppare nuove idee.

Se la fase di *Engage* è di condurre al disequilibrio, quella di esplorazione getta le basi per il bilanciamento (Bybee et al. 2006).

Questa, infatti, rappresenta il cuore dell'attività investigativa, in cui, dopo una prima osservazione del caso presentato, si procede ad ordinare le informazioni emerse confrontandole con il quadro teorico di riferimento per poter rintracciare gli aspetti chiave utili alla fase successiva. Attraverso l'esplorazione gli studenti sono coinvolti sia mentalmente che fisicamente per scoprire le caratteristiche del fenomeno osservato (Scapellato, 2017), porsi domande e cercare di trovare una risposta, indagare, sperimentare, ricerca l'origine dell'informazione, fare esperimenti e confrontarsi con i membri del gruppo. È dal confronto tra pari che il soggetto diventa il protagonista del suo processo di apprendimento. In questa fase non esistono visioni giuste o sbagliate, tutto deve essere ancora verificato, tramite l'utilizzo di strumenti come libri, internet, ecc.

Questa fase serve allo studente come momento per poter trovare soluzione alle 'nuove' domande poste nella fase precedente. L'insegnante fornisce due o più esperienze reali che gli consentono di acquisire abilità di laboratorio tipiche del metodo scientifico, sviluppando capacità di pensiero critico e di risoluzione di problemi. Quando le persone imparano cose nuove, esse tendono a farlo attraverso le proprie esperienze. Ad esempio, se all'interno di una classe di economia e finanza uno studente si è già occupato di gestire dei *budget*, sicuramente darà un senso alle formule spiegate dal professore prima dei suoi colleghi. Alcuni insegnanti sono tentati di saltare subito all'insegnamento, tuttavia libri di testo, lezioni e discussioni non costituiscono un apprendimento attraverso il "fare". La fase di *Explorer* nel modello delle 5E permette agli studenti di creare esperienze comuni dalle quali sviluppare e approfondire le conoscenze (Lakenna Chitmann- Booker, Kathy Kopp, 2013, p. 54)

All'interno della fase di *Explorer* si svolgono diverse attività che possono coinvolgere gli studenti singolarmente, in piccoli gruppi o con l'intera classe. Alcune di queste attività possono

essere *Inquiry-based*, variando il livello dell'*Inquiry* in funzione dell'autonomia degli studenti, altre attività possono essere non *Inquiry-based*.

2.8.3.1 Abilità di esplorazione

Le attività di esplorazione richiedono agli studenti una serie di abilità di processo. Secondo M.J. Padilla (1990) queste abilità riflettono l'agire dello scienziato. Le abilità sono suddivise in due categorie: di base (riportate nella Tabella 3) e integrate (riportate nella Tabella 4).

Abilità di processo di Base	
Osservare	
Fare inferenze	
Misurare	
Comunicare	
Classificare	
Fare previsioni	

Tabella 8-Abilità di processo di base (Scapellato, 2017, p. 53)

Abilità di processo integrate	
Controllare le variabili	
Definire in modo operativo	
Formulare ipotesi	
Interpretare i dati	
Sperimentare	
Formulare modelli	

Tabella 9– Abilità di processo integrate (Scapellato, 2017, p. 54)

2.8.3.2 Incoraggiare l'esplorazione: quali attività?

Diversi possono essere le modalità in cui l'insegnante può incoraggiare la fase di esplorazione degli studenti. Di seguito alcuni esempi:

indagine di laboratorio: agli studenti viene chiesto di formulare un'ipotesi di partenza e progettare un esperimento per verificare le ipotesi proposte. L'insegnante rappresenta una guida

che segna la strada che lo studente deve scoprire per la soluzione. L'esperimento può essere condotto fisicamente o virtualmente.

creazione di un modello in 2D o 3D

stazione di osservazione: agli studenti viene chiesto di osservare il fenomeno indagato formulando le ipotesi su di esso e ricavare da questo quante più possibili informazioni.

2.8.4 La fase di Explain

In questa fase l'insegnante focalizza l'attenzione sui concetti osservati precedentemente, introducendo un linguaggio specifico e discute di eventuali convinzioni errate al fine di permettere allo studente di rielaborare l'esperienza vissuta alla luce di nuove conoscenze.

È la fase in cui l'apprendimento si concretizza: partendo dagli esperimenti e dalle investigazioni effettuate nella fase precedente, si giunge finalmente a una spiegazione del fenomeno in accordo con l'ipotesi di partenza.

La fase di *Explain* è il momento in cui gli studenti esprimono a parole quanto esplorato, cercando di dare un senso a queste esplorazioni, rendendo l'apprendimento profondo e significativo (Scapellato, 2017, p. 67). Nonostante il *Learning cycle* delle 5E è un processo che trova il suo baricentro nell'alunno, la fase in oggetto è maggiormente centrata nella figura indispensabile dell'insegnante. Questo, infatti, insegna il lessico specifico, spiega i concetti importanti, chiarisce eventuali dubbi, risponde alle domande. L'insegnante guida le discussioni degli studenti, aiutandoli a mettere in ordine i dati analizzati nella fase precedente.

2.8.4.1 La fase esplicativa: quali attività?

Diverse sono le attività che un insegnante mette in atto per spiegare quanto osservato nelle fasi precedenti, di seguito se ne citano alcuni:

L'insegnante spiega l'argomento

La spiegazione può essere condotta come lezione frontale in classe, in forma di sessione guidata di domande e risposte o attraverso una presentazione orale.

Lettura di un testo informativo

L'insegnante fornisce agli studenti alcune fonti da leggere, che siano esse selezioni di un libro di testo, una pagina web o un articolo. Possono prendere appunti o rispondere a domande di comprensione per dirigere la loro attenzione sui concetti e sul vocabolario specifico.

WebQuest

Suggerire agli studenti di effettuare una ricerca in rete è una pratica tanto diffusa quanto azzardata, poiché le fonti disponibili sul web sono molteplici non sempre autorevoli. In quest'ottica, il *WebQuest* si rivela uno strumento preziosissimo perché è il docente che seleziona i materiali da utilizzare e ciò consente di far lavorare gli studenti in modo critico e coerente in rete. Gli studenti a questo punto sintetizzano le informazioni, che forniscono loro concetti chiave e il vocabolario specifico dell'argomento.

Video clip

L'insegnante mostra un video o una clip di YouTube. Gli studenti ascoltano le informazioni presentate nel video rispondendo eventualmente a domande di comprensione con i membri del loro gruppo o singolarmente, oppure a domande che li aiutano a collegare ciò che hanno appreso nel video con le loro esperienze e conoscenze precedenti.

KWHL completo

Il grafico KWHL è un organizzatore grafico per registrare conoscenze, domande e, in ultima analisi, nuove conoscenze acquisite. Esso costituisce uno strumento eccezionale per focalizzare la lettura e la raccolta di informazioni classificandole nelle categorie: K - Quello che so (*Knowledge*); W - Quello che voglio sapere (*What I Wonder*); H - Come imparerò (*How*); L - Quello che ho imparato (*Learned*). Gli studenti completano il grafico KWHL partendo dalla fase di coinvolgimento.

Mappa concettuale

Gli studenti rivisitano la mappa concettuale eventualmente redatta durante la fase di coinvolgimento e la modificano aggiungendo tasselli e creando nuove connessioni.

Si noti che molte delle attività elencate nella Fase esplicativa tornano alle attività completate dagli studenti in una delle prime due fasi del Modello 5E. Man mano che gli studenti approfondiscono il modello 5E e apprendono vocabolario e concetti, possono quindi spiegare l'apprendimento dalle fasi precedenti.

2.8.5 La fase di Elaborate

Durante gli insegnamenti tradizionali, in genere, dopo che l'insegnante spiega un concetto nuovo, questo effettua una valutazione del livello di conoscenza appreso dallo studente. In un piano di insegnamento basato sulle 5E non si può effettuare una valutazione delle conoscenze acquisite se prima non si affronta la fase di elaborazione.

La quarta fase è il raffronto delle conoscenze personali acquisite con i contributi ottenuti dalle fasi precedenti, riflettendo e estrapolando, dal confronto con i membri del gruppo, una risposta al problema iniziale e valutando la sua applicabilità anche ad altri casi simili. Nella fase di *Elaborate* «gli studenti trasferiscono ciò che hanno imparato e sviluppano una comprensione più profonda del fenomeno studiato e rifiniscono le loro abilità e competenze» (Bybee, 2013).

Tale fase risulta essere di fondamentale importanza perché segna il passaggio dalle conoscenze e abilità acquisite, alla competenza, nella sua totalità. Gli studenti hanno la possibilità di consolidare le conoscenze possedute rielaborandole con quelle apprese e applicarle alle nuove situazioni di vita reale, utilizzando il lessico scientifico in modo rigoroso. Per tale ragione la fase di *Elaborate* è strettamente legata al costrutto del “*trasfer* dell’apprendimento” (Thorndike, 1923) ossia la capacità di trasferire conoscenze e competenze da un contesto conosciuto ad un contesto nuovo, dimostrandone il consolidamento.

2.8.5.1 Le attività di elaborazione

Le attività di elaborazione possono riprendere le attività svolte nelle tre fasi precedenti. Questo è il momento per l’insegnante di rivisitare le idee iniziali degli studenti e permettergli di riformularle in funzione dei loro pensieri alla luce di quanto appreso. Di seguito alcune idee che possono essere utilizzate in modo efficace in questa fase:

Introdurre e discutere concetti collegati attraverso l’uso di testi, video, internet o altre fonti multimediali:

Rivisitare le domande sorte durante le discussioni in classe e lasciare che gli studenti dimostrino l’apprendimento in modo creativo (ad esempio producendo presentazioni, cartelloni, progettando esperimenti, ecc.)

Fornire esperienze pratiche di apprendimento legate ai concetti discussi

2.8.6 La fase di Evaluate

La quinta ed ultima fase è la fase di controllo (*Evaluate*), in cui agli studenti viene chiesto di autovalutare il proprio processo di apprendimento e le competenze acquisite (Bybee, 2013), mentre l’insegnante valuta gli studenti circa il traguardo degli obiettivi prefissati. Questa fase viene inoltre dedicata alla valutazione della validità, del funzionamento e della coerenza dei risultati raggiunti, in particolare si richiede la validazione dell’efficacia delle metodologie e delle strategie utilizzate.

Rodger Bybee sostiene che, nonostante la fase dell’*Evaluate* è l’ultima fase, è quella che andrebbe progettata per prima per orientare il processo di apprendimento a partire da ciò che merita

di essere appreso. Nell'approccio *Inquiry*, infatti, la progettazione deve essere a ritroso (Wiggins e McTighe, 2005) e comprende tre fasi: una iniziale in cui si individuano i risultati desiderati, una seconda fase di determinazione delle evidenze di accettabilità e una terza fase conclusiva di pianificazione delle attività (Scapellato, 2017). Questo non solo ci aiuta a chiarire gli scopi da perseguire, ma aiuta gli insegnanti a mettere ben a fuoco gli obiettivi di apprendimento da dover far raggiungere.

2.8.6.1 Tipi di attività per valutare la comprensione dell'argomento.

Durante la fase di valutazione, insegnante può valutare la comprensione degli studenti del nuovo argomento. Le modalità per condurre questa fase sono molteplici:

Valutazione delle prestazioni

Allo studente può essere richiesta una valutazione delle prestazioni in cui l'insegnante potrà fornire una varietà di materiali e richiederne l'utilizzo per dimostrare i vari concetti appresi e il vocabolario specifico. In accordo con Schurr (2012) una valutazione sulle *performance* è una valutazione di quanto bene può fare qualcosa sulla base di ciò che ha imparato su come svolgerla. Le valutazioni di *performance* presuppongono che l'insegnante osservi i comportamenti di ogni studente rilevanti per gli obiettivi formativi. Non tutti i risultati di apprendimento possono, o dovrebbero, essere valutati in questo modo ma è opportuno considerare questa strategia di valutazione ove sia più opportuno perché permette agli studenti di mostrare concretamente ciò che hanno appreso (Lakenna Chitman-Booker, Kathy Kopp, 2013, p.108)

Strumento di autovalutazione con una rubrica

Un pezzo del puzzle valutativo che in alcune occasioni è sottovalutato è l'idea personale degli studenti rispetto il proprio apprendimento. Gli insegnati, con il metodo delle 5E, vogliono che gli studenti pensino criticamente. Quale migliore idea che rendere gli studenti parte attiva del loro stesso processo di valutazione? Lo studente può valutare il proprio apprendimento utilizzando uno strumento di autovalutazione che potrebbe consistere in una dimostrazione, di una o più domande sul tema a risposta aperta. Dopo che lo studente ha dimostrato o scritto le risposte, userà una rubrica per riflettere sulla sua risposta; un'altra possibilità è l'utilizzo di un questionario con risposte chiuse (sì o no) includendo le soluzioni alla fine della pagina (Lakenna Chitman-Booker, Kathy Kopp, 2013, p. 113)

Organizzatore grafico

Lo studente può completare l'ultima colonna del grafico KWL o utilizzare un'altra forma per presentare le informazioni apprese. Questo può essere sotto forma di disegno, diagramma, mappa, diagramma di flusso o diagramma concettuale.

Fogli di lavoro, quiz, unit test

L'insegnante può fornire fogli di lavoro, quiz e/o unit test, e utilizzare una varietà di formati di domande, come riempire gli spazi vuoti, scelta multipla, corrispondenza, risposta breve e risposta costruita estesa.

Lista di controllo dei concetti e del vocabolario importanti

L'insegnante può utilizzare una lista di controllo di concetti e vocaboli importanti che gli studenti devono padroneggiare. Ogni punto può essere spuntato man mano che lo studente dimostra padronanza. Ciò può essere fatto utilizzando uno o più strumenti di valutazione. Le prove per ogni punto della lista di controllo possono essere raccolte in un portfolio. Ciò è particolarmente utile per gli studenti che sono studenti di lingua inglese o che hanno un PEI.

Project-based learning

I progetti sono un'ottima strada per valutare l'apprendimento degli studenti riguardo un argomento. Schurr (2012) definisce la valutazione basata sui progetti come una valutazione della "comprensione degli studenti su un argomento su una materia permettendogli di generare o creare un prodotto per mostrare ciò che conoscono e ciò che sono in grado di fare, da soli o in collaborazione con altri". I prodotti possono essere dei modelli, illustrazioni, report scritti o progetti o qualunque altra creazione degli studenti. L'elaborato degli studenti è la prova dell'apprendimento (Lakenna Chitman-Booker, Kathy Kopp, 2013, p. 111)

Costruisci un modello

Gli studenti possono costruire un modello tridimensionale dell'argomento. Questo può essere un modello in scala o un diorama. Ogni parte sarà etichettata. Una brochure o un rapporto può accompagnare il loro lavoro per spiegare tutto ciò che non è completamente spiegato dal prodotto stesso.

Valutazione creativa

Gli studenti possono produrre una valutazione creativa come un opuscolo, un articolo di una rivista o una pubblicità, un giornale, un cruciverba, un gioco da tavolo, un sito web o una lettera e l'insegnante può valutarlo attraverso una rubrica.

Video orale o presentazione

Gli studenti possono realizzare un prodotto orale consistente, ad esempio, in un'intervista registrata, un'opera teatrale o un cortometraggio, un dibattito, una canzone o una relazione orale.

Poni domande sul passaggio successivo

Gli studenti pongono la domanda sui "prossimi passi" identificando l'argomento che logicamente è strettamente connesso a quello appena appreso. Quindi progettano un'indagine e/o un esperimento per studiare questo argomento e trovarne le risposte.

Problem solving

In un report pubblicato dell'organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (2004) le competenze di *problem solving* sono definite come “la capacità di uno studente di comprendere un problema situato in nuovi e incrociati contesti formativi, identificare le informazioni rilevanti o vincoli, per prospettare possibili percorsi alternativi o soluzioni, per sviluppare strategie risolutive, e risolvere problemi e comunicare le soluzioni. Utilizzare il *problem solving* come strumento di valutazione aiuta gli insegnanti a migliorare le performance degli studenti in questa competenza critica (Lakenna Chitman-Booker, Kathy Kopp, 2013, p.110).

CAPITOLO III

Costruzione e validazione di un percorso di qualità: strumento di indagine¹⁸ e attività laboratoriali

La formazione degli insegnanti in servizio in laboratorio è particolarmente rilevante perché consente di attivare processi di insegnamento/apprendimento in cui gli alunni diventano protagonisti del proprio processo e superano l'atteggiamento di passività e di estraneità che caratterizza spesso il loro atteggiamento di fronte alle lezioni frontali, divenendo in tal modo l'acquisizione di conoscenze momento di apprendimento significativo (Ausubel, 1963; 2004).

Il laboratorio può, quindi, rappresentare la modalità trasversale che caratterizza la didattica e la formazione dei futuri docenti, per promuovere nello studente una preparazione completa e capace di continuo rinnovamento, idonea per la promozione di un apprendimento significativo ovvero in grado di creare nella stessa persona in formazione, consapevolmente ed esplicitamente, un sapere nuovo partendo dai concetti e dai contenuti preesistenti nella sua struttura cognitiva rendendola attraverso l'attivazione nel soggetto, "protagonista" del proprio apprendimento, processi cognitivi attivi in grado di produrre conoscenze stabili e durature (Amenta, 2008; Ausubel, 2004; Pedone, 2012). La didattica laboratoriale diventa in tale prospettiva uno strumento di innovazione nel processo di insegnamento-apprendimento in quanto colui che apprende, illuminato dalla teoria, diventa l'elemento centrale del percorso formativo mettendo in atto quanto appreso dal docente e analizzando, sperimentando e valutando la realtà (Cappuccio & Maniscalco, 2020). Attraverso la didattica laboratoriale gli studenti hanno la possibilità di confrontarsi, di mettere in atto le abilità critiche, logiche e creative per esplorare la realtà circostante. Tutto questo si coniuga perfettamente con le possibilità che può offrire un laboratorio scientifico *Inquiry-Based*. Attraverso l'approccio *Inquiry* si attua un processo di investigazione in cui colui che apprende: simula una ricerca scientifica, fa osservazioni, si pone delle domande, cerca le risposte consultando, esegue esperimenti, raccoglie dati, li analizza e propone soluzioni (Uzezi Gladys & Zainab, 2017).

¹⁸ Lo strumento è stato creato in seno ad un lavoro di studio e supporto alla ricerca del corso di specializzazione per le attività di sostegno svolto all'Università degli Studi di Palermo. Per un approfondimento sul processo di validazione e sulle analisi statistiche si rimanda al testo in pubblicazione: Cappuccio, G., & Maniscalco, L. (2021). Costruzione e validazione del questionario DIDLab "La didattica Laboratoriale: apprendimenti e stili di conduzione con l'approccio IBSE". *EXCELLENCE AND INNOVATION IN LEARNING AND TEACHING*, (2021/1). Doi: <https://doi.org/10.3280/exioa1-2021oa12066>

In linea con gli studi sull'*Inquiry-base Science Education* all'inizio del percorso di ricerca si è affrontata la questione fondamentale del possedere almeno uno strumento di valutazione sia della didattica laboratoriale sia dell'impianto *Inquiry* che fosse valido e attendibile.

Il processo di costruzione e validazione del nuovo questionario (DIDLab) finalizzato alla misura del grado di conoscenza dell'approccio *Inquiry* e dello stile di conduzione nella didattica laboratoriale dei docenti quali metodologie da utilizzare in sinergia ha avuto il suo inizio nel mese di maggio 2019 e si è concluso nel mese di aprile 2021.

La validazione del questionario DIDLab è stata finalizzata alla valutazione delle performance dello strumento per migliorare lo stile di conduzione della didattica laboratoriale utile a facilitare l'acquisizione di una competenza.

3.1. Il processo di validazione del questionario DIDLab

Il processo di costruzione e validazione del questionario DIDLab è stato effettuato con i futuri docenti di sostegno dell'Università degli Studi di Palermo, negli A.A. 2019/2020 e 2020/2021, poiché coinvolti sia nell'attività laboratoriale sia perché l'impianto utilizzato all'interno dei laboratori è stato l'IBSE.

3.1.1. La descrizione dei soggetti coinvolti nel processo di validazione

Durante il IV ciclo del corso di specializzazione per le attività del sostegno didattico della scuola dell'infanzia e della scuola primaria dell'Università degli Studi di Palermo, i laboratori previsti sono stati progettati sulla base dell'approccio IBSE.

I destinatari dell'intervento sperimentale sono i 523 corsisti iscritti sui quali si è voluto misurare il grado di conoscenza dell'approccio *Inquiry-base Science Education* e gli stili di conduzione da loro applicati durante l'espletamento di un laboratorio. Del campione in oggetto il 56% (292) svolge servizio (Figura 4) nella scuola primaria, il 20% (104) nella scuola dell'infanzia, 2,3% (12) nelle scuole secondarie di primo e secondo grado, circa il 20% (106) non insegna e il restante 1,7% (9) si divide tra scuola paritaria, istituzione educativa e centri d'accoglienza per minori.

Il campione si suddivide sotto l'aspetto degli anni di servizio (figura 5), all'interno di questi range: il 27% (140) tra i 2 e i 5 anni, il 18% (94) tra i 10 e i 20 anni, il 16% (85) tra i 5 e i 10 anni, il 14% (73) tra 1 e 2 anni, il 10% (53) meno di un anno e il rimanente 15% (78) non ha ricoperto alcun servizio.

Relativamente agli incarichi (Figura 6), il 35% (187) afferma di aver avuto incarichi sul sostegno, mentre il 27% (142) sul posto comune e la restante parte ha ricoperto altri incarichi (personale educativo, operatore specializzato, dirigente scolastico, ecc.).

Il campione nel grado di specializzazione (Figura 7) si suddivide nel 25% circa su infanzia e il quasi 75% su primaria.



Figura 4- Suddivisione del campione: servizio



Figura 5- Suddivisione del campione: anni di servizio

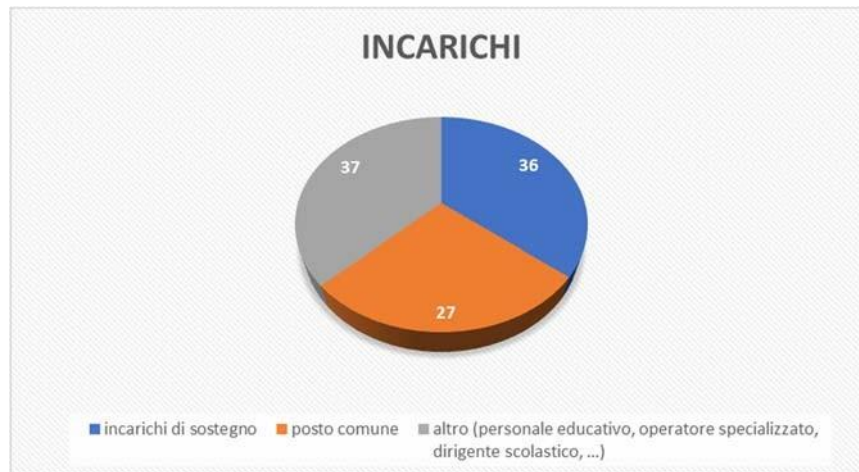


Figura 6-Suddivisione del campione: incarichi



Figura 7- Suddivisione del campione: scuola di specializzazione

3.2 Il Questionario DIDLab

Il test di misurazione dal titolo DIDLab “La didattica Laboratoriale: apprendimenti e stili di conduzione con l’approccio IBSE”, è stato da noi elaborato ed è costituito da 42 item.

Scopo della validazione è stato quello di ottenere uno strumento in grado di misurare il livello di conoscenza e di utilizzo dell’approccio *Inquiry-base* nella didattica laboratoriale, investigando su cinque macroaree:

- 1) generale: conoscenza dell’approccio *Inquiry-based Laboratory*;

- 2) docente-conduttore: funzioni e compiti del docente durante un laboratorio IBSE;
- 3) studente: funzioni e compiti dello studente durante un laboratorio IBSE;
- 4) valutazione didattica: strumenti di valutazione utilizzati in un laboratorio *Inquiry-Based*;
- 5) stili di conduzione del laboratorio: valutazione del livello di *Inquiry* dei laboratori secondo la suddivisione di Banchi & Bell (2008).

Al campione di riferimento è stato chiesto di esprimere il proprio grado di accordo o disaccordo alle affermazioni proposte secondo una scala Likert a 5 punti (da 1 “Per niente d’accordo” a 5 “Del tutto d’accordo”). La scala, infatti, ha il vantaggio di non lavorare su due situazioni bipolari, ma permette al soggetto di collocarsi ad un livello intermedio rispetto alle due situazioni opposte.

Lo strumento è stato somministrato all’intero campione di riferimento prima (luglio 2019) e dopo (aprile 2020) le sessioni laboratoriali.

Il percorso di validazione dello strumento si è articolato in diverse fasi:

Fase 1. Il primo passo della ricerca è stato finalizzato alla produzione di una gamma di Item (83) ritenuti rappresentativi dell’approccio *Inquiry-base Science Education*. Tali Item sono stati valutati da due ricercatori. Soltanto 64 item sono stati approvati con pieno giudizio e inclusi nel prototipo dello strumento.

Fase 2. La versione ottenuta nella fase precedente è stata somministrata ad un campione di 157 studenti dei corsi di Laurea Magistrale in Scienze Pedagogiche e di Scienze della formazione Continua dell’Università degli Studi di Palermo per verificare la comprensione degli item. Sono stati eliminati gli item di più difficile comprensione sulla base del *thinking aloud*, ovvero una procedura nella quale al soggetto è stato chiesto di descrivere ciò che viene compreso della lettura degli item proposti.

Fase 3. La seconda versione dello strumento, composta da 53 item è stata somministrata a un campione di 161 studenti del corso di Laurea Magistrale in Scienze della Formazione Primaria dell’Ateneo palermitano. Sulla base dei risultati è stata scelta una soluzione a cinque fattori al fine di ridurre la varianza e sono stati selezionati gli item con le caratteristiche psicometriche più attendibili, ottenendo la versione definitiva dello strumento.

Fase 4. La terza versione dello strumento, che constava di 42 item è stata sottoposta dal campione oggetto di indagine costituito da 523 corsisti del corso di specializzazione per le attività di sostegno didattico. I dati ottenuti sono stati elaborati a mezzo di analisi fattoriale e sono stati verificate la correttezza e l’attendibilità degli item.

Fase 5. Un’ulteriore verifica dell’attendibilità è stata effettuata per mezzo dell’analisi esplorativa e confermativa dei fattori.

Fase 6. Per individuare eventuali differenze ascrivibili al grado di istruzione e agli anni di servizio è stata effettuata un'analisi della varianza sui dati ottenuti dalla somministrazione del questionario ai 523 corsisti, utilizzando come variabili indipendenti il grado scolastico in cui si presta servizio e gli anni di insegnamento come variabili dipendenti il punteggio ottenuto nei fattori preponderanti ottenuti dall'analisi fattoriale.

3.2.1 Modalità di Somministrazione

La somministrazione dei questionari è stata svolta tramite la piattaforma Google Moduli al fine di raggiungere in maniera immediata e capillare tutti i soggetti coinvolti nelle varie sessioni di somministrazione del percorso di validazione dello strumento.

La somministrazione del prototipo dello strumento consistente in 64 item è stata effettuata nel mese di maggio 2019; la seconda versione dello strumento, di 53 item, è stata somministrata a giugno 2019; infine, la somministrazione della versione definitiva ai 523 corsisti, è avvenuta in occasione dell'avvio del corso di specializzazione (luglio 2019) e si è ripetuta al termine del corso (aprile 2020).

L'utilizzo delle piattaforme digitali per la somministrazione dei questionari è risultata lungimirante data l'esplosione dell'emergenza sanitaria vissuta nel marzo 2020.

3.2.2. Analisi dei dati

I dati ottenuti utili per la misurazione del grado di conoscenza e utilizzo dell'approccio *Inquiry-based Science Education* nella didattica laboratoriale sono stati analizzati attraverso l'ausilio del software di analisi statistica IBM SPSS v23 al fine di valutare l'affidabilità dei fattori, la presenza di correlazioni e le differenze basate sul grado di istruzione e anni di servizio.

L'analisi di affidabilità è stata effettuata calcolando l'Alfa di Cronbach e calcolando la correlazione tra i singoli item e la scala totale. Per l'analisi fattoriale è stato utilizzato il metodo di estrazione dei fattori principali (AFP) e sono stati analizzati la correttezza e l'attendibilità dei fattori principali. Successivamente sui fattori individuati è stata condotta un'analisi esplorativa. Infine, è stata condotta un'analisi della Varianza Multivariata (MANOVA) facendo emergere delle differenze dovute a anni di servizio e grado di istruzione.

3.2.3 I risultati

Di seguito vengono riportate le analisi effettuate con SPSS dei dati rilevati nel campione di riferimento.

3.2.3.1 Analisi dell’Affidabilità

L’area “Generale” presenta un Alfa di Cronbach pari a 0,669 ma non tutti gli item mostrano una correlazione item-scala pari a 0,30. Si è proceduto, dunque, all’eliminazione dell’item con il valore di correlazione item-scala più basso (item 1), pari a 0,041. E successivamente all’item 3 con un valore di correlazione pari a 0,145. L’eliminazione degli item in questione ha comportato un aumento dell’alpha di Cronbach pari a 0,73.

L’area “Docente-Conducente” presenta un’alpha di Cronbach di molto superiore alla sufficienza accettabile 0,891, nonostante ciò si è proceduto all’eliminazione degli item 11, 12, 15 e 18, con un valore di correlazione item-scala pari rispettivamente a 0,219, 0,071, 0,122 e 0,051. L’eliminazione degli item ha comportato un significativo aumento del valore dell’alpha di Cronbach pari a 0,920.

L’area “Studente” presenta un’alpha di Cronbach convenzionalmente accettabile, pari a 0,625. Dall’analisi di affidabilità condotta vengono eliminati gli item 35, 37, 40 e 41 perché il valore di correlazione item-scala è inferiore a 0,30. Tale eliminazione aumenta il valore dell’alpha di Cronbach uguale a 0,770.

L’area “Valutazione didattica” presenta un valore poco superiore al limite accettato pari a 0,561 e solo due item (44 e 47) presentano una correlazione item-scala inferiore al minimo accettabile. L’eliminazione di suddetti item provoca un aumento dell’alpha di Cronbach pari a 0,686.

Infine, l’area “Stili di conduzione” registra un valore di alpha di Cronbach pari a 0,806. Vengono eliminati gli item 49, 50, 54, 62 e 64.

3.2.3.2 Analisi Fattoriale Esplorativa

L’analisi fattoriale esplorativa, in cui sono stati analizzati tutti gli item delle cinque aree individuate, ha evidenziato la presenza di quattro fattori come si evince dallo screen-test (Figura 8) in cui si prendono in considerazione i fattori con valore superiore all’unità. Si è scelto di estrarre due fattori che spiegano il 36% di varianza totale.

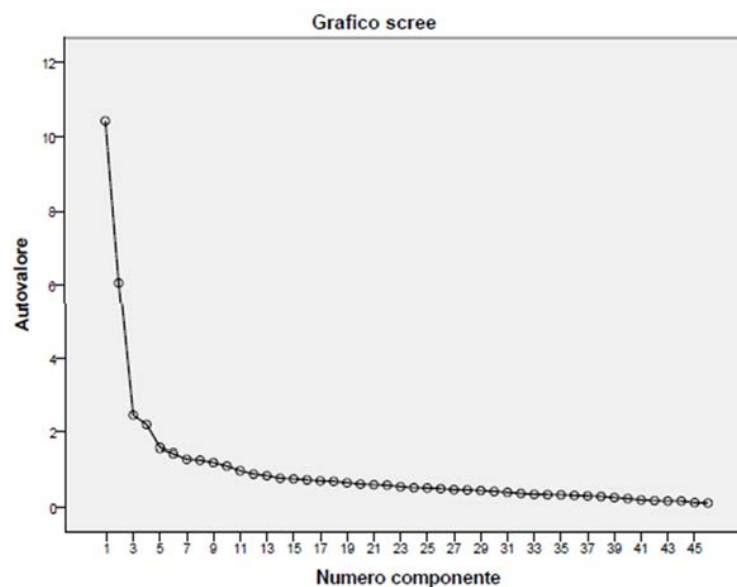


Figura 8- Grafico Screen

Il primo fattore spiega il 23% della varianza totale e i cui item appartengono all'area investigativa sugli stili di conduzione della didattica laboratoriale. Tale fattore, comprendente di 23 item (13, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 42, 43, 45, 46, 55 e 58) comprendenti le aree Docente-con- duttore, Studente e Stili di conduzione nella loro totalità; tale fattore registra un valore dell'alpha di Cronbach pari a 0,931. Tale fattore verrà nominato Stile di conduzione nella didattica laboratoriale ed è costituito dagli item che richiedono le tecniche e le metodologie utilizzate durante la didattica laboratoriale, i compiti del docente-conduttore e dello studente e l'individuazione dei punti di forza e di criticità nell'utilizzo della didattica laboratoriale rispetto ai metodi tradizionali.

Il secondo fattore spiega la varianza totale al 13% ed è sovrapponibile all'area Generale. Abbiamo nominato questo fattore Conoscenza dell'approccio IBSE in quanto coincide con la conoscenza e l'utilizzo dell'approccio *Inquiry-base Science Education* e gli stili di conduzione propri di tale metodologia.

3.2.3.3 Analisi della Varianza Multivariata

Al fine di esplorare differenze ascrivibili agli anni di servizio e al grado di istruzione dove si presta insegnamento è stata condotta un MANOVA 2 X 2 (Stile di conduzione della didattica laboratoriale e Conoscenza dell'approcci IBSE vs Anni di servizi e Grado di istruzione) al fine di mostrare una differenza tra le diverse dimensioni (Tabella 9). Nella seguente analisi sono state considerate come variabili indipendenti gli anni di servizio e il grado di istruzione e come variabili dipendenti i punteggi ottenuti nei due fattori emersi dall'analisi fattoriale. Per quanto concerne il

grado di istruzione questo ha visto coinvolti i quattro ordini scolastici a cui è rivolto il corso di specializzazione (0 = non insegno; 1 = scuola dell'infanzia; 2 = scuola primaria; 3 = scuola secondaria di primo grado; 4 = scuola secondaria di secondo grado). Per quanto riguarda gli anni di servizio sono stati suddivisi in 5 fasce (0 = non insegno; 1 = da meno di 1 anno; 2 = 1 anno a 2 anni; 3 = da 2 a 5 anni; 4 = da 5 a 10 anni; 5 = da 10 a 20 anni).

Effetto	Valore	F	Gl dell'ipotesi	Gl errore	Sign.	Parametro di non centralità	Potenza osservata	
ANNI_SERV	Traccia di Pillai	,029	,588	25,000	2515,000	,947	14,705	,543
	Lambda di Wilks	,971	,587	25,000	1855,205	,948	10,901	,392
	Traccia di Hotelling	,030	,587	25,000	2487,000	,948	14,686	,542
	Radice di Roy più grande	,020	2,015	5,000	503,000	,075	10,077	,676
GRADO_SER V	Traccia di Pillai	,033	,846	20,000	2008,000	,658	16,917	,676
	Lambda di Wilks	,967	,846	20,000	1655,946	,658	14,015	,567
	Traccia di Hotelling	,034	,846	20,000	1990,000	,658	16,919	,676
	Radice di Roy più grande	,023	2,350 ^c	5,000	502,000	,040	11,752	,753
ANNI_SERV * GRADO_SER V	Traccia di Pillai	,098	1,011	50,000	2515,000	,453	50,533	,979
	Lambda di Wilks	,904	1,015	50,000	2279,154	,445	46,237	,963
	Traccia di Hotelling	,102	1,019	50,000	2487,000	,437	50,942	,980
	Radice di Roy più grande	,056	2,800	10,000	503,000	,002	28,005	,973

Tabella 10- Analisi della Varianza Multivariata 2x2

Per rilevare una possibile relazione tra gli anni di servizio e il grado di servizio e le conoscenze e l'applicazione dell'approccio *Inquiry-base Science Education* è stata effettuata una correlazione tra le medie dei punteggi ottenuti e le due variabili individuate. Una volta aver verificato che le matrici di varianza osservate delle variabili dipendenti siano uguali tra i gruppi (Box's M = 385,939; F = 1,379; p = ,000) il test multivariato ha mostrato una correlazione significativa per entrambi i fattori.

Nello specifico, i punteggi ottenuti dal questionario hanno evidenziato valori positivi di chi insegna da almeno 5 anni nella Scuola dell'infanzia e Primaria. Una correlazione negativa viene invece indicata rispetto a chi insegna da più di un anno e a 2 anni negli ordini di scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado: viene osservata una diminuzione dei punteggi nella conoscenza dell'approccio *Inquiry*.

In riferimento alla scala Grado di servizio, chi insegna nella scuola Secondaria di Secondo grado risulta conoscere meno l'approccio *Inquiry-base Science Education*, seppur registri valori

medio-alti nell'applicazione e utilizzo. In particolare, chi insegna da almeno 10 anni registra valori più alti nella dimensione applicazione di tale approccio nella didattica laboratoriale.

Il questionario oggetto del presente lavoro è uno strumento utile a misurare la conoscenza dell'approccio investigativo e il suo utilizzo nella didattica laboratoriale. Tale strumento è finalizzato a favorire percorsi di confronto e di autovalutazione e in grado di promuovere, nel docente in formazione, una maggiore consapevolezza del proprio stile di conduzione e del processo di insegnamento in generale. Dall'analisi sono emersi risultati molto soddisfacenti per quanto riguarda l'attendibilità e la validità del questionario costruito. Inoltre, è possibile ritenere che questo possa essere utilizzato come strumento atto a misurare la conoscenza dell'approccio *Inquiry-base Science Education* e l'utilizzo di tale approccio in tutti gli ordini scolastici.

L'analisi dell'affidabilità condotta sui dati ottenuti da una prima somministrazione del questionario ha permesso di raccogliere alcuni item sotto le cinque macro-aree individuate (Generale, Docente-conduttore, Studenti, Valutazione e Stili di conduzione) e di eliminare quelli che presentava una scarsa correlazione item-scala.

Dall'analisi fattoriale condotta sono stati estrapolati i due fattori più rappresentativi della varianza totale rispetto ai quattro emersi, i quali raggruppano le cinque aree individuate: il primo fattore, denominato Stili di conduzione nella didattica laboratoriale, indaga sullo stile di conduzione utilizzato riprendendo i compiti del "docente-conduttore" e dello studente rispetto al metodo investigativo; il secondo fattore individuato, denominato Conoscenza dell'approccio *Inquiry-base Science Education*, studia invece le conoscenze possedute sull'approccio dai docenti in formazione.

Infine, è stata condotta un MANOVA 2 X 2 per esplorare differenze ascrivibili agli anni di servizio e al grado di istruzione dove si presta insegnamento. Tale indagine ha rilevato una correlazione tra la conoscenza e l'applicazione dell'approccio IBSE alla didattica laboratoriale tanto maggiore quanto più sono gli anni di servizio e all'interno degli ordini di scuola primaria e secondaria di primo grado.

La conoscenza e l'utilizzo dell'approccio *Inquiry-base Science Education*, applicato alla didattica laboratoriale, risulta essere di fondamentale importanza, non solo per poter rinnovare il sistema di istruzione italiano passando da una didattica meramente nozionistica e radicata sul libro di testo a una didattica laboratoriale volta a favorire la trasferibilità di una competenza, ma offre ai docenti l'opportunità di poter sperimentare un nuovo metodo di insegnamento- apprendimento che rende il soggetto consapevole delle risorse di cui dispone.

I dati ottenuti dalla presente ricerca ricalcano quanto finora dichiarato in altri studi, ovvero che l'approccio investigativo nella didattica laboratoriale non viene sempre utilizzato per mancanza di conoscenza e sperimentazione.

3.3 Il progetto EdenMed, la didattica laboratoriale e la validazione di So.Be.Didlab

Il Programma di Cooperazione Transfrontaliera Italia-Tunisia 2014-2020, con decisione C (2015) 9131, è stato adottato dalla Commissione Europea il 17 dicembre 2015. Il Programma mira a contribuire alla costruzione di uno spazio di prosperità condivisa e di buon vicinato fra gli Stati Membri dell'UE e i loro vicini. Nell'ambito di tale programma di Cooperazione, dal 2021, insiste il progetto EdEn-MED - *Education Environnementale pour une Méditerranée Durable* - che costituisce un quadro per la condivisione e l'integrazione sinergica delle conoscenze scientifiche relative all'esistenza dell'uomo e alla sua qualità di vita, nonché al benessere degli esseri viventi e alla protezione delle risorse naturali.

Il progetto EdEn-MED ha lavorato per la mobilitazione dei decisori e delle autorità locali, e in particolare delle scuole e degli uffici scolastici e stabilisce relazioni di cooperazione duratura tra i due territori della Sicilia meridionale (nello specifico per UNIPA oltre alla sede di Palermo anche il Polo di Agrigento) e della Tunisia che si affacciano sul Mediterraneo, con lo scopo di migliorare la situazione socioeconomica e ambientale attraverso la creazione di una rete di cooperazione transfrontaliera nel campo dell'educazione ambientale. La mobilità tra le parti interessate è uno strumento strategico per implementare i processi di educazione ambientale transfrontaliera mediterranea.

In accordo con l'obiettivo 4 dell'Agenda 2030 gli sforzi di una educazione volta alla sostenibilità e al benessere devono essere mirati al raggiungimento di un percorso di apprendimento di qualità, attivando una trasformazione culturale profonda, che possa sintetizzare la tutela dell'ambiente, il benessere umano e la produttività economica in un unico obiettivo per l'educazione del futuro.

Preoccuparci dell'educazione in, con e per l'ambiente significa progettare la società futura e il futuro per la società¹. La didattica laboratoriale può diventare uno strumento di innovazione nel processo di insegnamento-apprendimento in quanto colui che apprende, illuminato dalla teoria, diventa l'elemento centrale del percorso formativo mettendo in atto quanto appreso dal docente e analizzando, sperimentando e valutando la realtà². Attraverso la didattica laboratoriale gli studenti hanno la possibilità di confrontarsi, di mettere in atto le abilità critiche, logiche e creative per esplorare la realtà circostante.

Tema ricorrente all'interno dei 17 obiettivi dell'Agenda 2030 è il raggiungimento di benessere da parte dei cittadini, non solo inteso come una condizione di benessere fisico o economico, ma in senso più ampio e globale. L'educazione alla sostenibilità risponde alla crescita economica, ai bisogni sociali, ambientali e istituzionali, aiuta le persone ad aumentare il benessere e porre fine alla povertà, alla fame nel mondo e alle differenze tra i Paesi, le generazioni e i generi. Per portare il mondo su un sentiero sostenibile è indispensabile il coinvolgimento di istituzioni, governi, singoli cittadini, associazioni, scuole, università, centri di ricerca.

Disporre di strumenti di misura per valutare e individuare i principali fattori che determinano la sostenibilità e il benessere all'interno del contesto scolastico e, nello specifico, di quello laboratoriale è essenziale per l'implementazione, nelle scuole, di azioni educativo-didattiche volte alla sostenibilità e al benessere dei futuri cittadini. Lo scopo di questo studio è stato quello di costruire e validare uno strumento, destinato ai docenti e creato a partire dagli studi sulla sostenibilità, il benessere e gli obiettivi dell'Agenda 2030 che permetta di rilevare i fattori caratterizzanti l'educazione sostenibile e le variabili del benessere di ogni persona e la didattica laboratoriale.

La validazione del questionario So.Be.Didlab: Sostenibilità, Benessere e Didattica Laboratoriale è stata altresì finalizzata alla valutazione delle performance dello strumento per individuare i principali fattori che influenzano il raggiungimento del benessere all'interno dell'ambito scolastico e, nello specifico, all'interno dei laboratori e come questo possa estendersi a diversi ambiti della vita degli studenti. Dall'analisi condotta sono emersi risultati molto soddisfacenti per quanto riguarda l'attendibilità e la validità del questionario costruito. A seguito dell'analisi fattoriale condotta sono stati estrapolati i due fattori più rappresentativi, nominati "l'insegnante in una scuola volta al benessere" e "didattica laboratoriale del benessere". Infine, è stata condotta un MANOVA 2 X 2 per esplorare differenze ascrivibili agli anni di servizio e al grado di istruzione dove si presta insegnamento. Tale indagine ha rilevato una correlazione tra la promozione del benessere alla didattica laboratoriale.

Il presente lavoro coniuga due principi fondamentali della pedagogia odierna: l'ambiente, quale spazio da conoscere, valorizzare e difendere, e il laboratorio, quale luogo di apprendimenti duraturi e significativi.

L'ambiente può essere trasformato in un laboratorio di apprendimento consentendo così all'educando di consolidare le proprie identità e risorse e costruire una visione e di sé stessi come strumento di comprensione del mondo che permette di tendere ad una condizione di benessere che lo libera dai vecchi paradigmi educativi.

La misurazione del benessere che tiene conto delle istanze equitative è pratica consolidata e ampiamente condivisa. Tuttavia, esistono rilevanti perplessità quando si intende far coincidere il benessere della persona e della società esclusivamente con la dimensione utilitarista (sotto il profilo teorico) e reddituale (nelle applicazioni empiriche). Infatti, la limitazione della misurazione del benessere a questi soli aspetti rispetta soltanto una classe di differenze, ma ignora altre dimensioni e, più in generale, condizioni fondamentali per il realizzarsi delle potenzialità individuali, quali per esempio l'istruzione, lo stato dell'ambiente naturale e del contesto sociale, le possibilità effettive di impiego, le discriminazioni di razza e di genere, oltre che, come sottolinea Sen (1997), trascura le differenze nelle capacità dei singoli di "utilizzare" effettivamente le risorse per i propri progetti di vita. Amartya Sen (1997) si muove nell'alveo delle concezioni di benessere come capacità di scelta, definendo un "common standard of well-being" basato su un impianto articolato che associa al benessere la capacità di perseguire fini che alimentano una sorta di benessere omnicomprensivo; tale approccio è detto "delle libertà". Il contributo di Sen cui si fa riferimento riguarda lo sviluppo di una teoria normativa delle scelte sociali, che vada oltre la visione puramente utilitarista del benessere: il cosiddetto approccio delle libertà (o, secondo alcuni, dei funzionamenti e delle capacità).

Spesso quando si parla di didattica laboratoriale si pensa a qualcosa di scisso dalla comune attività educativa. Il laboratorio esige una progettualità in quanto non si lavora solo con l'ambiente scuola, ma anche con l'extrascuola luogo in cui lo studente mette in pratica ciò che sa (Sofò & Venezia, 2013). Le riforme della scuola e i Documenti Nazionali individuano nei laboratori una didattica per imparare a scoprire la complessità del reale, «uno spazio e spessore delle competenze di ciascuno, facendole interagire e confrontare con quelle degli altri» (Boscarino, 2004, p. 9).

Tale percorso didattico consiste in una metodologia in cui il discente non è un esecutore che mette in pratica una prescrizione offerta dal docente, ma analizza, sperimenta e valuta la realtà, adattando quanto appreso in aula, attivando un percorso di apprendimento flessibile caratterizzato dalla possibilità di fare delle continue scelte. Nella realtà scolastica il laboratorio è un ambiente dove teoria e pratica, conoscenze e abilità si fondono insieme, attraverso l'espressione di se stessi, il confronto e l'osservazione si aumentano le capacità di valutazione e autovalutazione della realtà circostante, le capacità di interazione sociale, si potenziano gli apprendimenti, si fa ricerca e si sviluppa la creatività. Un laboratorio promuovere un pensiero capace di utilizzare logiche plurali, dedicando particolare attenzione alla capacità di individuare le interconnessioni tra conoscenze e competenze (Minerva & Vimella, 2012).

Per tale motivo la didattica laboratoriale risulta essere uno strumento di innovazione nella formazione dei docenti, in cui il processo di insegnamento-apprendimento che si muove tra teoresi

e operatività, dove la teoria illumina e dà senso al fare, rappresenta un'occasione didattica per affrontare in modo unitario i diversi contenuti saldando un'esperienza di tipo cognitivo a una situazione coinvolgente (De Santis & Bianchi, 2017).

È importante che l'attività laboratoriale non sia mai considerata come meramente subordinata alle attività di didattica frontale poiché in tal modo perderebbe le sue potenzialità e la sua efficacia rilevandosi un semplice "supplemento" della teoria. Il successo di un laboratorio sta nello stimolare l'interesse degli studenti che sono lasciati liberi di interagire scegliendo i tempi e le modalità di partecipazione al processo di apprendimento, avendo modo di integrare le conoscenze pregresse con quelle appena apprese. L'interesse, senza il quale non vi sarebbe mai uno stimolo ad acquisire nuove competenze, è motivato dal senso di utilità, dall'autostima, dalla partecipazione al processo di apprendimento tanto personale quanto collettivo e dalla condivisione dei risultati. Infatti, la didattica laboratoriale permette un confronto di esperienza portando ad una sintesi collettiva, frutto di riflessioni e di linearizzazioni condivise.

3.4 Il processo di validazione del questionario Sostenibilità, Benessere e Didattica Laboratoriale So. Be. Dilab

3.4.1 Il campione coinvolto

I destinatari dell'intervento sperimentale sono 546 docenti delle scuole del territorio siciliano ai quali è stato chiesto di individuare i principali fattori che determinano la sostenibilità e il benessere all'interno del contesto scolastico e, nello specifico, di quello laboratoriale.

Del campione in oggetto il 56% (306) svolge servizio (Figura 9) nella scuola primaria, il 20% (109) nella scuola dell'infanzia, 2,3% (13) nelle scuole secondarie di primo e secondo grado, circa il 20% (109) non insegna e il restante 1,7% (9) si divide tra scuola paritaria, istituzione educativa e centri d'accoglienza per minori.

Il campione, sotto l'aspetto degli anni di servizio, si suddivide (figura 10), all'interno di questi range: il 27% (147) tra i 2 e i 5 anni, il 18% (98) tra i 10 e i 20 anni, il 21% (115) tra i 5 e i 10 anni, il 19% (104) tra 1 e 2 anni, il 15% (82) meno di un anno.

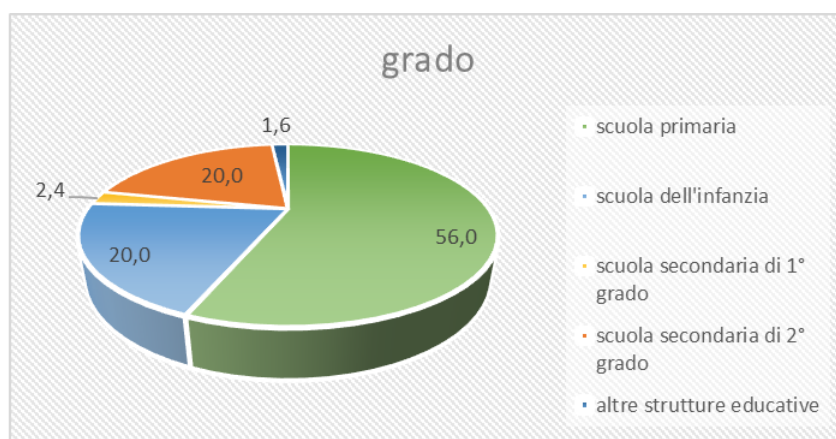


Figura 9-Suddivisione del campione: grado scolastico in cui si presta servizio

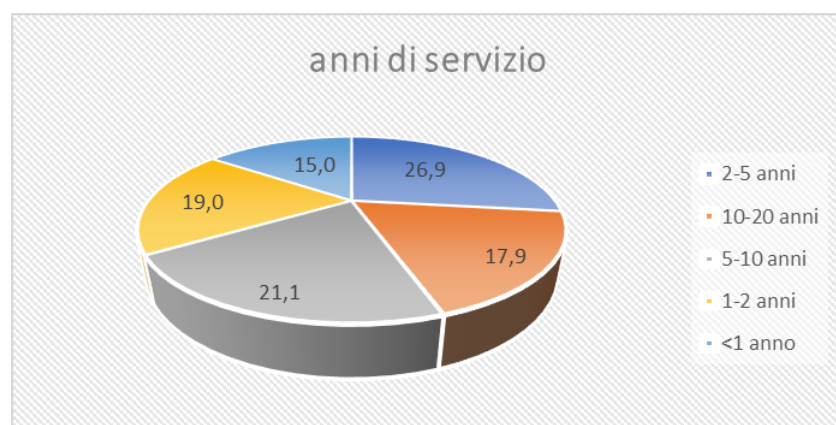


Figura 10- Suddivisione del campione: anni di servizio

3.4.2 Il Questionario Sostenibilità, Benessere e Didattica Laboratoriale So.Be.Didlab

Il test di misurazione dal titolo Educare al benessere in ottica laboratoriale è stato da noi elaborato ed è costituito da 20 item.

Scopo della validazione è quello di ottenere uno strumento affidabile in grado di determinare le principali cause e i principali fattori che minano o che favoriscono il raggiungimento del benessere all'interno dell'ambito scolastico e, nello specifico, all'interno dei laboratori e come questo possa estendersi a diversi ambiti della vita degli studenti.

Al campione di riferimento è stato chiesto di rispondere a vari tipi di item, in alcuni di essi si chiede di scegliere una risposta multipla, in altri si chiede di esprimere il proprio grado di accordo o disaccordo alle affermazioni proposte secondo una scala Likert a 5 punti (da 1 “Per niente d'accordo” a 5 “Del tutto d'accordo”). La scala, infatti, ha il vantaggio di non lavorare su due situazioni bipolari, ma permette al soggetto di collocarsi ad un livello intermedio rispetto alle due situazioni opposte.

Il percorso di validazione dello strumento si è articolato in diverse fasi:

Fase 1. Il primo passo della ricerca è stato finalizzato alla produzione di una gamma di Item (42) ritenuti rappresentativi per la rilevazione dei fattori di benessere nelle scuole e all'interno dei laboratori. 37 item sono stati identificati con pieno giudizio e inclusi nel prototipo dello strumento.

Fase 2. La versione ottenuta nella fase precedente è stata somministrata ad un campione di 176 studenti dei corsi di Laurea Magistrale in Scienze della Formazione Primaria dell'Università degli Studi di Palermo per verificare la comprensione degli item. Sono stati eliminati gli item di più difficile comprensione sulla base del *thinking aloud*, ovvero una procedura nella quale al soggetto è stato chiesto di descrivere ciò che viene compreso della lettura degli item proposti.

Fase 3. La seconda versione dello strumento, composta da 24 item è stata somministrata a un campione di 135 studenti del corso di Laurea Magistrale in Scienze della Formazione Primaria dell'Ateneo palermitano. Sulla base dei risultati sono stati selezionati gli item con le caratteristiche psicometriche più attendibili, ottenendo la versione definitiva dello strumento.

Fase 4. La terza versione dello strumento, che constava di 20 item è stata sottoposta dal campione oggetto di indagine costituito da 546 docenti. I dati ottenuti sono stati elaborati a mezzo di analisi fattoriale e sono stati verificate la correttezza e l'attendibilità degli item.

Fase 5. Un'ulteriore verifica dell'attendibilità è stata effettuata per mezzo dell'analisi esplorativa e confermativa dei fattori.

Fase 6. Per individuare eventuali differenze ascrivibili al grado di istruzione e agli anni di servizio è stata effettuata un'analisi della varianza sui dati ottenuti dalla somministrazione del questionario ai 546 docenti, utilizzando, come variabili indipendenti, il grado scolastico in cui si presta servizio e gli anni di insegnamento e, come variabili dipendenti, il punteggio ottenuto nei fattori preponderanti risultanti dall'analisi fattoriale.

3.4.3 Modalità di Somministrazione

La somministrazione dei questionari è stata svolta tramite la piattaforma Google Moduli al fine di raggiungere in maniera immediata e capillare tutti i soggetti coinvolti nelle varie sessioni di somministrazione del percorso di validazione dello strumento.

La somministrazione del prototipo dello strumento, consistente in 37 item, è stata effettuata nel mese di novembre 2022; la seconda versione dello strumento, di 24 item, è stata somministrata a gennaio 2023; infine, la somministrazione della versione definitiva ai 546 docenti, è avvenuta nel mese di marzo del corrente anno.

3.4.4 Analisi dei dati

I dati ottenuti utili per la individuazione dei fattori determinanti il benessere nelle scuole e nei laboratori sono stati analizzati attraverso l'ausilio del software di analisi statistica IBM SPSS v23 al fine di valutare l'affidabilità dei fattori, la presenza di correlazioni e le differenze basate sul grado di istruzione e anni di servizio.

L'analisi di affidabilità è stata effettuata calcolando l'Alfa di Cronbach e calcolando la correlazione tra i singoli item e la scala totale. Per l'analisi fattoriale è stato utilizzato il metodo di estrazione dei fattori principali (AFP) e sono stati analizzati la correttezza e l'attendibilità dei fattori principali. Successivamente sui fattori individuati è stata condotta un'analisi esplorativa. Infine, è stata condotta un'analisi della Varianza Multivariata (MANOVA) facendo emergere delle differenze dovute a anni di servizio e grado di istruzione.

3.4.6 I risultati

3.4.6.1 Analisi dell'affidabilità

Al termine delle somministrazioni del questionario effettuate nelle fasi 2, 3 e 4 del percorso di validazione, è stata effettuata un'analisi di affidabilità. L'analisi condotta al termine della fase 2 ha determinato l'eliminazione di 8 item (in totale 13 con quelli determinati poco comprensibili sulla base del *thinking aloud*) poiché presentavano un valore di correlazione item-scala pari rispettivamente a 0,421, 0,403, 0,378, 0,237 0,219, 0,071, 0,122 e 0,051. L'eliminazione degli item ha comportato un aumento del valore dell'alpha di Cronbach pari a 0,832.

L'analisi di affidabilità condotta sui risultati della rilevazione effettuata durante la terza fase ha portato all'eliminazione di altri 4 item.

La terza versione dello strumento sottoposta ai 546 docenti si è dimostrata particolarmente affidabile, l'eliminazione di un solo item ha determinato l'incremento dell'alpha di Cronbach a 0,959.

3.4.6.2 Analisi fattoriale esplorativa

L'analisi fattoriale esplorativa, in cui sono stati analizzati tutti gli item ha evidenziato la presenza di due fattori. Nello screen-test, riportato in Figura 3 si estraggono i fattori con valore superiore all'unità e che spiegano rispettivamente il 25% e 12% di varianza totale.

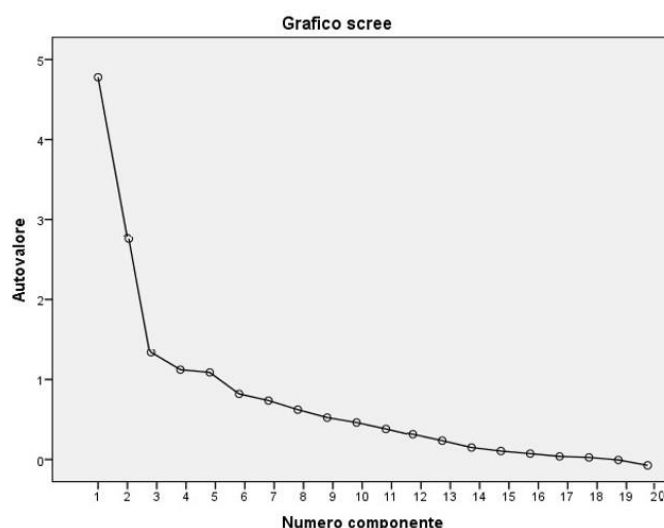


Figura 11- Grafico Screen

Il primo fattore spiega il 25% della varianza totale e vi appartengono gli item (4, 5, 6, 9 e 15) strettamente connessi al docente, al suo ruolo all'interno di una didattica sostenibile e volta al benessere, tale fattore registra un valore dell'alpha di Cronbach pari a 0,931.

Il secondo fattore spiega la varianza totale al 12% e racchiude gli item in cui si va riferimento esplicito alla didattica laboratoriale (10, 11 e 13). Abbiamo nominato questo fattore la didattica laboratoriale del benessere.

3.4.6.3 Analisi della varianza multivariata

Al fine di esplorare differenze ascrivibili agli anni di servizio e al grado di istruzione dove si presta insegnamento è stata condotta un MANOVA 2 X 2 (l'insegnante in una scuola volta al benessere e la didattica laboratoriale del benessere vs anni di servizi e grado di istruzione) al fine di mostrare una differenza tra le diverse dimensioni. Nella seguente analisi sono state considerate come variabili indipendenti gli anni di servizio e il grado di istruzione e come variabili dipendenti i punteggi ottenuti nei due fattori emersi dall'analisi fattoriale. Per quanto concerne il grado di istruzione questo ha visto coinvolti i quattro ordini scolastici di provenienza dei docenti (0 = scuola dell'infanzia; 1 = scuola primaria; 2 = scuola secondaria di primo grado; 3 = scuola secondaria di secondo grado). Per quanto riguarda gli anni di servizio sono stati suddivisi in 5 fasce (0 = da meno di 1 anno; 1 = 1 anno a 2 anni; 2 = da 2 a 5 anni; 3 = da 5 a 10 anni; 4 = da 10 a 20 anni). Una volta aver verificato che le matrici di varianza osservate delle variabili dipendenti siano uguali tra i gruppi (Box's $M=367,939$; $F = 1,2579$; $p = ,000$) il test multivariato ha mostrato una correlazione significativa per entrambi i fattori.

Nello specifico, i punteggi ottenuti dal questionario hanno evidenziato valori positivi di chi

insegna da almeno 5 anni nella Scuola secondaria di primo e secondo grado. Una correlazione negativa viene invece indicata rispetto a chi insegna da 1 a 2 anni negli ordini di scuola dell'infanzia e primaria: viene osservata una diminuzione del contributo del ruolo dell'insegnante nel benessere degli studenti

In riferimento alla scala Grado di servizio, chi insegna nella scuola Secondaria di Primo e Secondo grado registra valori più alti nella dimensione relativa alla didattica laboratoriale.

3.5 La costruzione e validazione del percorso “*Inquiry-base Laboratory a scuola*”

Nell'intento di mettere a punto un percorso formativo che potesse fungere da exemplar per la collaborazione tra Università e Scuola nell'ambito della *sostenibilità*, nell'a. s. 2022/2023, insieme agli insegnanti sono state costruite e validate 18 attività di *Inquiry-based laboratory* e destinate ad alunni della scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado.

Con la progettazione e realizzazione del percorso dal titolo “*Inquiry-base Laboratory a scuola*” si è voluto promuovere una maggiore consapevolezza pedagogica da parte degli insegnanti sulle finalità e le modalità attuative della *didattica laboratoriale e dell'Inquiry-based learning* attraverso la elaborazione di modelli didattici che sviluppino le competenze disciplinari e trasversali degli alunni.

Per realizzare il percorso di *Inquiry-based laboratory* e per esprimere un giudizio sul valore della metodologia utilizzata e sulle singole attività svolte dai docenti coinvolti, si è fatto riferimento a quanto era stato acquisito in precedenti ricerche sulla *didattica laboratoriale e sull'Inquiry-based learning*.

In questa seconda parte del capitolo vengono presentate tutte le fasi di costruzione e validazione delle 18 attività che compongono il percorso “*Inquiry-based laboratory a scuola*” che ha visto coinvolti gli studenti nella progettazione delle attività incentrate sulla sostenibilità.

3.5.1 Le attività di *Inquiry-base Laboratory a scuola*

Nella redazione e validazione delle attività sono state tenute presenti le cinque fasi dell'apprendimento individuate da Bybee e colleghi (2006). Per il conseguimento degli obiettivi sono stati scelti dei contenuti che fossero il più possibile aderenti e adeguati alle esperienze degli alunni di età compresa tra 5- 13 anni.

La verifica della funzionalità e validità delle attività per gli alunni ha coinvolto direttamente i futuri docenti e coordinatori pedagogici e i docenti in servizio, come del resto si dovrebbe fare in

tutte le sperimentazioni scolastiche, proprio perché le ricerche che non coinvolgono e responsabilizzano gli insegnanti sono per loro difficilmente comprensibili e risultano alla fine poco utili per il miglioramento della scuola. Non si è trattato solo di intervenire, ma di verificare continuamente, riprogrammare e ricambiare e quindi adattare l'intervento previsto. Si è voluto verificare se, per il loro contenuto e per il metodo di presentazione agli alunni, le attività di *Inquiry-based laboratory a scuola* potessero costituire una proposta didattica innovativa da quelle già esistenti e capace di adeguarsi a *ritocchi* o cambiamenti della situazione o alle mutate caratteristiche dei docenti, dei futuri docenti, dei coordinatori pedagogici e degli alunni.

I risultati delle osservazioni effettuate e le informazioni (esperienze, suggerimenti concreti o altro) che gli insegnanti hanno fornito sono stati raccolti accuratamente. Questo lavoro che è stato proposto tenendo conto della prassi, della mentalità e delle condizioni in cui effettivamente gli insegnanti operano, è stato indubbiamente un'occasione di crescita professionale per loro. Coinvolgere i docenti vuol dire infatti motivarli e prepararli a seguire sostanzialmente, anche se non tecnicamente, le fasi essenziali della ricerca e a collaborarvi creativamente, particolarmente per quanto riguarda la rilevazione delle prestazioni degli alunni (con la costruzione dei relativi strumenti), la concretizzazione degli obiettivi educativi, la programmazione di sequenze didattiche e di strumenti e, ovviamente, la loro attuazione in condizioni sostanzialmente uniformi.

Se i docenti sono messi di fronte a un'innovazione senza essere motivati e sorretti ad attuarla correttamente, rischiano di svuotarla di significato e di efficacia. In questa linea la ricerca scolastica può essere percepita e utilizzata dagli insegnanti come uno strumento del loro operare, come uno strumento che faccia migliorare la loro esperienza corrente, la quale a sua volta può fornire ulteriori contributi per la ricerca stessa. Dovendo creare uno strumento con una ben precisa finalità didattica, nel progettare le attività si è rivelato utile seguire una procedura che ora descriveremo nella sua forma essenziale.

Nella progettazione delle attività di *Inquiry-based laboratory a scuola* ci si è ispirati alla procedura suggerita da Calonghi per la redazione e sperimentazione dei libri di testo (1979, pp.93-313) e per la costruzione e l'adattamento dei test di profitto (1976, pp. 772-812), operando gli opportuni adattamenti richiesti dalla natura del percorso.

Per la progettazione e per la realizzazione delle attività di *Inquiry-based laboratory a scuola*, sono stati effettuati alcuni incontri con gli insegnanti, nel corso di docimologia di Scienze della Formazione Primaria e di Scienze Pedagogiche dell'Università degli Studi di Palermo, per illustrare le finalità della ricerca, dare indicazioni e supporto teorico rispetto alla tematica della progettazione e fissare alcune linee di azione per la progettazione e la costruzione del percorso di *Inquiry-based laboratory a scuola*. Il lavoro svolto è stato caratterizzato da tre azioni

fondamentali: la formulazione operativa degli obiettivi educativi, la scelta dei temi delle attività e degli strumenti di valutazione. Dopo queste azioni si sono costruite 18 attività didattiche sul tema della sostenibilità.

Le 18 attività nella loro prima redazione, pronte nel mese di marzo 2022, sono state proposte durante l'ultima settimana dello stesso mese e nel successivo mese di aprile, 6 classi della scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado di Palermo, a 100 ragazzi di età compresa tra i 5 e gli 12 anni.

Sulla base delle indicazioni scritte dagli attori coinvolti dopo aver utilizzato in classe le attività progettate e delle osservazioni condotte sugli alunni mentre svolgevano le attività, nel mese di maggio 2022 è stato effettuato un riadattamento delle attività. Il prototipo è stato nuovamente esaminato dai n. 25 futuri docenti che avevano partecipato alla prima redazione.

Successivamente, da ottobre e novembre 2022 le attività del percorso sono state sperimentate da 15 nuovi insegnanti che hanno partecipato ad alcuni incontri di formazione previa. Il percorso di *Inquiry-based laboratory* composto da 18 attività ha coinvolto, in questa fase, 33 classi, 6 classi della scuola dell'infanzia, 16 classi della scuola primaria e 11 della scuola secondaria di primo grado della città di Palermo e provincia. Gli alunni coinvolti sono stati 560.

Il cronogramma di tutte le fasi della sperimentazione, dalla costruzione alla validazione delle attività, si può leggere nella tabella seguente:

Periodo	Azioni	Attività	Destinatari
(21 febbraio-6 marzo 2022)	<i>Sensibilizzazione e presentazione dell'intervento</i>	- presentazione del progetto di ricerca, sensibilizzazione al problema dell'importanza di promuovere percorsi di <i>Inquiry-based laboratory</i> nella scuola - esplicitazione della finalità della percorso, modalità di realizzazione, ricadute didattico-educative - riferimenti teorici della ricerca e relative indicazioni bibliografiche	25 docenti e futuri docenti
(7-31 marzo 2022)	<i>Costruzione delle 18 attività di Inquiry-based laboratory</i>	- analisi di testi e materiali didattici particolarmente significativi - articolazione dettagliata delle fasi della progettazione: formulazione degli obiettivi didattico-educativi, scelta delle metodologie - esemplificazioni di interventi ed attività didattiche - costruzione delle attività di <i>Inquiry-based laboratory</i>	25 futuri docenti

(01 – 07 aprile 2022)	<i>Sintesi del lavoro svolto nei mesi precedenti</i>	- riepilogo del lavoro svolto in febbraio e marzo e progettazione dei tempi di attuazione	25 futuri docenti e 560 studenti
(8 aprile al 10 maggio 2022)	<i>Prima validazione delle attività</i>	- sperimentazione delle attività in 6 classi di scuola secondaria di primo grado di Palermo	6 docenti e futuri docenti e 100 alunni
(11 maggio 3 giugno)	<i>Sistemazione della versione definitiva delle attività</i>	- analisi delle osservazioni - redazione della seconda versione delle attività	25 docenti
(9 ottobre – 11 novembre 2022)	<i>Presentazione delle attività e formazione di altri 15 insegnanti</i>	- sensibilizzazione alle problematiche della <i>Inquiry-based laboratory</i> - presentazione delle attività - formazione degli insegnanti	25 + 15 docenti
(14 novembre 17 dicembre 2022)	<i>Seconda validazione delle attività</i>	- sperimentazione delle attività in 33 classi	15 docenti e i loro 560 alunni
Gennaio e febbraio 2023	<i>Conclusione</i>	- valutazione delle attività svolte	15 docenti

Tabella 11- Cronoprogramma delle fasi sperimentali

Le attività realizzate sono state suddivise per ordine di scuola e topic dell'Agenda 2030 e vengono classificate nella seguente tabella:

<i>Ordine di scuola</i>	<i>Topic</i>	<i>Titolo dell'attività</i>
<i>Scuola Dell'infanzia</i>	Suolo	1. Difendere l'ambiente è un dovere verso la vita
	Biodiversità	2. Biodivertiamoci
	Mare	3. Il mare in una stanza
	Smaltimento dei rifiuti	4. In fondo al mar
		5. La città di riciclopoli
		6. Ri-creiAMO insieme
<i>Scuola Primaria</i>	Suolo	1. Curare l'ambiente per curare noi stessi
	Biodiversità	2. Alla scoperta della biodiversità
	Mare	3. Un mare di plastica
	Smaltimento dei rifiuti	4. RicicliAMO LA NATURA
		5. RispettiAMO la nostra Mamma Terra
	Qualità dell'acqua	6. L'acqua è un bene prezioso
<i>Scuola Secondaria Di Primo Grado</i>	Mare	1. Gocce di civiltà in un mare di rifiuti
		2. MARE d'aMARE
		3. Ti porto il mare a scuola

Smaltimento dei rifiuti	4. A-munni
	5. La terra nelle nostre mani
Qualità dell'acqua	6. Per non rimanere a secco

Tabella 12-Attività realizzate per il percorso "Inquiry-based Laboratory a scuola"

3.5.1.1 La formulazione operativa degli obiettivi

Ogni obiettivo è stato formulato cercando di chiarire il suo significato concreto e precisando l'importanza ad esso attribuito. Gli obiettivi sono stati descritti in termini di condotte operative o di attività e quindi mediante verbi. Per la definizione degli obiettivi sono state seguite le indicazioni di Zanniello (2011, pp.46-54) e Calonghi (1990, pp.72-78).

Si sono ben studiati e discussi con i 6 docenti gli obiettivi da raggiungere e poi sono stati scelti tra i diversi strumenti di indagine (questionari, guide d'osservazione) quelli più adeguati per sapere perché, come e per quali vie questi obiettivi erano stati raggiunti o no dagli alunni delle scuole che avevano partecipato alle attività. A conclusione di questa fase è stata costruita una tabella in cui sono stati indicati da un lato le competenze mediali da potenziare e dall'altro gli obiettivi educativi generali previsti.

Il quadro analitico dei vari obiettivi si è rivelato uno strumento utile per il lavoro di progettazione delle attività. Una volta prescelti gli obiettivi e le aree da esaminare, si è passati alla prima redazione delle attività, il che ha comportato una prima stesura del materiale didattico e di una guida.

3.5.1.2 La prima redazione delle attività

Mediante l'articolazione delle finalità della *sostenibilità* in obiettivi concretamente valutabili e controllabili sono state ideate alcune attività di tipo corrente che potessero aiutare gli alunni a raggiungere gli obiettivi educativi previsti dal gruppo di ricerca.

In seguito ad un approfondimento teorico e grazie alla collaborazione degli insegnanti nella formulazione degli obiettivi e nella scelta dei 18 temi dell'attività, è stata costruita una prima serie di attività che è stata sottoposta a una prima verifica sperimentale. Nella stesura del testo delle attività si è cercato di tenere presenti innanzitutto alcune esigenze fondamentali di chiarezza, sia concettuale sia linguistica. In particolare, seguendo le indicazioni fornite da Calonghi (1976, p. 783), si è preferito l'uso di periodi brevi e di strutture grammaticali semplici, vicine al linguaggio parlato, perché tutti gli alunni potessero comprendere il testo con chiarezza e immediatezza. Gli elementi di cui si compongono le attività - descritte in appendice - sono occasioni per dar modo

agli alunni di riflettere e di esercitare le loro capacità di comprensione, di analisi, di sintesi.

All'interno delle attività sono stati inseriti sia quesiti che esigono la produzione di una risposta sia quesiti che esigono la scelta tra alcune risposte¹⁹.

Inoltre, tenendo presente che il principio di base che deve regolare la selezione del materiale didattico è quello di facilitare il lavoro dell'alunno affinché non sia sempre necessaria la presenza fisica del docente, si è voluto verificare che l'alunno, da solo o in gruppo, fosse in grado di comprendere le consegne. Perché le singole attività costituissero degli stimoli chiari e adeguati per il maggior numero di alunni, sono state prima proposte dagli insegnanti individualmente o a piccoli gruppi di alunni e poi, in base agli esiti, sono state modificate in alcuni casi. In questa prima fase di preparazione degli strumenti didattici sono stati indispensabili continui incontri con i docenti per sciogliere difficoltà, chiarire concetti, verificare le ulteriori proposte.

Nello strutturare le attività si è avvertita la necessità di interessare gli alunni cercando di adeguarsi al loro modo di affrontare i problemi e cercando di formulare le singole domande o riflessioni proposte, con un linguaggio immediato.

Diverse attività presentano all'alunno delle situazioni problematiche da analizzare: gli si richiede di individuare gli elementi che le compongono, di formulare ipotesi di soluzione e di valutare e scegliere quella che si ritiene migliore. Come suggerito da García Hoz (1982, p. 252), sono stati predisposti dei testi che avessero bisogno di un complemento, che non dessero tutto ben definito, che obbligassero ad andare al di là, che si presentassero come qualcosa che richiede un proseguimento e che incitassero al lavoro successivo. In questo modo si favoriscono l'autoriflessione e l'autovalutazione di ogni alunno, condizioni indispensabili per giungere a un'autentica comprensione dei messaggi mediali.

3.5.1.3 La verifica della validità di contenuto

Abbiamo voluto verificare per ogni singola attività, così come in modo analogo si fa abitualmente per gli item di un test, se fosse rappresentativa degli obiettivi che ci si era proposti di far conseguire agli alunni, se fosse esplicitamente connessa con la nuova metodologia didattica che si voleva sperimentare. Si è anche cercato di verificare se ogni attività fosse coerente con l'età degli alunni e con il loro livello di scolarità e quindi se il contenuto complessivo di tutto il percorso costituisse una campionatura adeguata dell'universo di abilità che, in base alle precedenti considerazioni teoriche e alle ricerche empiriche consultate, ci si era proposti di far acquisire,

¹⁹Nel formulare le alternative si è cercato di farlo nel modo più breve possibile, normalmente sono state incluse non più di quattro possibilità di scelta.

sviluppare e potenziare.

La verifica effettuata dovrebbe ora garantire che ogni attività corrisponda alla funzione che le è stata assegnata e che sia realmente uno strumento efficace per guidare l'alunno a diventare più consapevole nella fruizione e nella comprensione dei cartoni animati.

3.5.1.4 La progettazione grafica delle attività

Un'attenzione particolare da parte di chi si accinge a costruire attività didattiche deve essere rivolta alla progettazione grafica, studiandone a fondo la possibilità ed il significato in riferimento sia alla psicologia del destinatario, sia al mondo che lo circonda.

L'uso accorto degli effetti grafici e cromatici permette di trasmettere una diversa sensibilità degli oggetti circostanti. Il colore, il segno, la composizione creano un atto comunicativo che agisce profondamente sulla emotività del lettore. L'illustrazione rende concreta la fantasia dell'alunno, completa le parole, aiuta a memorizzare la trama rappresenta insomma un'altra forma narrativa e riesce a comunicare e a parlare attraverso il disegno, il colore e il tratto della penna, nello stesso modo in cui si comunica attraverso le parole.

La realizzazione grafica dei materiali didattici di una qualsiasi attività formativa deve rispondere a diverse e talvolta contrastanti esigenze, che mutano in funzione di alcune variabili: tipologia dell'attività formativa, finalità educative, struttura dei contenuti, caratteristiche del destinatario, modalità comunicative, tipo di supporto scelto, integrazione con altri mezzi didattici, contesto formativo, disponibilità delle risorse. Le scelte grafiche dipendono, di volta in volta, dai valori che assumono tali variabili ma anche dal tipo di relazione che si stabilisce tra due o più di esse.

Gli elementi grafici, per le loro peculiari e potenzialità comunicative, possono far migliorare nell'alunno l'attenzione, la curiosità e l'interesse nei confronti dell'attività; possono mantenere e consolidare i processi di attenzione; possono facilitare la decodifica dei diversi messaggi e la comprensione del testo.

L'illustrazione grafica è un tipo di immagine che ha il preciso scopo di favorire la comprensione del testo, integrando le informazioni fornite dalla scrittura con quelle che derivano dalle proprietà peculiari della rappresentazione in forma visiva. Come i concetti, anche le immagini contengono un certo messaggio della realtà, ma in modo diverso: è infatti implicata la differenza tra pensare e sentire (o immaginare) proprio perché le immagini rappresentano aspetti sensibili delle cose, mentre i concetti ne significano un contenuto intellegibile (Sanguineti, 1987, p. 25). È nota la capacità delle immagini (disegni, pitture, fotografie) di comunicare a livello emotivo, ma altrettanto grande è la capacità di alcuni grafici e diagrammi di rappresentare i processi di

astrazione: se opportunamente utilizzati, essi sono in grado di rappresentare efficacemente e più immediatamente di qualsiasi descrizione verbale (scritta od orale) la struttura complessa, delle relazioni esistenti tra un certo numero di variabili.

La progettazione grafica delle attività è avvenuta in tre fasi: studio del materiale grezzo, elaborazione del prototipo, revisione e realizzazione del progetto grafico. Nelle scelte grafiche si sono tenuti presenti i diversi livelli della percezione visiva evidenziati da Cecconi (1994, pp. 61-62): livello globale, livello locale, livello della differenza.

Il *livello globale*: il disegno della pagina, l'equilibrio pieno-vuoto, il rapporto figura-sfondo, la collocazione dei disegni, i margini e i bordi della pagina, diventano elementi decisivi per l'estetica del messaggio. La gradevolezza della percezione contribuisce notevolmente a determinare la disposizione più o meno positiva del lettore nei confronti del testo e della lettura.

Il *livello locale*: a questo livello gli elementi grafici (caratteri tipografici, simboli, disegni ecc.) sono funzionali alla decodifica delle singole unità informative che compongono il messaggio. Un carattere adeguato, con un corpo sufficientemente grande, può facilitare la lettura del testo. Anche la composizione (spazio tra le lettere, tra le parole, tra le righe) è importante per la leggibilità del testo. Se infatti, per esempio, lo spazio tra le lettere è soltanto di poco inferiore a quello che separa le parole, il testo diventa poco leggibile (o meglio l'alunno deve fare uno sforzo maggiore) e analogamente è costretto ad uno sforzo maggiore se lo spazio che separa le righe (interlinea) è scarso.

Il *livello della differenza*: elementi come titolazione, numerazioni, stili, corpi, margini, riquadri ecc. svolgono una funzione molto importante nella organizzazione logica dei contenuti. Una buona suddivisione del testo in paragrafi può facilitare la comprensione di un brano particolarmente denso di concetti, così come un riquadro può contribuire a porre la giusta enfasi su un particolare argomento. La separazione e la distinzione operate sul piano dello spazio coincidono con quelle definite sul piano concettuale. Anche il colore può essere efficacemente utilizzato per identificare funzioni diverse all'interno della stessa scheda o può essere utilizzato per differenziare le diverse sezioni relative ai vari fattori.

3.5.1.5 Le funzioni comunicative e le funzioni didattiche delle immagini

Nelle scelte grafiche si è tenuto conto anche delle funzioni comunicative e delle funzioni didattiche che si volevano attivare per sviluppare un apprendimento *Inquiry-based*.

Nella costruzione delle attività si è cercato di tenere presenti alcuni dei numerosi suggerimenti forniti da vari autori, tra cui Gagné (1987), sulle funzioni didattiche e sugli accorgimenti che possono essere attivati grazie a un adeguato supporto grafico. Sono state tenute presenti in modo

particolare queste funzioni: suscitare l'attenzione e la motivazione, presentare i contenuti dell'apprendimento in modo semplice e chiaro²⁰.

Nelle attività, oltre ai disegni, sono stati inseriti anche alcuni schemi, diagrammi e tabelle. Si è operato così perché si è ritenuto che una determinata presentazione grafica potesse facilitare la comprensione di alcuni aspetti riguardanti l'organizzazione logica dei contenuti.

Siccome la possibilità di acquisire informazioni significative da un'immagine dipende dalla maturità percettiva dell'alunno, si è cercato di organizzare il materiale in modo che, attraverso le immagini, l'alunno, con la guida dell'insegnante, potesse acquisire una sempre maggiore capacità di operare inferenze, integrando ciò che percepisce attraverso le immagini, con ciò che legge e ascolta.

La leggibilità di un testo, pur essendo necessaria, non è tuttavia una condizione sufficiente per la realizzazione di un rapporto congruo tra testo e lettore perché occorre sempre la mediazione del soggetto, il suo intervento attivo, la sua capacità interpretativa. E sempre il soggetto che dà senso, svela i significati e riconosce i valori di cui il testo è portatore (Laneve, 1994, p. 180), riuscendo ad andare oltre la mera comprensione testuale, in modo da “abitare il testo ed esserne creativamente ospite” (Rossi, 1997, p. 139).

Durante la preadolescenza lo sviluppo di questa capacità interpretativa richiede l'intervento dell'insegnante. Con l'aiuto dell'insegnante sarà possibile facilitare il collegamento di informazioni presenti in punti diversi delle attività e il collegamento delle informazioni fornite dal testo scritto o dalle immagini con le conoscenze precedenti dell'alunno, incrementando le capacità inferenziali nella lettura delle immagini attraverso l'uso delle strategie implicate nella decodifica dell'informazione iconica²¹. Per questo motivo le attività per gli alunni sono accompagnate da una guida per gli insegnanti.

Le attività permettono all'insegnante di osservare e rendersi conto se un alunno effettua le scelte a caso, dimostrando un'assoluta incapacità di edurre relazioni; se scorge alcune somiglianze e non le differenze, oppure se coglie alcune identità, e così via²².

L'articolazione dei testi in paragrafi e la spaziatura tra un paragrafo e l'altro, trasmettono

²⁰ I fattori che catturano l'attenzione e l'osservazione analitica di chi guarda un'immagine sono stati classificati in ordine alla complessità, novità, incongruenza, familiarità e piacevolezza delle immagini.

²¹ L.C. Higgins (1979) ha cercato, ad esempio, di incrementare le capacità inferenziali nella lettura delle immagini adattando al campo visivo il *Productive Thinking Program* (M.V. Covington-R.S. Crutchfield, G. B. Davies-R. M. Olton, 1972) con il quale gli autori si proponevano di accrescere la capacità di scoprire e formulare problemi, organizzare e usare le informazioni, generare idee, valutare e sviluppare le idee e creare nuove prospettive, attraverso l'uso di guide verbali (affermazioni graduali che suggeriscono all'alunno che cosa deve cercare di fare in ogni fase del problema). Il *ThinkingAbout Pictures* di Higgins prevede discussioni di gruppo, in osservanza alle raccomandazioni di Piaget sull'incentivazione dell'interazione sociale ai fini del decentramento del comportamento.

²² Si veda quanto è suggerito da L. Calonghi & C. Coggi (1993, pp. 47-48) a proposito dell'educazione di relazioni da materiale scolastico.

all'alunno l'informazione che quel testo è composto di brani concettualmente separati tra loro. Alcuni elementi di stile come il grassetto, il corsivo o il sottolineato sono stati utilizzati per evidenziare parole e frasi particolarmente rilevanti, così come i bordi, i riquadri sono stati utilizzati per mettere in risalto definizioni, concetti o frasi cui prestare particolare attenzione.

Nell'elaborare il disegno della pagina si è cercato di far in modo che consentisse una impaginazione rapida ed efficace; l'uso dei simboli come indicatori visivi può essere utile per dirigere l'attenzione dell'alunno verso aspetti particolari o verso attività specifiche.

Seguendo alcune indicazioni di Rowntree (1990), che ha studiato a fondo il problema della preparazione di materiali didattici per l'autoistruzione, si è cercato di variare la forma della pagina, evitando di presentare le pagine sempre uguali, una dopo l'altra.

Rowntree, infatti, attribuendo molta importanza alla varietà degli stimoli e, in particolare, all'insegnamento per mezzo delle illustrazioni e dei disegni, afferma che è bene che l'alunno trovi una nuova forma ogni volta che gira la pagina.

In una pagina asimmetrica è possibile sia attirare l'attenzione dell'alunno su alcuni particolari sia guidarlo all'interno del testo.

Nello strutturare le attività, si sono tenute presenti anche le indicazioni suggerite di Clark e Lyons (2004), e pertanto nella scelta delle immagini si è tenuto conto non solo della loro funzione comunicativa e didattica ma anche di quella psicologica.

3.5.1.6 La validazione sperimentale

Con la verifica sperimentale si è voluto accertare che le attività progettate e costruite rispondessero ai principi della *Inquiry-base Laboratory*, che fossero uno strumento efficiente in mano agli insegnanti e che fossero di fatto coerenti con i principi che si volevano attuare. Come afferma Calonghi (1979), il problema della validazione di testi, di sussidi, di procedimenti non è d'obbligo solo quando si conducono sperimentazioni (e non poche volte viene disatteso anche in queste occasioni) ma dovrebbe esserlo anche per metodi e per innovazioni che s'intendono passare alla scuola, per essere sicuri che si introduce un cambiamento in meglio o effettivamente in coerenza con una certa linea di contenuti e di metodi.

3.5.1.7 La versione di prova delle attività

Una volta realizzata la prima versione provvisoria delle attività, gli esercizi sono stati proposti agli alunni delle due classi dei sei insegnanti coinvolti fin dall'inizio nella sperimentazione (febbraio-marzo 2022) e successivamente sono stati analizzati attentamente insieme agli

insegnanti per le opportune modifiche. Dopo aver concluso le attività nelle classi i 6 insegnanti osservato gli alunni durante lo svolgimento delle 18 attività prodotte e hanno sintetizzato le loro osservazioni condotte durante lo svolgimento delle attività. È stata anche in questo caso utilizzata, adattandola, la tecnica maturata nella validazione dei reattivi di profitto.

L'alunno che deve svolgere gli esercizi contenuti in una attività può trovarsi più o meno incerto a seconda del grado d'informazione che ha sull'argomento: se l'alunno possiede tutte le informazioni necessarie per rispondere in modo adeguato e completo, non ha nessuna incertezza e sceglie subito l'alternativa che corrisponde alla reale situazione in cui si trova. Viceversa, se ha poca informazione avrà molta incertezza e il compito gli sembrerà difficile.

In alcune attività, per distinguere i quesiti omessi da quelli non affrontati, è stato adottato il criterio suggerito da Calonghi (1978, p.7-8): l'omissione è stata classificata come un'ulteriore *alternativa-fantasma* che si suppone abbia una sua attrattiva e capacità di discriminazione. Si è proceduto allo spoglio dei protocolli, prendendo nota della frequenza delle risposte omesse e non affrontate, attività per attività. Nelle attività in cui l'alunno esegue un esercizio scegliendo una risposta nell'ambito di una serie di alternative date, sono state annotate separatamente anche le frequenze con cui ogni alternativa è stata prescelta. Abbiamo così condotto un'analisi trasversale, di tipo tradizionale, che esige solo un confronto tra le frequenze incluse in ciascuna categoria considerando separatamente ogni quesito²³. Abbiamo esaminato le risposte date da un alunno considerando ogni risposta indipendentemente dal contesto, cioè esaminando le risposte senza tener conto dell'ordine in cui venivano proposti gli esercizi.

Per alcune attività è stata condotta anche un'analisi finalizzata a ricostruire la sequenza delle risposte di vario tipo date da uno stesso alunno e, per estensione, da un gruppo di soggetti. In questo modo ci si è resi conto delle occasioni in cui è importante considerare la sequenza in cui è inserita l'alternativa che si sta analizzando.

L'aver condotto queste analisi ci ha permesso di ridurre al minimo la lunghezza delle attività senza diminuire la quantità di informazioni che potenzialmente possono trasmettere.

3.5.1.8 La successiva edizione delle attività di Inquiry-based laboratory

Nell'ultima settimana di ottobre 2022 le attività, espressione di un'ipotesi didattica innovativa, nella loro seconda versione erano già pronte. Si è proceduto pertanto col prendere accordi operativi con 15 nuovi insegnanti di 33 classi (6 della scuola dell'infanzia, 16 della scuola primaria e 11

²³ In queste analisi non interessa conoscere la successione delle risposte date da uno stesso soggetto: non è fondamentale, ad esempio, sapere se gli alunni che danno una risposta di un certo tipo ad un certo quesito poi la danno anche ad un altro.

della scuola secondaria di secondo grado) che si erano resi disponibili a provarle nelle loro classi. Si sono svolti alcuni incontri formativi per presentare le attività da validare; ci è sembrato utile, in questo primo momento, che i docenti avessero anche una guida all'uso delle attività, con bibliografia, rapidi rinvii a principi di metodologia e con sussidi pratici per facilitare il lavoro. La presenza dei sei insegnanti "pionieri" ha facilitato la formazione dei "nuovi".

La presentazione delle attività di *Inquiry-based laboratory* è stata un'occasione formativa per i 15 docenti, perché si è cercato di mostrare concretamente il modo in cui certi principi didattici possono essere perseguiti in pratica, per dare l'opportunità non solo di approfondire i presupposti teorici ma anche di verificare l'omogeneità delle azioni didattiche con le proprie finalità e concezioni. Si è cercato di trovare il modo per facilitare la comunicazione con gli insegnanti, coordinando la raccolta dei suggerimenti, cercando di instaurare un clima di collaborazione tra i docenti delle 33 classi coinvolte. Si è ritenuto utile proporre agli insegnanti, durante lo svolgimento delle attività in classe, la presenza di un osservatore che, li potesse poi aiutare a raccontare come si era svolta l'attività e quali risultati gli alunni avessero conseguiti. Dopo aver discusso e chiarito la funzione e il ruolo degli osservatori, gli insegnanti hanno dato tutti la loro disponibilità affinché, durante la sperimentazione delle attività, si potessero effettuare le osservazioni.

Perché le attività di verifica potessero essere svolte è stato necessario illustrare ai docenti, quanto importante fosse un lavoro di osservazione attenta e prolungata, di registrazione precisa e meticolosa per ottenere poi una rapidità di interpretazione tale da compensare largamente la fatica degli inizi. Il parere dei docenti è sempre utile in quanto sono i potenziali utenti delle proposte didattiche progettate. Si sono voluti precisare con i docenti coinvolti i criteri in base a cui si desiderava che venisse formulato il loro giudizio, i segni validi per i vari criteri, gli eventuali livelli all'interno di ogni criterio, e anche qualche accorgimento o procedimento pratico sul come condurre la "lettura delle attività". Ovviamente, non si è trattato solo di dare un'informazione agli insegnanti ma di farli esercitare a valutare in un determinato modo. Per semplificare il lavoro si è ricorso ad alcuni colloqui destinati a raccogliere una serie di elementi atti a essere poi raffrontati, composti ed elaborati per giungere a un giudizio complessivo. Inizialmente i colloqui si sono svolti, più di una volta, solo con i docenti che avevano accettato di servirsi delle edizioni sperimentali delle attività che si stavano progettando e quindi più per raccogliere indicazioni particolari o per vedere quanto era generalizzata la percezione di alcuni pregi, difficoltà e carenze, individuati per altra via.

In più di un'occasione ci si è resi conto che il giudizio dei docenti è commisurato alla loro preparazione e al loro impegno. Il giudizio dei docenti, onesti e interessati, è servito indubbiamente a esaminare con più cura le attività, in modo da soppesare e confrontare i pareri. In generale, gli

insegnanti più che come giudici delle attività sono stati preparati a capirle e a utilizzarle nella maniera più fruttuosa.

Il numero totale degli alunni coinvolti nelle attività è stato di 560, di cui 248 maschi e 312 femmine.

Per quanto riguarda la situazione familiare, gli alunni vivono per lo più in nuclei familiari composti da 3 a 5 persone. Il livello culturale e sociale delle famiglie è nel 58 % dei casi medio-basso e il restante 42% medio-alto.

Il percorso di *Inquiry-base Laboratory*, che è stato realizzato nelle 33 classi dei tre ordini di scuola. Ogni attività si focalizzava su uno o più Goals dell'agenda 2030 e per ognuna di esse sono stati individuati gli obiettivi, le modalità di organizzazione della classe, il tempo, la metodologia e i materiali da utilizzare.

Le scuole coinvolte nella validazione delle 18 attività del percorso "*Inquiry-base Laboratory*" sono state: G.B. Cinà, Don Milani, U. Foscolo, Anni Verdi Istituto Montessori, R. L. Montalccini, A. Manzoni, M. Hack, V. Brancati, R. Pilo, E. De Amicis di Palermo.

Gli alunni hanno raccolto le attività svolte in un book ad anelli affinché ognuno avesse la possibilità di riflettere personalmente sul percorso che stava svolgendo e sulla sua unitarietà.

Gli alunni sono stati osservati e ascoltati dopo una o più attività, in modo da poter individuare gli aspetti positivi o negativi dell'attività stessa. Con opportune domande sui contenuti si sono evidenziati i punti deboli: i momenti in cui le attività, per il modo con il quale erano presentate, favorivano dei fraintendimenti, oppure fornivano delle sequenze prive di passaggi essenziali alla continuità di educazione e di deduzione dell'alunno, oppure esaltavano certi aspetti e ne lasciavano in ombra altri.

La tecnica che abbiamo trovato più produttiva è consistita nel dare agli alunni brevi quesiti avvertendoli che aiutandosi tra loro avrebbero potuto riflettere e trovare delle risposte adeguate a essi o delle soluzioni ai problemi evidenziati. Raccogliendo delle indicazioni si è cercato di vedere fino a che punto le attività preparate andassero bene e cosa era possibile fare per migliorarle ulteriormente. I docenti hanno osservato gli alunni mentre lavoravano, sono state annotate le loro richieste, le difficoltà a comprendere le domande poste dall'attività o a trovare la soluzione coerente da dare.

Per raccogliere elementi utili è stato comunque necessario pianificare, strutturare, guidare le attività. Si è cercato di osservare se la presentazione di ogni attività fosse chiara e adeguata alle esigenze degli alunni, se gli schemi e le immagini servissero effettivamente allo scopo per cui erano stati inseriti, se le informazioni o le esemplificazioni fornite erano sufficienti e coerenti rispetto all'attività proposta. Prendendo in considerazione, infine, il cosiddetto effetto stanchezza,

si è potuto verificare se i risultati erano diversi a seconda che l'attività era stata svolta all'inizio o alla fine della mattinata, oppure subito prima o subito dopo lo svolgimento di un compito in classe.

3.6 Riflessioni conclusive

La costruzione delle attività del percorso di *Inquiry-based laboratory* realizzato è il risultato di una attenta analisi e riflessione sul panorama esistente, che ci ha permesso di individuare le modalità più adeguate attraverso le quali costruirlo e realizzarlo.

Le varie fasi della validazione delle 18 attività che compongono il percorso *Inquiry-based laboratory* hanno permesso di agevolare il lavoro degli insegnanti che vogliono promuovere in classe percorsi di educazione *Inquiry-based learning*.

Il processo di validazione delle attività ha offerto agli insegnanti uno spazio di creatività e di riflessione che li ha protetti dalla tentazione di appiattirsi su un intervento fondato esclusivamente sul fare concreto e senza intenzionalità.

Attraverso le discussioni di gruppo effettuate durante tutte le fasi della ricerca, è stato possibile confrontarsi apertamente, cercando di evidenziare collettivamente gli aspetti del progetto che meglio funzionavano e quelli più problematici. L'esperienza formativa è stata valutata dagli insegnanti complessivamente piacevole e arricchente; un aspetto particolarmente gradito al ricercatore è risultato la forte motivazione alla progettazione che ha facilitato la partecipazione di tutti. Anche la visione dei prodotti e la discussione sui contenuti e sulle tematiche trattate hanno riscosso un notevole interesse tra i docenti.

CAPITOLO IV

La sperimentazione *Inquiry-based laboratory* per la formazione dei futuri docenti di sostegno

4.1 Introduzione alla sperimentazione

L'Unione Europea ha più volte sottolineato l'urgenza di un rinnovamento nell'educazione e sollecitato gli Stati membri ad intervenire con iniziative atte a migliorare i sistemi di formazione degli insegnanti (Pascucci, 2014). Lo scenario attuale considera la formazione degli insegnanti uno dei fattori chiave per assicurare la qualità dell'istruzione e migliorarne il livello, è dunque rilevante l'esigenza di un'offerta formativa continua a favore di professionisti ed operatori della scuola. In tale contesto gli Atenei, in accordo ai decreti ministeriali, predispongono i relativi percorsi formativi, diversificati per gradi di istruzione e introducendo l'obbligatorietà di frequenza dei laboratori. Il termine stesso laboratorio rimanda al concetto di "lavoro attivo", un luogo dove è possibile mantenere e legittimare il divenire della professionalizzazione docente. Il laboratorio, dunque, promuove nello studente un apprendimento significativo ovvero in grado di creare un sapere nuovo in grado di produrre conoscenze stabili e durature (Ausubel, 2004; Amenta, 2008; Pedone, 2012).

La Riforma Ministeriale del 2019²⁴ incentiva l'uso di diverse metodologie didattiche, tra cui *problem solving*, *cooperative learning* e alternanza scuola-lavoro, con la finalità di promuovere le competenze; è in tale contesto che la Riforma promuove il potenziamento delle attività laboratoriali. Infatti, i laboratori costituiscono uno strumento imprescindibile che consente agli studenti di acquisire e potenziare le competenze richieste dalla società.

Margiotta (2013), afferma che la didattica laboratoriale non è soltanto uno specifico spazio attrezzato ma costituisce una metodologia di insegnamento che può risultare trasversale ad ogni ambito disciplinare. L'estensione della didattica laboratoriale alle discipline "teoriche" è spesso correlata alle caratteristiche intrinseche delle varie discipline. L'utilizzo della didattica tradizionale

²⁴ Decreto Ministeriale n. 766 del 23 agosto 2019. Linee guida per favorire e sostenere l'adozione del nuovo assetto didattico e organizzativo dei percorsi di istruzione professionale. Consultabile al seguente link: <https://mim.gov.it/-/linee-guida-per-favorire-e-sostenere-l-adozione-del-nuovo-assetto-didattico-e-organizzativo-dei-percorsi-di-istruzione-professionale>

non è da imputare ad un insufficiente preparazione dei docenti sulle metodologie alternative, ma piuttosto va attribuita al modo di pensare ai vari saperi delle discipline in chiave nozionistica o enciclopedica e pertanto così riproposta ai discenti. La metodologia della didattica laboratoriale spesso si scontra con la difficoltà di superare il concetto nozionistico e trasmissivo della didattica. Una delle difficoltà riscontrata dai docenti è la sensazione di non avere il pieno controllo della classe come nelle lezioni frontali e pertanto non arrivare a risultati soddisfacenti.

Un tema al centro del dibattito contemporaneo sul tema della formazione è quello del ruolo del docente e delle sue funzioni. Il “docente di laboratorio” risulta essere diverso e quasi contrapposto all’immagine di docente assunto nelle pratiche didattiche tradizionali e di stampo trasmissivo. «La didattica tradizionale ha la responsabilità di aver consapevolmente generato una professionalità docente di semplice manovalanza: subalterna e frustata, caricaturizzata nel risibile compito di riscaldare e dare in pasto agli allievi conoscenze surgelate e ossificate» (Fabbroni e Pinto Minerva, 2013, pp. 220-221). Nella didattica laboratoriale il docente assume un ruolo nuovo. Nella didattica tradizionale o trasmissiva l’insegnante ha un rapporto unidirezionale con la classe, non avviene uno scambio cognitivo tra docente e studenti e valuta lo sviluppo del gruppo solo attraverso la valutazione del singolo, annullando l’interdipendenza che si viene a creare al suo interno. Nella didattica laboratoriale, invece, lo scambio tra docente e studenti è continuo e bidirezionale o addirittura multidimensionale, creando così un intreccio dove tutti interagiscono con gli altri (Figura 12). Nella didattica laboratoriale e partecipativa, il singolo e il gruppo hanno la stessa importanza: al suo interno è possibile individuare fasi di crescita e scambio reciproco (Tallini, 2016).

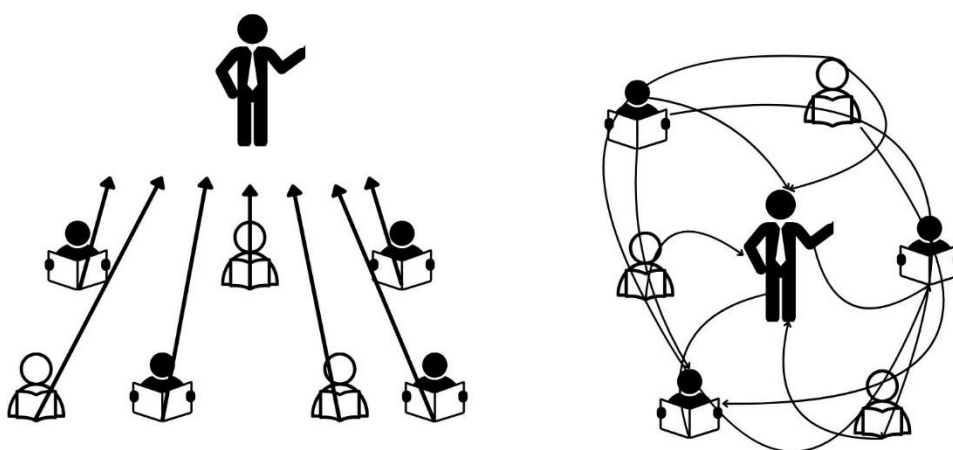


Figura 12- Rappresentazione dell'interazione docente-studenti didattica tradizionale vs didattica laboratoriale

L'insegnante diventa il regista dell'insegnamento, in grado di creare occasioni di apprendimento che corrispondono alle caratteristiche degli studenti. Il suo ruolo è quello di "guardiano" del processo educativo, favorendo un apprendimento che coinvolga tutte le dimensioni della persona: affettiva, emozionale, sociale e cognitiva.

Nella didattica laboratoriale il ruolo del docente subisce una trasformazione. Nella didattica tradizionale l'insegnante prepara la sua lezione per essere chiara e esplicativa. Con la didattica laboratoriale, invece, il docente si focalizza nella progettazione, ideazione e implementazione del contesto e delle attività di apprendimento e a ricercare tutte le risorse che possano facilitare il processo degli studenti. Potremmo dunque affermare che il compito del docente non è più quello di fornire informazioni e conoscenze, ma dare il giusto supporto durante le attività, responsabilizzando e sollecitando gli studenti a perseguire e raggiungere gli obiettivi, alternando fasi di riflessione a quelle di sperimentazione (Marcantonio, 2015).

La ricerca presentata in questo elaborato vuole porsi come obiettivo da perseguire l'applicazione della didattica laboratoriale, focalizzata sull'approccio IBL. Nello specifico intende intervenire nella formazione dei futuri insegnanti con l'intento di promuovere un cambio di prospettiva dall'impostazione trasmissiva del docente alla funzione di supervisore e guida del processo educativo.

Nell'ambito della presente ricerca è stata condotta una sperimentazione sull'*Inquiry-based Learning* applicata ai laboratori del corso di specializzazione delle attività di sostegno. In tal contesto sono stati coinvolti 1350 docenti in formazione e 250 docenti tutor di laboratorio di tutti gli ordini e gradi scolastici. Nel presente capitolo vengono riportate due esemplificazioni della sperimentazione svolta durante i laboratori.

4.2 Formazione degli insegnanti alla progettazione delle attività laboratoriali

L'Italia è uno tra i paesi europei che, attraverso il MIUR, ha risposto alla sfida dell'inclusione degli alunni con disabilità offrendo a ciascuno un percorso di crescita individuale e sociale cercando le professionalità educative specifiche.

«Nell'articolazione dei percorsi di specializzazione è centrale la dimensione della progettazione sia nella parte teorica sia nella parte laboratoriale. Lo scopo è quello di permettere al futuro insegnante di sostegno di comprendere il complesso scenario della progettazione nelle relazioni tra progettazione educativa individualizzata e progetto di vita» (Amatori et al, 2021, p. 25).

Un aspetto cruciale nella formazione docente è la progettazione: la pianificazione e la valutazione dell'intervento didattico, migliorando la capacità riflessiva e operativa dei futuri

insegnanti. La progettazione didattica rappresenta un elemento centrale nella formazione dei docenti, in quanto consente di pianificare esperienze di apprendimento efficaci, inclusive e orientate allo sviluppo delle competenze degli studenti. La ricerca educativa ha evidenziato l'importanza di dotare gli insegnanti di strumenti teorici e pratici per elaborare percorsi didattici strutturati, flessibili e capaci di rispondere alle esigenze di una scuola in continua evoluzione

Futuri insegnanti, come anche spesso insegnanti esperti, iniziano corsi e programmi di formazione con l'obiettivo di pianificare esperienze di apprendimento efficaci, inclusive e orientate allo sviluppo delle competenze degli studenti. La scuola ha il compito di costruire conoscenza e migliorare la padronanza di abilità e competenze degli studenti. La ricerca educativa ha evidenziato l'importanza di dotare gli insegnanti di strumenti teorici e pratici per elaborare percorsi didattici strutturati, flessibili e capaci di rispondere alle esigenze di una scuola in continua evoluzione. «Un problema cruciale è come pianificare e realizzare esperienze che contribuiscano ad accrescere negli allievi la comprensione, il senso critico e l'autonomia di giudizio, la partecipazione, a partire da particolari risorse, condizioni e vincoli. L'insegnante deve saper creare un contesto di apprendimento dove l'alunno possa esercitare con frutto l'azione di conoscere, agire ed essere» (Anello, 2021, p. 116).

Studiare il rapporto tra insegnamento del docente e apprendimento dell'alunno e le conseguenti azioni, rinvia ai modi in cui gli insegnanti programmano un intervento didattico (Laneve, 2005). La progettazione può dare conto del funzionamento del processo didattico e delle caratteristiche che esso assume in specifiche situazioni (Anello, 2021). Diverse ricerche studiano l'importanza del lavoro progettuale partendo dagli effetti dell'insegnamento, le azioni da parte del docente e le performance degli studenti rispetto a obiettivi prefissati (Anello, 2021; Amatori et al. 2021; Galanti et al. 2021; Antonietti, 2014; Gariboldi & Pugnaghi, 2020).

Anello (2021) afferma che «il vantaggio della progettazione riguarda l'imparare a ragionare sui dettagli, su cosa insegnare e come farlo, anticipando e risolvendo potenziali difficoltà, riflettendo sull'agire per rimodulare processi e routine (Nuzzaci, 2009, 2011). L'insegnamento è una pratica di lavoro che si realizza dentro, intorno e fuori dall'aula, per Fabbri e Melacarne (2015) l'organizzazione del lavoro, un'adeguata rappresentazione degli obiettivi e del piano delle attività, garantisce una sorta di co-progettazione trasformativa degli attori in una comunità di apprendimento» (p. 118).

La formazione dei docenti alla progettazione didattica è un processo continuo, che richiede aggiornamenti costanti e una riflessione critica sulle pratiche educative. L'integrazione di modelli progettuali strutturati, unitamente a un approccio collaborativo e riflessivo, può favorire lo sviluppo di competenze professionali adeguate alle sfide della scuola contemporanea. Il futuro

della didattica passa attraverso un'educazione inclusiva, flessibile e incentrata sull'apprendimento attivo e significativo degli studenti. Uno degli obiettivi principali dell'istruzione è creare studenti autoregolati, studenti che riescono ad assumersi la responsabilità del loro apprendimento. L'applicazione delle abilità metacognitive richiede la conoscenza delle strategie di apprendimento e di consapevolezza di quando applicare in modo appropriato ciascuna strategia (Schraw, Crippen e Hartley, 2006).

La didattica laboratoriale si fonda sulla convinzione che sia importante far comprendere agli studenti ciò che stanno imparando discostandosi dunque dal voto: fa scoprire agli studenti che la motivazione ad apprendere deriva dalla soddisfazione di aver appreso e capito qualcosa in modo significativo (Pascucci, 2014). Gli studenti devono fare esperienza diretta dei fenomeni studiati, arrivando anche autonomamente all'individuazione degli errori. Affinché l'esperienza diretta guidi la comprensione, gli studenti devono ragionare sull'attività, discuterla in modo approfondito con gli altri e scriverla. In molti casi, è proprio mentre si comunica il proprio punto di vista che si trova la risposta alla domanda (Pascucci, 2014).

È per tale ragione che in questo ultimo ventennio l'*action learning* e il *reflective learning* vengono spesso associati alla formazione e progettazione delle attività didattiche (Dilworth, 2010; O'Neil e Marsick, 2007; Pedler, 2011; Raelin, 2008) per definire la relazione ciclica tra azione e riflessione critica sull'attività di apprendimento. Sulla base di questi presupposti, si può affermare che l'apprendimento sia un processo che si verifica in una serie di cicli di azione-riflessione in risposta alle domande che vengono poste per la conoscenza del mondo e la risoluzione dei problemi. In tal senso, è possibile definire l'*action learning* come un apprendimento critico ed emancipativo, che mira all'empowerment degli studenti, sviluppando in loro autonomia e fiducia in sé stessi (Zuber-Skerritt 2001). Il termine "riflessività" indica un modo per intervenire nella formazione degli insegnanti (Nuzzaci, 2009) per il ruolo che svolge nel processo di apprendimento (Boud, Keogh & Walker, 1985; Eraut, 1994; La Boskey, 1994) e nel facilitare i processi decisionali e avere consapevolezza delle competenze necessarie da impiegare nelle decisioni future.

È importante agire riflettendo sull'azione per analizzare il percorso di formazione da attuare, confrontarsi con la teoria per rappresentare e descrivere l'azione da intraprendere (Damiano, 2006, p. 167).

Un'esperienza è riflessiva quando il pensiero agisce come forza organizzatrice, funzionale alla comprensione e al controllo dell'agire umano. L'obiettivo è di stimolare costantemente la capacità degli studenti a riflettere sulle proprie competenze "in-costruzione" e sulle proprie motivazioni alla professionalità docente (Cappuccio, Maniscalco, 2020).

La formazione dei futuri insegnanti attraverso il laboratorio è particolarmente rilevante perché consente di attivare processi di apprendimento in cui diventano protagonisti e superano l'atteggiamento di passività e di estraneità, divenendo in tal modo l'acquisizione di conoscenze momento di apprendimento significativo. Il miglior risultato ottenuto dall'attività svolta dai corsisti è stato una originale rilettura della propria esperienza di apprendimento, una riflessione sul proprio modo di agire, utile non solo al singolo per la costruzione della propria identità ma anche al gruppo, inteso come comunità di persone impegnate in un progetto educativo comune.

Il laboratorio traduce in linguaggio la pratica educativa inclusiva, richiede la collaborazione del docente che formula ipotesi e percorsi differenti commisurati ai contesti operativi, traccia schemi esplicativi e modelli, senza far prevalere il suo desiderio di interpretazione. È questo il luogo di un modo di dire accreditato, in grado di alimentare e legittimare il divenire della professionalizzazione; un luogo di scambio in cui docenti esperti interagiscono con i futuri docenti. Sarà attraverso gli scambi tra questi attori che si potrà formalizzare l'esercizio diretto, in situazione, del lavoro di aula e di scuola (Altet, 2003, 2012; Damiano 2004; Hashweh, 2005; Prushiek, McCarty & McIntyre, 2001).

Il laboratorio può, quindi, rappresentare la modalità trasversale che caratterizza la didattica e la formazione dei futuri docenti, per promuovere nello studente una preparazione completa e capace di continuo rinnovamento, idonea per la promozione di un apprendimento significativo ovvero in grado di creare nella stessa persona in formazione, consapevolmente ed esplicitamente, un sapere nuovo partendo dai concetti e dai contenuti preesistenti nella sua struttura cognitiva rendendola attraverso l'attivazione nel soggetto, "protagonista" del proprio apprendimento, processi cognitivi attivi in grado di produrre conoscenze stabili e durature (Ausubel, 2004; Amenta, 2008; Pedone, 2012). La didattica laboratoriale diventa in tale prospettiva uno strumento di innovazione nel processo di insegnamento-apprendimento in quanto colui che apprende, illuminato dalla teoria, diventa l'elemento centrale del percorso formativo mettendo in atto quanto appreso dal docente e analizzando, sperimentando e valutando la realtà circostante.

Attraverso la didattica laboratoriale l'alunno crea ponti tra i saperi: il laboratorio, dunque, rappresenta lo spazio in cui bisogna mettere la testa e le mani (*hands-on* e *mindson*) (Ghosh, 2017), ponendo in atto tutte le competenze apprese in piena autonomia.

4.3 La ricerca

Attraverso il processo di ricerca si è voluto verificare la validità del modello *Inquiry-base Science Education*, nello specifico l'impianto *Inquiry-base Laboratory* allo scopo di sviluppare negli studenti le competenze necessarie per le materie specifiche.

Il percorso sperimentale realizzato all'interno dei 9 laboratori previsti dalla normativa vigente (DM n. 249 del 10 settembre 2010; D.M. 30 settembre 2011) durante la V edizione del corso di specializzazione per le attività di sostegno didattico presso l'Ateneo di Palermo è il risultato dell'azione di ricerca realizzata nel corso delle precedenti edizioni: nell'anno A.A. 2017/2018, l'azione sperimentale, che ha visto coinvolti 450 corsisti e 52 docenti di laboratorio, ha voluto verificare la validità del modello di Storytelling di Mcdrury e Alterio (2003) al fine di aumentare nei corsisti la competenza riflessiva, la competenza narrativa e di rielaborazione critica per la formazione di un docente professionista riflessivo (Ferrara, Cappuccio, 2018). Nonostante i miglioramenti e i cambiamenti ottenuti dall'intervento sperimentale svolto durante la terza edizione del corso, la IV edizione svolta nell'A.A. 2018/2019, invece, si è orientata sullo sviluppo di competenze specifiche che ogni futuro docente dovrebbe sviluppare e potenziare durante ogni percorso laboratoriale attraverso l'approccio *Inquiry-base Science Education* (IBSE). Sono stati coinvolti nella fase pilota 525 corsisti e 67 docenti di laboratorio con l'obiettivo di sviluppare competenze per la promozione dell'Inclusione Scolastica attraverso il modello *Inquiry-base Laboratory*. L'approccio IBSE è finalizzato alla costruzione graduale di significati, di idee o concetti mediante una comprensione che si fa sempre più profonda; in questo contesto la riflessività nel processo di insegnamento/apprendimento acquista un ruolo chiave (Boud, Keogh & Walker, 1985; Eraut, 1994; La Boskey, 1994) poiché facilita i processi decisionali, sviluppando competenze necessarie da impiegare nelle scelte future (Cappuccio, Maniscalco, 2020, p.234). Durante il V ciclo del corso di specializzazione per le attività di sostegno didattico svolto presso l'Ateneo di Palermo nell'A.A. 2019/2020 e replicato nell'A.A. 2022/2023, ha visto coinvolti 1350 corsisti e 120 docenti tutor di laboratorio, si è operato utilizzando l'approccio *Inquiry-base Laboratory* (IBL) come il tramite che permette il passaggio dal *Reflective Learning* all'*Action Learning*. Infatti, l'IBL dapprima potenzia le competenze critiche e riflessive utili alla conoscenza di un problema e, successivamente, attraverso il processo dell'*Action learning*, ne consente la risoluzione in gruppo (Marquardt & Banks, 2010).

L'apprendimento basato sull'indagine è stato associato al miglioramento dell'autoregolazione degli studenti (Schraw et al., 2006), legato alle competenze metacognitive (Dinsmore et al., 2008; Schraw et al., 2006). Lavorando sotto questa premessa, si è proposto un percorso didattico laboratoriale attraverso il quale, i futuri docenti di sostegno, nell'utilizzare l'impianto *Inquiry*

potessero monitorare il loro processo di apprendimento e agire con consapevolezza (Baird, 1986; Bielaczyc, Pirolli, & Marrone, 1995; Chi DeLeeuw, Chiu, & LaVancher, 1994; Paliscar & Brown, 1984). Per tale ragione, abbiamo scelto di far agire IBSE, *reflective* e *active learning* perché fermamente convinti dell'importanza di orientare gli studenti a comprendere profondamente ciò che stanno imparando, e non semplicemente a ripetere contenuti e informazioni.

4.4 Obiettivi

La ricerca presentata è volta a misurare il grado di conoscenza dell'approccio *Inquiry-base Science Education* e l'utilizzo di strategie didattiche nell'ambito della formazione degli insegnanti. Scopo finale è quello di rilevare la percezione che docenti possiedono rispetto alla trasferibilità di una competenza e verificare se esiste una correlazione tra l'utilizzo dell'*Inquiry-base Laboratory*, l'efficacia del processo di progettazione di un'attività per competenze e la costruzione di un apprendimento significativo.

In tal senso, gli obiettivi della ricerca sono:

- ✓ identificare nuove pratiche didattiche tese alla trasferibilità di una competenza in ottica *Inquiry-based*;
- ✓ realizzare un piano educativo per la sperimentazione di metodologie innovative volte a promuovere azioni efficaci e durature per l'acquisizione di competenze.

4.5 Le ipotesi di lavoro

Nell'ambito del progetto di ricerca abbiamo previsto che, al termine dell'azione sperimentale, attraverso le attività laboratoriali progettate e realizzate secondo il modello *Inquiry-base Laboratory* seguendo le fasi di lavoro del *Learning cycle approach*, sarebbero aumentate significativamente, nei 1350 corsisti del Corso di Specializzazione per le attività di sostegno di Palermo, prestazioni indicative dello sviluppo delle competenze individuate, innalzando così la qualità del corso di specializzazione e garantendo la sperimentazione di didattica innovativa.

4.6 Gli strumenti

Dopo la formulazione delle ipotesi particolari si è proceduto alla costruzione degli strumenti di rilevazione iniziale, in itinere e finale, alla definizione del piano di ricerca e alla progettazione e costruzione della metodologia formativa che sarebbe stata sperimentata per la verifica delle ipotesi.

Per assicurare le fondamentali caratteristiche di attendibilità e validità, la ricerca ha adottato i *mixed methods*. L'accostamento dei due metodi ha permesso, così come sottolinea Guba (1981) di rilevare 4 aspetti per dare rigore all'indagine: il valore della verità, l'applicabilità, la consistenza e la neutralità.

Sono stati costruiti e somministrati gli strumenti rivolti ai docenti-tutor e quelli rivolti ai corsisti.

Ai docenti-tutor sono stati somministrati i seguenti strumenti:

- schema progettuale secondo il *Leaning cycle approach*;
- questionario sulla conoscenza e applicazione dell'approccio IBSE;
- questionario di rilevazione delle competenze raggiunte tramite le attività laboratoriali;
- rubrica di autovalutazione del percorso laboratoriale;
- questionario per la valutazione del processo attuato secondo i descrittori di Dublino.

Ai corsisti sono stati somministrati i seguenti strumenti:

- scheda di valutazione del percorso laboratoriale;
- questionario per la rilevazione delle competenze raggiunte tramite le attività laboratoriali;
- questionario sulla conoscenza e applicazione dell'approccio IBSE;
- rubrica di autovalutazione del percorso laboratoriale in ottica *Inquiry-based*.

La somministrazione dei questionari è stata svolta tramite la piattaforma Google Moduli al fine di misurare il grado di consapevolezza rispetto al proprio processo di apprendimento.

4.7 Il piano di esperimento

Dopo aver formulato le ipotesi di lavoro e rilevato le caratteristiche dei destinatari si è scelto il piano di esperimento da adottare. L'intervento sperimentale è stato realizzato con un piano quasi sperimentale a gruppo unico poiché il campione non è rappresentativo della popolazione di riferimento e i gruppi non sono stati costruiti con modalità statistiche, pertanto, non è stato possibile tenere sotto controllo tutte le potenziali minacce alla validità interna del piano.

L'azione sperimentale, per la sua realizzazione, ha previsto e conseguito tre fasi, precedute da un'azione propedeutica di esposizione e approfondimento del modello di riferimento.

La prima azione, propedeutica all'intervento, è stata rivolta alla sensibilizzazione e formazione al modello *Inquiry-base Laboratory* degli insegnanti conduttori dei laboratori, ha preso avvio all'inizio del mese di Luglio 2022, ha avuto una durata complessiva di 15 ore. Durante gli incontri preliminari sono stati presentati il modello *Inquiry-base Science Education* e il *Learning cycle approach*; sono state dichiarate le finalità della ricerca, le modalità di realizzazione e le ricadute formative sui corsisti. Sono stati esposti i presupposti teorici e le motivazioni fondanti del progetto

ed è stata esplicitata la relazione tra il metodo *Inquiry* e il processo di inclusione in relazione alle nuove sfide educative che si pongono alla scuola di oggi. I 13 docenti coinvolti hanno costruito le attività del laboratorio seguendo tale impostazione.

L'azione sperimentale ha proceduto seguendo tre fasi:

- 1° fase: somministrazione del pre-test; introduzione del fattore ordinario (10 ore) (dicembre 2022 - gennaio 2023).

- 2° fase: introduzione del fattore sperimentale e nello specifico della metodologia *Inquiry-base Laboratory* secondo un calendario ben definito. L'intervento ha avuto una durata complessiva di 20 ore di laboratorio. Il percorso è consistito in 4 incontri, della durata di 5 ore ciascuno. Sono state osservate, da parte del docente, le competenze individuate nella progettazione delle attività. (febbraio-marzo 2023).

- 3° fase: somministrazione dei post-test dei questionari sulla rilevazione delle competenze e sull'approccio IBSE; somministrazione della rubrica di autovalutazione del percorso laboratoriale (docenti) e di valutazione dei prodotti finali (docenti) (aprile 2023).

TEMPI	MODALITÀ	DESTINATARI
1-15 LUGLIO 2022 (15 ORE)	Azione propedeutica: presentazione del modello <i>Inquiry-base Science Education - Learning cycle approach</i>	Docenti
	Progettazione dei laboratori secondo il modello IBL	Docenti
DICEMBRE 2022- GENNAIO 2023	Somministrazione questionario di rilevazione delle competenze (pre-test)	Docenti/Corsisti
	Somministrazione questionario IBSE (pre-test)	Corsisti
FEBBRAIO- MARZO 2023	Svolgimento del laboratorio 3 Didattica speciale: codice del linguaggio logico-matematico	Docenti/Corsisti
	Svolgimento del laboratorio 9 Metodi e didattiche delle attività motorie	Docenti/Corsisti
	Osservazione delle competenze nella progettazione	Docenti
APRILE 2023	Somministrazione questionario di rilevazione delle competenze (post-test)	Docenti/Corsisti
	Somministrazione questionario IBSE (post-test)	Corsisti
	Rubrica di autovalutazione del percorso laboratoriale	Docenti/Corsisti
	Rilevazione sul prodotto finale	Docenti

Tabella 13-Tempi e fasi dell'azione sperimentale

Durante le diverse fasi dell'esperimento *Inquiry* sono stati somministrati gli strumenti precedentemente costruiti tra cui: questionario per la rilevazione delle competenze della progettazione delle attività (pre-post test); questionario IBSE (studente) pre-post test; osservazione delle competenze nella progettazione delle attività; rubrica di valutazione.

La prima azione dell'intervento è stata rivolta alla revisione delle 27 competenze da promuovere ai corsisti durante l'espletamento dei 9 laboratori previsti dalla normativa vigente (DM n. 249 del 10 settembre 2010; D.M. 30 settembre 2011) e già utilizzate e validate nel IV ciclo presso l'Ateneo di Palermo.

	COMPETENZA	LAB 1	LAB 2	LAB 3	LAB 4	LAB 5	LAB 6	LAB 7	LAB 8	LAB 9
	SCUOLA INFANZIA E PRIMARIA	Didattica delle Educazioni	Didattica speciale: codici comunicativi della educazione linguistica	Didattica speciale: codici del linguaggio logico e matematico	Didattica dell'area antropologica	Didattica per le disabilità sensoriali	Interventi psico-educativi e didattici con disturbi comportamentali	Interventi psico-educativi e didattici con disturbi relazionali	Linguaggi e tecniche comunicative non verbali	Metodi e didattiche delle attività motorie
	SCUOLA SECONDARIA 1° GRADO	Orientamento e Progetto di Vita	Didattica speciale: codici comunicativi della educazione linguistica	Didattica speciale: codici del linguaggio logico e matematico	Didattica delle Educazioni e dell'area antropologica	Didattica per le disabilità sensoriali	Interventi psico-educativi e didattici con disturbi comportamentali	Interventi psico-educativi e didattici con disturbi relazionali	Linguaggi e tecniche comunicative non verbali	Metodi e didattiche delle attività motorie e sportive
	SCUOLA SECONDARIA 2° GRADO	Orientamento e Progetto di Vita e alternanza scuola-lavoro	Didattica speciale: codici comunicativi della educazione linguistica	Didattica speciale: codici del linguaggio logico e matematico	Didattica delle Educazioni e dell'area antropologica	Didattica per le disabilità sensoriali	Interventi psico-educativi e didattici con disturbi comportamentali	Interventi psico-educativi e didattici con disturbi relazionali	Linguaggi e tecniche comunicative non verbali	Metodi e didattiche delle attività motorie e sportive
1	Pianificazione di interventi didattici individualizzati e personalizzati	●								
2	Animazione di situazioni di apprendimento per la promozione dell'inclusione scolastica	●								
3	Integrazione e attivazione di soluzioni metodologiche innovative per la promozione dell'eccellenza personale	●								
4	Padroneggiamento e uso del linguaggio simbolico-verbale (ascolto, parlato, lettura, scrittura)		●							
5	Padroneggiamento e uso del linguaggio simbolico- non verbale (iconico-visivo, mimico-gestuale, sonoro)		●							
6	Padroneggiamento e uso di linguaggi misti (segnali stradali, insegne pubblicitarie, LIS, Braille,...)		●							
7	Integrazione e attivazione di percorsi didattici innovativi per la sperimentazione dello spazio e della sua rappresentazione			●						
8	Simulazione di esperienze sul numero come segno e strumento per interpretare la realtà e interagire con essa			●						
9	Progettazione di situazioni ed esperienze geometriche attraverso il movimento, la manipolazione, l'osservazione e il disegno, in diversi ambienti (aula, palestra, cortile, in piedi, sul foglio o alla lavagna)			●						
10	Valorizzazione dei diversi patrimoni espressivi e comunicativi personali				●					
11	Progettazione e simulazione di percorsi didattici volti a tramandare la memoria storico-culturale e a costruire la storia personale				●					
12	Attivazione di percorsi didattici innovativi orientati alla promozione del confronto tra elementi culturali diversi				●					
13	Analisi, individuazione, denominazione e inquadramento delle tipologie di BES con particolare riguardo alle disabilità sensoriali: visiva, uditiva, pluriminorazione					●				
14	Simulazione di percorsi didattici personalizzati atti a favorire il successo formativo di alunni con disabilità sensoriali					●				
15	Individuazione e costruzione di strumenti per la valutazione dell'efficacia dell'intervento pedagogico-didattico rispetto alla gestione della disabilità sensoriale					●				
16	Progettazione e realizzazione di attività centrate sulla educazione e controllo emotivo-motivazionale, sulla costruzione condivisa delle regole da applicare in classe e sul ruolo dei compagni come scaffolding per l'apprendimento						●			
17	Costruzione di strumenti di osservazione e documentazione del disturbo oppositivo provocatorio, disturbo della condotta e del disturbo da deficit di attenzione con iperattività						●			
18	Simulazione di interventi per la gestione della classe in presenza di alunni con disturbi del comportamento						●			
19	Progettazione e realizzazione di attività centrate sulla relazione educativa, sulla costruzione condivisa delle regole da applicare in classe e sul ruolo dei compagni come scaffolding per l'apprendimento							●		
20	Costruzione di strumenti di osservazione e documentazione del ritardo mentale e del disturbo autistico							●		
21	Simulazione di interventi per la gestione della classe in presenza di alunni con disturbi relazionali							●		
22	Progettazione e realizzazione di attività centrate sui diversi canali di trasmissione dell'informazione che non passano attraverso il canale verbale								●	
23	Pianificazione di attività sulle differenti diverse tipologie della comunicazione non verbale								●	
24	Simulazione di interventi per la gestione degli elementi paralinguistici								●	
25	Progettazione e realizzazione di attività centrate sulla dimensione corporea del bambino									●
26	Pianificazione di attività motorie diversificate per classi di età									●
27	Simulazione di attività ludico-motorie per bambini con bisogni educativi speciali									●

Tabella 14- Le 27 competenze da promuovere ai corsisti durante l'espletamento dei 9 laboratori

La seconda azione è stata rivolta alla formazione dei docenti (in DAD) che ha preso avvio all'inizio del mese di novembre 2022, subito dopo le procedure di selezione. Durante il primo incontro preliminare della durata di due ore con i 120 docenti incaricati per la conduzione dei laboratori è stato presentato il progetto; sono state dichiarate le finalità della ricerca, le modalità di realizzazione e le ricadute formative sui futuri docenti e sul sistema scolastico. Sono stati esposti i presupposti teorici e le motivazioni fondanti del progetto ed è stata esplicitata la relazione tra il modello *Inquiry-base Laboratory*, il *Reflective Learning* e l'*Action Learning* e utili al processo di inclusione in relazione alle nuove sfide educative che si pongono alla scuola di oggi.

L'unione dei tre approcci ci ha permesso di fornire ai soggetti coinvolti nella ricerca (non solo i corsisti ma anche i docenti conduttori dei laboratori) un'opportunità per stabilire relazioni, e tempo sufficiente per consentire interazioni e riflessioni, incoraggiando un apprendimento che va oltre le aule.

Si è scelto di costruire le attività laboratoriali in accordo con gli insegnanti coinvolti così da stabilire le strategie più adeguate da utilizzare durante gli interventi formativi e assicurare non solo sostanzialità, ma soprattutto efficacia. Per farlo è stata somministrata la scheda progettuale costruita che segue le fasi per la costruzione dell'apprendimento secondo il *Learning cycle approach* (Bybee et al. 2006).

L'azione sperimentale ha proceduto seguendo tre fasi:

- 1° fase: introduzione del fattore ordinario (novembre 2022, febbraio, marzo e aprile 2023);
- 2° fase: introduzione del fattore sperimentale e nello specifico dell'unione delle metodologie *Inquiry-base Laboratory*, *Reflective Learning* e *Action Learning* secondo un calendario ben definito. L'intervento ha avuto una durata complessiva di 20 ore per ciascun laboratorio (180 ore in totale per ogni corsista). Ogni percorso laboratoriale era costituito da 4 incontri, della durata di 5 ore ciascuno. Sono state osservate, da parte del docente-conduttore e responsabile di ogni gruppo-classe, le competenze individuate nella progettazione delle attività laboratoriali (da novembre 2022 a maggio 2023);
- 3° fase: somministrazione dei questionari sulla rilevazione delle competenze, sulla valutazione dei percorsi laboratoriali e sulla conoscenza e l'utilizzo dell'approccio *Inquiry-base Laboratory*; Inoltre è stata somministrazione ai docenti della rubrica di autovalutazione del percorso laboratoriale e di valutazione dei prodotti finali (gennaio, marzo, aprile e maggio 2023).

4.8 I destinatari della sperimentazione

I destinatari dell'intervento sperimentale sono gli iscritti presso il VII ciclo della scuola di specializzazione per le attività del sostegno didattico della scuola dell'infanzia e della scuola primaria, della scuola secondaria di primo grado e della scuola secondaria di secondo grado dell'Università degli Studi di Palermo. Sono stati coinvolti 120 docenti tutor di laboratori e 1350 corsisti di cui 270 della scuola dell'infanzia, 646 della scuola primaria, 214 frequentano il corso di specializzazione per la scuola secondaria di primo grado e 205 per la scuola secondaria di secondo grado. Il campione è stato distribuito in 30 gruppi di lavoro, di cui 6 per la scuola dell'infanzia, 14 per la scuola primaria, 5 per la scuola secondaria di primo grado e 5 per la scuola secondaria di secondo grado. Ogni gruppo di lavoro è stato composto da circa 40/45 corsisti.

4.9 Esemplificazione delle attività laboratoriali secondo l'*Inquiry-base Laboratory*

4.9.1 La sperimentazione: i laboratori

4.9.1.1. Didattica speciale: codice del linguaggio logico matematico

Il Laboratorio di *Didattica Speciale: Codice del Linguaggio Logico e Matematico* rappresenta un nodo cruciale nella formazione dei futuri insegnanti di sostegno. Tale ambito risponde all'esigenza di sviluppare competenze didattiche specifiche per l'inclusione degli alunni con bisogni educativi speciali (BES) e con disabilità, con particolare riferimento alla mediazione dei linguaggi logico-matematici, spesso ostici e astratti, soprattutto per alunni con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA), disturbi del neurosviluppo e deficit cognitivi. Il codice logico-matematico non è solo un insieme di regole numeriche e algebriche, ma un linguaggio formale che richiede abilità cognitive quali l'astrazione, il pensiero analogico, la capacità di simbolizzazione e l'uso del pensiero deduttivo. Secondo Piaget, lo sviluppo del pensiero logico si colloca nella fase operatoria concreta (7-11 anni) e operatoria formale (dai 12 anni in poi), ma molti alunni con BES non seguono un percorso lineare. La didattica speciale, in tal senso, si fonda su approcci neuro-psicopedagogici che valorizzano le potenzialità residue e i canali di apprendimento preferenziali (visivo, cinestetico, auditivo). In tal senso il laboratorio si propone di:

- sviluppare strategie didattiche inclusive per l'insegnamento della matematica;
- promuovere l'uso di strumenti compensativi e metodologie facilitanti;
- favorire la rappresentazione alternativa dei concetti astratti (mappe, manipolazione, storytelling);
- progettare unità di apprendimento personalizzate secondo il PEI e il PDP.

Uno dei principi fondamentali è la personalizzazione del percorso didattico. L'insegnante di sostegno deve saper progettare attività che mantengano alto il livello motivazionale e che si adattino al profilo di funzionamento dell'alunno. Ciò include:

- l'analisi funzionale dei bisogni;
- la definizione di obiettivi realistici e misurabili;
- la valutazione autentica dei processi più che dei soli risultati.

Il laboratorio prevede, dunque, un momento metacognitivo per l'insegnante in formazione: riflettere sui processi attivati, sugli strumenti utilizzati e sull'efficacia degli interventi è fondamentale per un'azione didattica consapevole. La valutazione formativa, continua e qualitativa, è preferita alla valutazione sommativa, in coerenza con i principi dell'inclusione. L'insegnante di sostegno, in tale ottica, assume un ruolo cruciale come mediatore di significati, ponte tra il sapere disciplinare e le possibilità di accesso degli alunni con disabilità o altri bisogni

4.9.1.2. Metodi e didattiche delle attività motorie

Gli studi e le ricerche scientifiche sulla *Physical Literacy* hanno avuto un notevole impulso negli ultimi vent'anni. E anche se Morrison già nel 1994 individua alcune connotazioni della persona *physical literate*, la quale dovrebbe essere creativa, fantasiosa e chiara nel movimento espressivo, competente ed efficiente nel movimento utilitaristico e inventivo, versatile e abile nel movimento oggettivo, è Margaret Whitehead (2007), accreditata come uno dei massimi esperti in materia, a proporre la prima vera definizione. La *Physical Literacy* raccoglie gli studi e le esperienze che mirano a migliorare o promuovere le prestazioni fisiche o i movimenti che necessitano di particolare attenzione. Il concetto evidenzia “the developing and maintaining of all-round embodied competence, together with positive attitudes towards this sphere of human activity” (Whitehead, 2007, p. 293). Nello specifico la PL focalizza l'attenzione sulla capacità della persona di riflettere sulle sue performance motorie, un nodo cruciale diventa quindi la consapevolezza della relazione tra la percezione di sé stessi e il movimento. Più recentemente Whitehead (2010, 2013) ha ridefinito la questione sia da un punto di vista teorico che metodologico. Il suo significato si orienta a quello di *capability* e riguarda il potenziale innato che descrive la dimensione incorporata della natura umana e include elementi quali «the motivation, confidence, physical competence, knowledge and understanding to maintain physical activity throughout the life course», in cui l'esercizio diventa parte integrante di uno stile di vita (Whitehead, 2013, p. 313).

La *Physical Literacy* può essere considerata come uno sfondo che attribuisce significato all'educazione del movimento e della corporeità (Lipoma, 2014) e, al tempo stesso, una delle sue finalità fondamentali, perché esprime il grado di competenza, autonomia e responsabilità attraverso cui un individuo sceglie, programma e pratica attività fisiche e sportive in maniera consapevole per tutelare il proprio stato di salute e prendersi cura di sé (Whitehead, 2013).

Nell'area dell'educazione motoria il termine *Physical Literacy* (PL) è diventato parte integrante del discorso tra gli insegnanti di attività motorie e in una certa misura anche tra coloro che lavorano con gli atleti.

Nell'ultimo decennio i sistemi nazionali e sovranazionali hanno prodotto una serie di documenti, orientati alla implementazione delle attività motorie nella scuola primaria e nell'ambito extrascolastico (EU, 2008; WHO, 2010; Australia, 2014; Germany, 2016; CDC, 2018; Canada, 2018). Prima ancora l'OMS aveva definito la promozione della salute come il processo mediante il quale si cerca di accrescere il controllo e di migliorare la salute delle persone e incentivare stili di vita sani anche attraverso la valorizzazione delle attività motorio-sportive.

Negli ultimi anni c'è stato un crescente interesse internazionale su come utilizzare la PL nei contesti educativi come è dimostrato dai numerosi studi e impianti di ricerca (Evans & Penney, 2008; Larsson & Quennerstedt, 2009; Wellard, 2006; Wright & Burrows, 2006). Nonostante in letteratura consistenti studi, condotti su campioni di bambini in età scolare dimostrano una correlazione positiva tra il livello di attività fisica e il grado di apprendimento e intelligenza a scuola (Pratt et al., 1999; Sibley, Etnier, 2003), confermino l'elevato valore dell'attività motoria gli stessi studi riscontrano un interesse sempre minore da parte dei sistemi scolastici a tale attività.

Il tempo dedicato all'attività ludico-motoria, infatti, è diminuito e ciò si riscontra non solo in ambito scolastico ma anche nei momenti di tempo libero extrascolastico dove si nota l'aumento dei giochi "sedentari" a danno di quelli motori (Casolo, 2019, 495).

Nella formazione del docente risulta essere fondamentale valorizzare l'educazione motoria a scuola (Perla, 2016) in quanto il corpo si mostra come lo strumento principale di comunicazione con l'ambiente, diventando un elemento necessario per esprimere le potenzialità di ciascuno. L'attività motoria riconosce nel corpo una forma di linguaggio che aiuta il soggetto nella delicata esperienza di riconoscimento, gestione e condivisione dei propri stati emotivi. L'educazione del corpo in movimento, soprattutto in caso di disabilità, risulta essere necessaria allo sviluppo della personalità dei soggetti (Palumbo, Ambretti e Scarpa, 2019, p. 219) e alla conseguente identificazione del sé corporeo (Gardner, 2009; Berthoz, 1998). Questa è la ragione per cui un insegnante deve progettare metodi e strategie di insegnamento personalizzato su ciascuno allievo.

Già Le Boulche (1971) affermava che il movimento, specialmente a scuola, non può essere inteso solo come sviluppo muscolare o semplice allenamento ma deve essere inteso come formazione, regolazione e riattivazione del nostro corpo. Baibley (2006) ha evidenziato il ruolo fondamentale dell'educazione fisica per lo sviluppo della persona: attraverso le attività motorie, infatti, si propone un contributo ineludibile allo sviluppo delle competenze motorie in età evolutiva, benefici che non riguardano solo la crescita individuale della persona, ma l'interazione tra gli allievi e gli insegnanti. Tali riflessioni appaiono particolarmente significative quando si parla di alunni diversamente abili, i cui effetti hanno notevoli benefici sulla motivazione e soddisfazione (Costa, 2003) che questi provano quando compiono un movimento armonico ed efficace, poiché richiedono la capacità coordinativa (Montesano, 2014), la conoscenza del proprio corpo, l'orientamento nello spazio, la percezione del tempo e favoriscono, infine, l'apprendimento di regole sociali.

Ci si è resi conto di come l'attività motoria produca effetti positivi sull'alunno disabile (Morsanuto & Peluso Cassese, 2019, p. 9): nella dimensione psico-pedagogica la pratica sportiva produce uno stato di soddisfazione incoraggiando il contenimento degli stati emotivi e la capacità di autocontrollo; nell'ambito socio-educativo l'attività motoria incrementa la possibilità di aumentare la propria autonomia in quanto il soggetto è stimolato alla produzione di atti volontari e finalizzati, facendo esperienza di situazioni nuove nelle quali si mostra capace di vivere esperienze di gruppo e individuali.

Le indicazioni Nazionali (MIUR, 2012) affermano l'importanza del corpo e del movimento già dalla scuola del primo ciclo dove si legge (2012, p. 63): «partecipare alle attività motorie e sportive significa condividere con altre persone esperienze di gruppo, promuovendo l'inserimento anche di alunni con varie forme di disabilità ed esaltando il valore della cooperazione e del lavoro di squadra». Infatti, la valenza educativa dell'attività motoria investe la formazione della persona nella sua totalità: l'educazione motoria non riguarda solo un'educazione alla corporeità intesa come sport, ma, specialmente nella prima infanzia, il gioco. Le attività motorie sono un mezzo per scoprire e esplorare il mondo e dare un senso alla propria diversità sottraendosi all'esclusione e alla disuguaglianza.

4.9.2 I Risultati

4.9.2.1 Autovalutazione delle competenze acquisite

Al termine delle attività laboratoriali concluse nel maggio del 2022 è stato chiesto ai corsisti di indicare quali delle 27 competenze individuate ritenevano di aver sviluppato in misura maggiore per il laboratorio 3 “Didattica speciale: codici del linguaggio logico-matematico” e 9 “Metodi e

didattiche delle attività motorie”. Così come si riporta in Figura 13, per il laboratorio 3 le competenze che hanno registrato un maggiore incremento nel processo di sviluppo sono “Progettazione di situazione ed esperienze geometriche attraverso il movimento, la manipolazione, l’osservazione e il disegno, in diversi ambienti (aula, palestra, cortile, in piedi, sul foglio o alla lavagna)” che ha raggiunto il 55,4%; “Simulazione di esperienze sul numero come segno e strumento per interpretare la realtà e interagire con essa” che ha raggiunto il 64,5%; “Integrazione e attivazione di percorsi didattici innovativi per la sperimentazione dello spazio e della sua rappresentazione” che ha raggiunto il 35,4%.

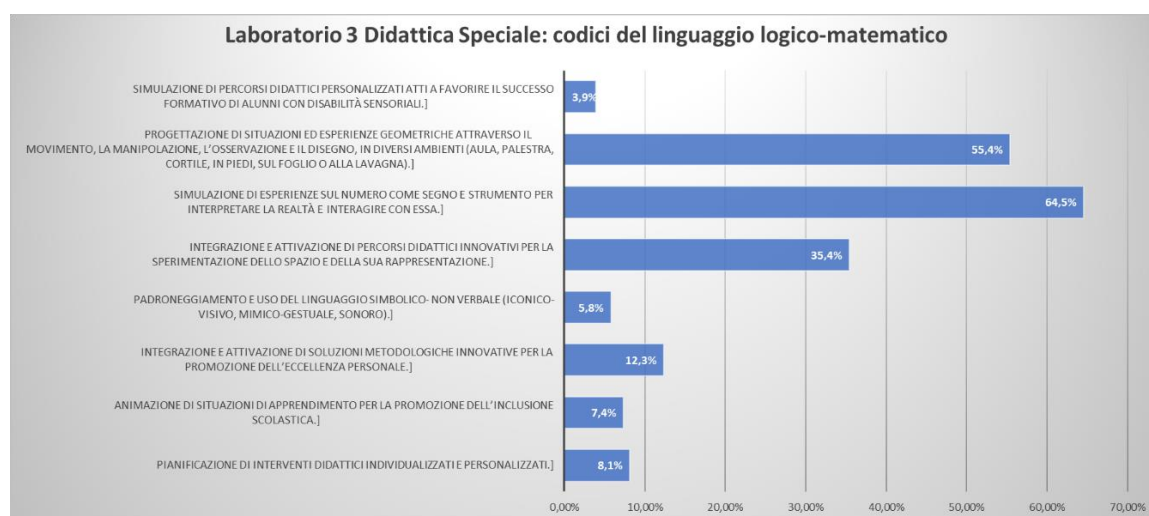


Figura 13- Questionario per la rilevazione delle competenze raggiunte tramite le attività laboratoriali dei quattro ordini scolastici

Dall’autovalutazione condotta si osserva che le competenze maggiormente sviluppate e individuate dal campione oggetto di ricerca, coincidono con lo sviluppo delle competenze che il gruppo di ricerca aveva individuato durante la progettazione delle attività laboratoriali.

Per il laboratorio 9 sono state indagate e confrontati i cambiamenti intercorsi con l’immissione del fattore sperimentale. Dall’analisi quantitativa, condotta con il software statistico SPSS, è visibile un aumento mediale in tutte le aree monitorate attraverso il questionario sulle competenze (tabelle n. 15 e 16 e figura 14).

Statistiche degli elementi		
Competenze valutate	Media	Deviazione std.
Progettazione e realizzazione di attività centrate sulla dimensione corporea del bambino	3,4989	,58228
Pianificazione di attività motorie diversificate per classi di età	3,4106	,61979
Simulazione di attività ludico-motorie per bambini con bisogni educativi speciali	3,4106	,67449

Tabella 15- Calcolo delle medie e deviazione std. pre-test

Statistiche degli elementi		
Competenze valutate	Media	Deviazione std.
Progettazione e realizzazione di attività centrate sulla dimensione corporea del bambino	3,6700	,56011
Pianificazione di attività motorie diversificate per classi di età	3,6720	,62385
Simulazione di attività ludico-motorie per bambini con bisogni educativi speciali	3,7280	,56449

Tabella 16- Calcolo delle medie e deviazione std post-test

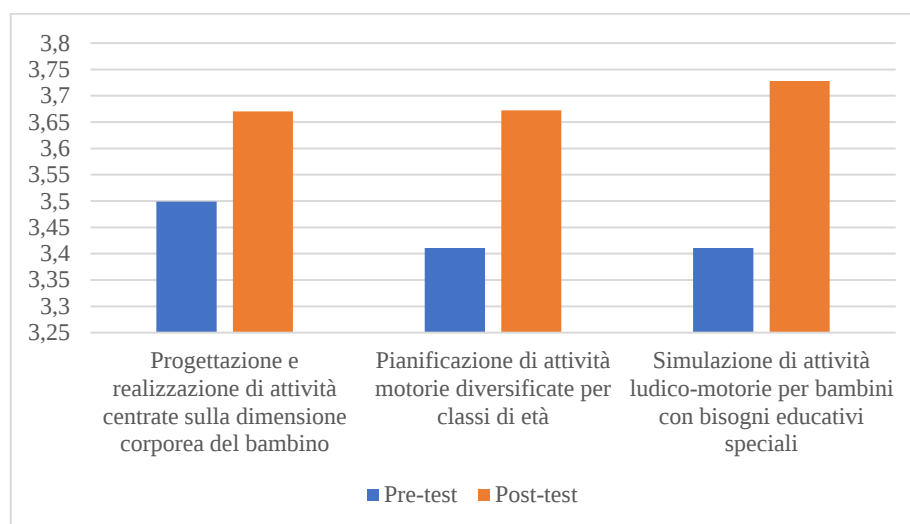


Figura 14- Grafico di confronto risultati pre-post test

In particolare, si è evidenziato un accrescimento delle competenze *Pianificazione di attività motorie diversificate per classi di età* pari al 75% sul campione complessivo ed un aumento della competenza *Progettazione e realizzazione di attività centrate sulla dimensione corporea del bambino* equivalente del 45% rispetto alla somministrazione del pre-test. L'aumento rilevato attraverso il confronto pre-post pone in evidenza un aumento significativo soprattutto nell'area della competenza *Simulazione di attività ludico-motorie per bambini con bisogni educativi speciali* che, alla fine del percorso laboratoriale viene raggiunta dall'85% del campione di riferimento.

L'individuazione delle medie e delle frequenze ottenute dal campione ci ha consentito di valutare le competenze individuate per il laboratorio in oggetto, verificando le ipotesi di partenza.

4.9.2.2. Autovalutazione sull'utilizzo dell'IBSE

È stato sottoposto ai corsisti e ai docenti il test di misurazione, "La didattica Laboratoriale: apprendimenti e stili di conduzione con l'approccio IBSE" (Cappuccio, Maniscalco, 2021), composto da 5 macroaree (conoscenza generale dell'approccio *Inquiry-base Laboratory*; funzioni

e compiti del docente durante un laboratorio IBSE; funzioni e compiti dello studente durante un laboratorio IBSE; analisi degli strumenti di valutazione; valutazione del livello di *Inquiry* secondo Banchi & Bell- Figura 15), utilizza una scala Likert a 5 passi, mostra come il campione, pur non conoscendo i principi dell'approccio *Inquiry-base Science Education*, lo applica, inconsapevolmente, alla didattica laboratoriale.

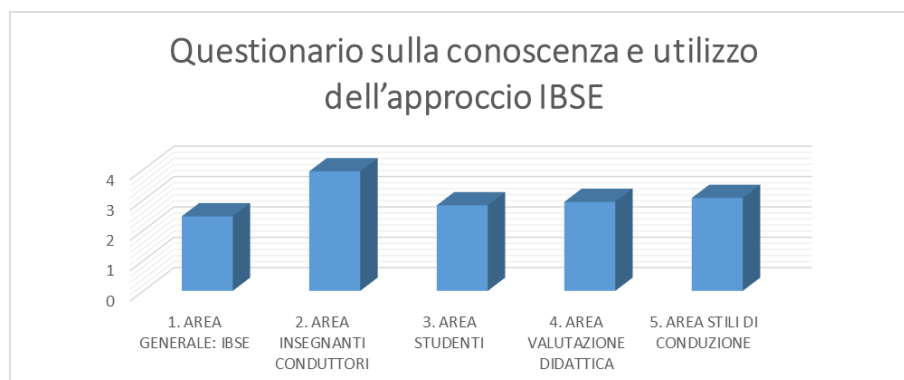


Figura 15- Questionario per misurare la conoscenza e l'utilizzo dell'approccio IBSE dei quattro ordini scolastici

Dall'analisi quantitativa dei dati ottenuti dalla somministrazione pre e post-test del questionario sull'IBSE è emerso che il campione di riferimento, prima dell'azione sperimentale, raggiunge raramente livelli alti di conoscenza della metodologia innovativa in oggetto, questo dovuto al fatto che tale approccio è poco diffuso nelle scuole italiane. Applicando l'approccio IBL è stato possibile non solo migliorare le competenze dei corsisti, ma rendere i docenti in formazione consapevoli delle loro potenzialità. Prima della formazione dei docenti sulla metodologia *Inquiry* è stato sottoposto loro un questionario sulla conoscenza dell'IBSE. I risultati ottenuti dal test preliminare sono stati comparati con quelli ottenuti dallo stesso questionario sottoposto alla fine del corso. I livelli di conoscenza e approfondimento delle metodologie IBSE si sono, come atteso, fortemente innalzati. A valle delle ore di formazione sperimentali è stato altresì sottoposto ai docenti in formazione un questionario di autovalutazione e uno di gradimento sulle competenze sviluppate con il metodo IBSE e sulla metodologia stessa. I risultati hanno indicato che non solo che gli studenti valutano una progressione nelle loro competenze ma che ritengono utile ed efficace la metodologia IBSE. Le valutazioni dei docenti in formazione circa l'utilità del laboratorio 9 *Metodi e didattiche delle attività motorie* è risultata essere pari a 8.9 in una scala da 1 a 10, a differenza di altri laboratori che hanno invece raggiunto livelli di apprezzamento più bassi.

4.9.2.3 Scheda di autovalutazione del percorso laboratoriale

Ai corsisti, al termine di ogni laboratorio, è stata somministrata la scheda di valutazione del percorso laboratoriale, composta da 20 item suddivisi nelle aree: finalità e obiettivi; criteri di

valutazione e modalità d'esame; strategie didattiche innovative e inclusive; punti di forza e punti di criticità riscontrati all'interno del percorso laboratoriale.

I seguenti grafici (Figura 16, 17, 18 e 19) riportano i risultati ottenuti dalla scheda di valutazione somministrata al campione al termine delle attività laboratoriali. I corsisti dei quattro ordini scolastici di specializzazione esprimono un giudizio positivo ritenendosi soddisfatti dei percorsi attivati all'interno delle attività laboratoriali costruite utilizzando il modello *Inquiry-base Laboratory*.

Scuola dell'infanzia

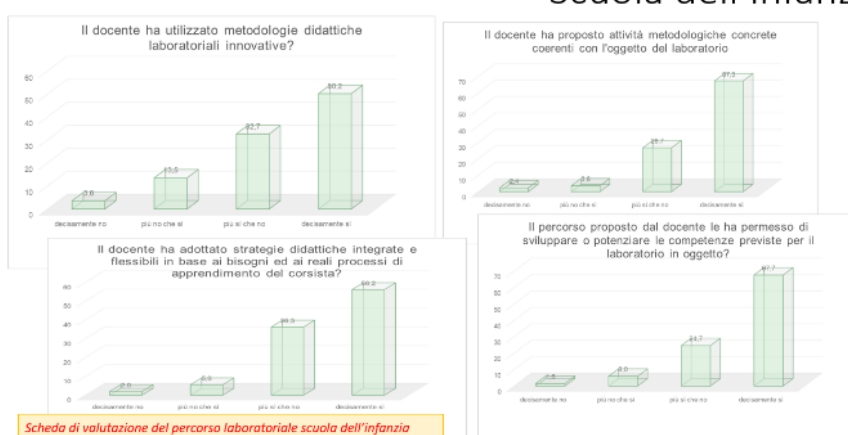


Figura 16-Scheda di valutazione del percorso laboratoriale per la scuola dell'infanzia

Scuola Primaria

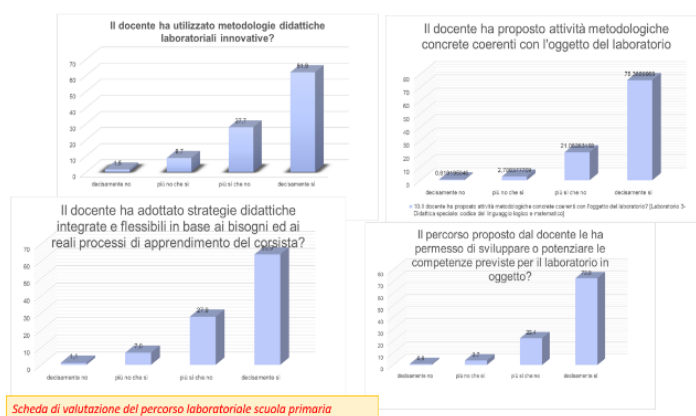


Figura 17- Scheda di valutazione del percorso laboratoriale per la scuola primaria

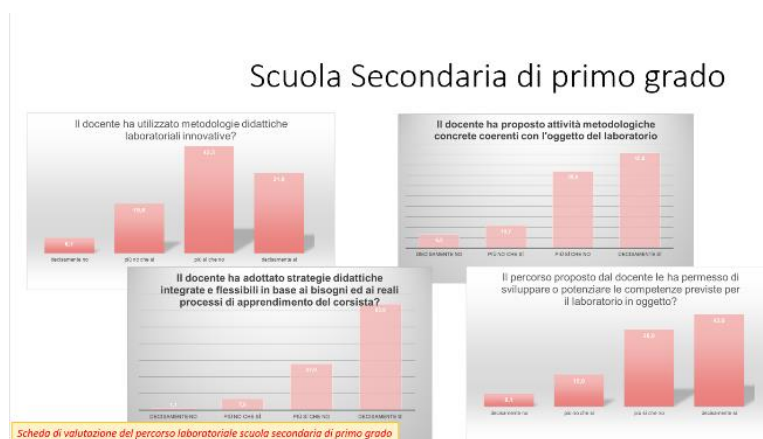


Figura 18- Scheda di valutazione del percorso laboratoriale per la scuola secondaria di primo grado

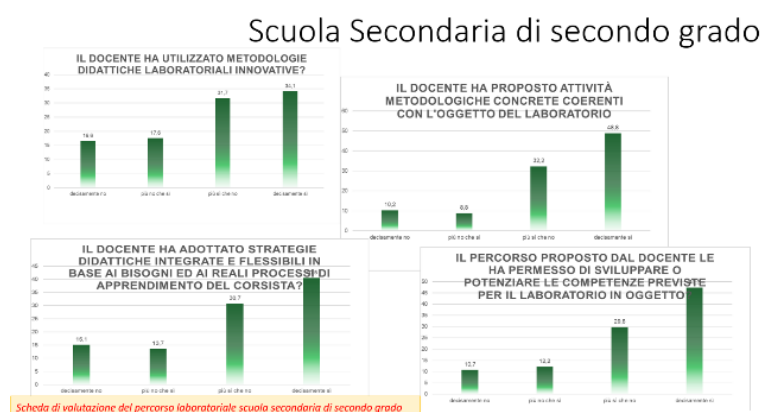


Figura 19- Scheda di valutazione del percorso laboratoriale per la scuola secondaria di secondo grado

I frequentanti del laboratorio sono stati interrogati anche sul ruolo del docente all'interno delle pratiche laboratoriali; gli studenti hanno riconosciuto, in accordo con la metodologia IBSE che la presenza del docente traslata in guida, sia stimolante per i discenti allo sviluppo delle competenze.

L'analisi dei dati finale effettuata attraverso delle rubriche di valutazione costruite secondo i Descrittori di Dublino ha mostrato che qualitativamente i risultati si portano a livelli di competenza complessivamente buoni; la significatività dei risultati tuttavia non generalizzabili, determinano la necessità di aprire delle riflessioni sulle opportunità di future applicazioni dell'intervento formativo realizzato.

I docenti conduttori dei laboratori hanno inoltre evidenziato che l'approccio IBL ha permesso ai corsisti di innescare un processo di apprendimento attivo, che permette loro di adottare strategie efficaci per la risoluzione di un problema, mettendo a disposizione tutte le risorse possedute.

4.9.3 Conclusioni

I dati emersi dal percorso laboratoriale confermano l'efficacia dell'approccio *Inquiry-base Science Education* (IBSE), integrato con il *Reflective Learning* e l'*Action Learning*, come metodologia capace di favorire lo sviluppo delle 27 competenze previste per i docenti di sostegno in formazione. Questo risulta essere un elemento cardine per promuovere una trasformazione sistemica della didattica italiana: da un modello trasmissivo e nozionistico, fortemente ancorato al libro di testo, verso una didattica laboratoriale, esperienziale e centrata sulla costruzione attiva del sapere.

In particolare, l'esperienza di laboratorio ha permesso ai docenti in formazione di sperimentare direttamente – nel ruolo di discenti – un nuovo paradigma di insegnamento-apprendimento, orientato alla consapevolezza delle proprie risorse cognitive e metacognitive. L'approccio IBL ha svolto un ruolo cruciale come ponte tra la riflessione critica e l'azione pedagogica: nella prima fase, ha sollecitato lo sviluppo di competenze riflessive indispensabili per l'analisi dei problemi educativi; nella seconda, ha promosso la risoluzione collaborativa attraverso l'*Action Learning*, rafforzando la dimensione della co-costruzione del sapere.

Un dato particolarmente significativo emerso dall'analisi è che molti docenti in formazione, pur non conoscendo formalmente il modello IBSE, ne applicano inconsapevolmente i principi durante le attività laboratoriali, mostrando una predisposizione naturale a una didattica che li vede come “guide invisibili”, capaci di osservare e orientare senza sostituirsi al processo di apprendimento degli studenti.

In linea con le ricerche nazionali e internazionali, i risultati ottenuti evidenziano inoltre come l'adozione di pratiche didattiche orientate alla competenza – anche nell'ambito dell'educazione fisica e delle attività logico-matematiche – favorisca una maggiore efficacia percepita dagli insegnanti stessi, che si sentono più competenti, e allo stesso tempo migliora l'esperienza scolastica degli studenti con disabilità, promuovendone partecipazione, motivazione e successo formativo.

Pertanto, i laboratori, attraverso una didattica fondata su *Inquiry*, riflessione e azione, non solo contribuiscono alla formazione tecnico-professionale del docente di sostegno, ma diventano uno spazio pedagogico trasformativo, in cui l'inclusione si costruisce a partire dal vissuto, dalla sperimentazione e dalla consapevolezza.

BIBLIOGRAFIA

- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). *Does discovery-based instruction enhance learning?* *Journal of educational psychology*, 103(1), 1.
- Altet M. (2001), Les compétences de l'enseignant professionnel: Entre savoirs, schèmes d'action et adaptation. Le savoir analyser. In L. Paquay, M. Altet, E. Charlier e P. Perrenoud (a cura di), *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies? Quelles compétences?*, Brussels, de Boeck.
- Amatori, G., Del Bianco, N., Capellini, S. A., & Giaconi, C. (2021). Training of specialized teachers and individualized educational planning: research on perceptions. *Form@ re-Open Journal per la formazione in rete*, 21(1), 24-37.
- Anderson L.W. (2004). Increasing teacher effectiveness. Second edition. Paris: UNESCO – IIEP.
- Anello, F. (2021). Proposta di un framework per la progettazione didattica a scuola. *Lifelong Lifewide Learning*, 17(38), 116-135.
- Antonietti, M. (2014). Il profilo dell'insegnante specializzato nelle opinioni di insegnanti in servizio, curricolari e sul posto di sostegno, di infanzia e primaria. Uno studio italiano. *Italian Journal of Special Education for Inclusion*, 2(2), 155-174.
- Austin J.L. (1973), *Come far cose con parole*, Torino, Marietti.
- Ausubel, D. P. (2004). *Educazione e processi cognitivi. Guida psicologica per gli insegnanti* (Vol. 25). Milano: FrancoAngeli.
- Ausubel, D.P (1963). *The Psychology of Meaningful Learning*. Newyork: Grune and Stratton
- Baird, J. (1986). Improving learning through enhanced metacognition: A classroom study. In *European Journal of Science Education*, 8(3), 263-282.
- Baldacci, M. (2004). Il laboratorio come strategia didattica. Suggerimenti deweyane. In R. Travaglini & N. Filograsso, *Dewey e l'educazione della mente* (pp. 86-97). Milano: FrancoAngeli.
- Baldacci, M. (2005). *Il laboratorio come strategia didattica*. Bambini pensati, 1-6.
- Banchi, H., & Bell, R. (2008). The many levels of *Inquiry*. *Science and children*, 46(2), 26.
- Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education* (Vol. 1). Springer Publishing Company.
- Bell, R., Smetana L., Binns I, (2005), Simplifying *Inquiry* instruction, in *The Science Teacher*, 72, 7, pp. 30-34.

- Betti, M., Ciani, A., Lovece, S., & Tartufoli, L. (2014). Costruire competenze progettuali e valutative attraverso la didattica laboratoriale. *Italian Journal Of Educational Research*, (13), 29-48.
- Bielazyc, K., Pirolli, P. L., & Brown, A. L. (1995). Training in self-explanation and selfregulation strategies: Investigating the effects of knowledge acquisition activities on problem solving. *Cognition and Instruction*, 13(2), 221-252.
- Boscarino, G.S. (2004). *La didattica laboratoriale*. Scuola e didattica, Gorle.
- Boud, D., Keogh, R. and Walker, D. (Eds.) (1985) *Reflection: Turning Experience into Learning*. London: Kogan Page.
- Britzam, D. P. (2003). A critical study of learning to teach. Revised edition. Albany NY: State University of New York Press.
- Bruner J. (1997), *La cultura dell'educazione*, Milano, Feltrinelli.
- Buccini, F. (2024). Costruire competenze professionali attraverso la didattica laboratoriale. Una ricerca esplorativa con i futuri insegnanti di sostegno. *Journal of Inclusive Methodology and Technology in Learning and Teaching*, 4(2).
- Bybee R.W. (2013), *Translating the NGSS for classroom instruction*, NSTA press, Arlington, VA.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. Colorado Springs, CO: BSCS, 5, 88–98.
- Caena F. (2010), *Prospettive europee sulla formazione iniziale degli insegnanti secondari*, Lecce, Pensa MultiMedia.
- Calonghi, L. & Coggi, C. (1993). *Didattica e sviluppo dell'intelligenza*. Torino: Tirrenia.
- Calonghi, L. (1976a). I test d'acquisizione e di profitto. In C. Scarpellini & E. Strologo (Eds.). *Orientamento*. Brescia: La Scuola, 767-841.
- Calonghi, L. (1976b). *Valutazione*. La Scuola: Brescia.
- Calonghi, L. (1978). *Statistiche di informazione e valutazione*. Roma: Bulzoni
- Calonghi, L. (1979). Redazione e sperimentazione di libri di testo per la scuola dell'obbligo. *Orientamenti pedagogici*, 2, 293-315.
- Calonghi, L. (1990). *Finalità e obiettivi nella scuola*. Teramo: Lisciani & Giunti.
- Camizzi, L. Goracci, S., (2024). *Didattica laboratoriale e discipline di base. Una ricerca nella scuola secondaria di secondo grado*. Roma: Ricerche INDIRE – Carocci Editore
- Cappuccio, G., & Maniscalco, L. (2020). L'apprendimento generativo e il reflective learning nella didattica universitaria: una ricerca con studenti universitari. In *La generatività della pedagogia nella ricerca internazionale: Prospettive interdisciplinari per un nuovo*

- umanesimo nella società dei dati. *Formazione & Insegnamento. Rivista internazionale di Scienze dell'educazione e della formazione*, 18(1), 232-246.
- Cappuccio, G., & Maniscalco, L. (2020). Physical and Inclusive Education. Un percorso di ricerca *Inquiry-based* con i futuri docenti di sostegno. *ITALIAN JOURNAL OF HEALTH EDUCATION, SPORT AND INCLUSIVE DIDACTICS*, 4(4_sup).
- Carbonneau M. e Hétu J-C. (1996), Formation pratique des enseignants et naissance d'une intelligence professionnelle. In L. Paquay, M. Altet, E. Charlier e P. Perrenoud (a cura di), *Former des enseignants professionnels: Quelles stratégies? Quelles compétences?*, Bruxelles, De Boeck Université, pp. 77-96
- Cardarello R., Gariboldi A., & Antonietti M. (2005). Competenze degli insegnanti e esigenze formative. In G. Domenici (Ed.), *La ricerca didattica per la formazione degli insegnanti. Atti del V° Congresso Scientifico SIRD*, Bologna 15-16- 17 dicembre 2005. Roma: Monolite.
- Carpinetti, M., Cavinato, M., Giliberti, M. A. L., Ludwig, N. G., & Perini, L. (2011). Theatre to motivate the study of physics. *JCOM: JOURNAL OF SCIENCE COMMUNICATIONS*, 10(1), 1-10.
- Castoldi, M. (2016). *Valutare e certificare le competenze*. Carocci Editori: Roma.
- Cecconi, L. (1994). La progettazione grafica dei materiali didattici. *Cadmo*, 5-6, 59-74.
- Chi, M. T. H., DeLeeuw, N., Chiu, M.-H., & LaVancher, C. (1994). Eliciting selfexplanations improves understanding. In *Cognitive Science*, 18, 439-477.
- Chitman L., Kopp K. (2013). *The 5Es of Inquiry-base science*, Shell Education, Huntington Beach, CA
- Ciancone. (2020). *Il cooperative learning*. Firenze: Phasar Edizioni
- Codignola, T. (1949). *Introduzione a J. Dewey, Esperienza e Educazione*, Firenze, Nuova Italia
- Commissione delle comunità europee, (2003) *Istruzione & Formazione 2010 L'urgenza Delle Riforme Per La Riuscita Della Strategia Di Lisbona*. Bruxelles, 11.11.2003, COM(2003) 685 definitivo.
- Commissione delle comunità europee, (2009). Conclusioni del Consiglio del 12 maggio 2009 su un quadro strategico per la cooperazione europea nel settore dell'istruzione e della formazione («ET 2020»). *Gazzetta ufficiale dell'Unione europea*, 28 maggio 2009, 12/2009/C 119/02.
- Commissione Europea, (2007). *Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio. Improving the Quality of Teacher Education*. Bruxelles, 3.
- Commissione Europea, (2008). *Quadro europeo delle qualifiche per l'apprendimento permanente (EQF)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

- Costa M. (2011a), Pedagogia del lavoro e contesti di innovazione. In *Educazione per tutta la vita*, Milano, FrancoAngeli, vol. 1, pp. 17-192.
- Costa M. (2011b), Criticità e opportunità di sviluppo professionale del docente nei primi anni di carriera in Italia, *Formazione & Insegnamento*, vol. 3, pp. 42-58.
- Cothron J.H., Giese R.N., Rezba R.J. (1989), *Students and research: Practical strategies for science classrooms and competitions*, 2° ed ., Kendall/ Hunt, Dubuque, IA
- Da Re F. (2013). *La didattica per competenze. Apprendere competenze, descriverle, valutarle*. Torino: Pearson.
- Da Re, L., Bonelli, R., & Bonin, A. (2023). La formazione dei tutor universitari: pratiche ed esiti della proposta formativa dell'Università di Padova. *Excellence and innovation in learning and teaching: research and practices*: 8, 1, 2023, 5-25.
- Damiano, E. (2006). *La nuova alleanza. Temi, problemi e prospettive della Nuova Ricerca Didattica*. Brescia: La Scuola.
- Darling-Hammond L. (1993), Reframing the school reform agenda: Developing capacity for school transformation, *Phi Delta Kappan*, vol. 74, n. 10, pp. 752-761.
- Darling-Hammond L. (2006). Constructing 21st-Century Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), pp. 300-314.
- Darling-Hammond L., & Bransford J. (Eds.) (2007). *Preparing Teachers for a Changing World: What Teachers Should Learn and Be Able to Do*. New York: John Wiley & Sons.
- Day C. (1999), *Developing teachers: The challenges of lifelong learning*, London, Falmer Press.
- De Bartolomeis, F., (1983). *Scuola e territorio: verso un sistema formativo allargato*. Firenze: La Nuova Italia
- De Jong, T., & Van Joolingen, W. R. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of educational research*, 68(2), 179-201.
- De Jong, T., Sotiriou, S., & Gillet, D. (2014). Innovations in STEM education: the Go-Lab federation of online labs. *Smart Learning Environments*, 1(1), 3.
- De Landsheere, G. (1978). *La formazione degli insegnanti domani*. Roma: Armando
- De Marco, E. (2021). *Digital storytelling game per una didattica ludica della storia*. Diacronie. Studi di Storia Contemporanea, (46, 2).
- De Santis, M., Bianchi, L. L. (2017). La didattica laboratoriale come ponte tra saperi disciplinari e didattica generale. In *Giornale Italiano della Ricerca Educativa*, Pensa multimedia Editore srl, (X), 9, pp. 195-208
- Deboer, G. E. (2006). Historical perspectives on *Inquiry* teaching in schools. In Flick L. B., Lederman, N. G. (eds) *Scientific Inquiry and nature of science. Implications for teaching, learning, and teacher education Dordrecht*: Springer Netherlands, (pp. 17-35).

- Dewey, J. & Guccione Monroy, A. (1961). *Come pensiamo*. Firenze: La Nuova Italia
- Dewey, J. Monroy, (1961). *Come pensiamo. Una riformulazione del rapporto tra il pensiero riflessivo e l'educazione* (1910, 1932). Trans. Antonio Guccione Monroy. Firenze: La Nuova Italia.
- Dewey, J. (1961). *The school and society*. Chicago: University of Chicago Press.
- Di Marco, N. (2016). Unità di apprendimento per sviluppare competenze. Teramo: Lisciani
- Dill D. e Soo M. (2005), Academic quality, league tables and public policy: A crossnational analysis of university ranking systems, *Higher Education*, vol. 49, n. 4, p. 495.
- Dilworth, D. R. (2010). Action learning. Y. Boshyk (Ed.). Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Dozza, L. (2008). Il laboratorio come contesto di co-costruzione di specifiche intelligenze. In G. La Fece Bianconi & F. Frabboni, *Educazione musicale e formazione* (pp. 427-445). Milano: FrancoAngeli
- Driver R. (1985). *The pupil as scientist?*. Open University Press
- Eraut, M. (1994). *Developing professional knowledge and competence*. Psychology Press.
- European Commission (2007), *Science Education NOW: A Renewed Pedagogy for the future of Europe* (The Rocard report), Brussels (<http://link.pearson.it/EFFB8BC2>).
- Eurydice (2002). Questioni chiave dell'istruzione in Europa. La professione docente in Europa: profili, tendenze e sfide. Vol. 3. *Direzione generale Istruzione e cultura*.
- Fabbri, D., & Munari, A. (1994). I laboratori di Epistemologia Operativa. In Demetrio D. (Ed.), *Apprendere nelle organizzazioni. Proposte per la crescita cognitiva in età adulta* (pp. 239-251). Roma: Carocci.
- Fabbroni, F. (2004). *Il laboratorio*. Edizioni Laterza, Bari.
- Fioretti, S. (2010). *Laboratorio e competenze: basi pedagogiche e metodologie didattiche*. Milano: FrancoAngeli
- Flick L.B., Lederman N.G. (2006), *Scientific Inquiry and nature of science*, Springer, Dordrecht.
- Frabboni, F., & Pinto Minerva, F. (2013). *Manuale di pedagogia e didattica*. Editori Laterza.
- Gagné, R. (1987). *Le condizioni dell'apprendimento*. Roma: Armando.
- Galanti, MA, Giaconi, C., & Zappaterra, T. (2021). Didattiche e progettazioni: storie e tracce evolutive verso l'inclusione. In *Giornale Italiano di Pedagogia Speciale per l'Inclusione*, 9 (1), 007-014.
- Gariboldi, A., & Pugnaghi, A. (2020). Formare insegnanti inclusivi: il tirocinio come contesto di crescita professionale. In *Giornale Italiano di Pedagogia Speciale per l'Inclusione*, 8 (2), 243-258.
- Garzía Hoz, V. (1982). *Educazione personalizzata*. Firenze: Le Monnier.

- Gaspari, P. (2019). L'insegnante specializzato tra passato, presente e futuro. In P. Sandri (a cura di), *Rigenerare le radici per fondare i processi inclusivi. Dalla legge 517/77 alle prospettive attuali* (pp. 50-68). Milano: FrancoAngeli.
- Gather-Thurler M. (2004), Accompagner l'innovation de l'intérieur: Paradoxes du développement de l'organisation scolaire. In G. Pelletier (a cura di), *Accompagner les réformes et les innovations en éducation: consultance, recherches et formation*, Paris, L'Harmattan, pp. 69-99.
- Ghosh, T. (2017). *Does the 'hands on minds on' approach in science museums and centres enhance scientific engagement in children between 10-14 years old?*
- Hargreaves A. (1994), *Changing teachers, changing times: Teachers' work and culture in the postmodern age*, New York, Teachers College Press.
- Harlen W. (1985), *Taking the plunge. How to Teach Primary Science More Effectively*, Heinemann Educational Books, London.
- Harlen W. (1996), *The Teaching of Science in Primary Schools*, David Fulton Publisher, London
- Herron, M.D. (1971), *The nature of scientific Inquiry*, in *School Review*, 79 (2), pp. 171-212
- IAP (2006). *Report of the Working Group on International Collaboration in the Evaluation of Inquiry-base Science (IBSE) Programs*, Fundation para Estudios Biomedicos Avanzados de la Facultad de Medicina, Santiago, Chili.
- IAP (2011), *Taking IBSE into Secondary Education. Report on a conference held in York*, October 2010, Wellcome Trust, London.
- Keselman, A. (2003). Supporting *Inquiry* learning by promoting normative understanding of multivariable causality. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(9), 898-921.
- Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.
- Koster B., & Dengerink J.J. (2008). Professional standards for teacher educators: How to deal with complexity ownership and function experience from the Netherlands. *European Journal of Teacher Education*, 31(2), pp. 135-149.
- Labtech P.G. (2004), Globalization and the university: Myths and realities in an unequal world. In *National Education Association* (a cura di), *The NEA 2005 almanac of higher education*, Washington, DC, National Education Association, pp. 63-74.
- Laneve, C. (1994). *Parole per educare. Un contributo alla pedagogia linguistica personalistica*. Brescia: La Scuola.
- Le Boterf, G. (1994). *De la compétence: essai sur un attracteur étrange*, Paris, Les Éditions d'Organisation

- Le Boterf, G. (2008). *Corsi universitari professionali o basati sulle competenze: problemi, preoccupazioni e metodi*. Attualità nella formazione continua, 209, 49-55.
- Lieberman A. (1996), Practices that support teacher development: Transforming conceptions of professional learning. In M.W. McLaughlin e I. Oberman (a cura di), *Teacher learning: New policies, new practices*, New York, Teachers College Press.
- Linn, M. C, Davis, E. A., & Bell, P. (2004). *Internet Environments for Science Education*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Margiotta U. (2007), *Insegnare nella società della conoscenza*, Lecce, PensaMultimedia.
- Margiotta, U. (2013). *La didattica laboratoriale. Strategie, strumenti e modelli per la scuola secondaria di secondo grado* (Vol. 1, pp. 1-212). ERICKSON.
- Morgese R. (2021). *Life skills e competenze. Percorsi e attività per la scuola primaria*. Trento: Erickson
- Mumby H., Russell T., & Martin A.K. (2002). Teachers' knowledge and how it develops. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching. Fourth edition*. Washington DC: American Educational Research Association
- Nardiello, E. (2023). *Apprendimento esperienziale nella formazione di insegnanti*. Lifelong Lifewide Learning, 19(42), 629-637.
- National Research Council (1996). *The National Science Education Standard*. National Academy Press, Washington D.C.
- National Research Council (2000). Olson S., Locks-Horsley S. (eds.) *Editorial Inquiry and the National Science Education Standards: A Guide for Teaching and Learning*. The National Academies Press, Washington D.C.
- National Science Foundation (NSF) (1997). *The Challenge and Promise of K-8 Science Education Reform Foundations*, vol. 1, Arlington , VA.
- Nuzzaci A. (2009). La riflessività nella pedagogia della progettazione: il ruolo delle routine. In N. Paparella, *Il progetto educativo* (Vol. 3, pp. 71-81). Roma: Armando.
- Nuzzaci A. (2011). *Competenze riflessive tra professionalità educative e insegnamento*. Brescia-Lecce-Brescia: Pensa MultiMedia.
- O'neil, J., & Marsick, V. J. (2007). *Understanding action learning*. AMACOM Div American Mgmt Assn.
- Padilla M.J. (1990), *The Science Process Skills, in Research Matters - to the Science Teacher* 9004 (March 1) (<http://link.pearson.it/914AF77F>).
- Palinscar, A. S., & Brown, A. L. (1984). Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities. In *Cognition and Instruction*, 1(2), 117-175.

- Parola, A., Rosa, A., (2018). Didattica Laboratoriale in aula 3.0: un'indagine esplorativa sulle percezioni di insegnanti e studenti. In *Education Sciences & Society*, 2, pp.231-249.
- Pedaste, M., & Sarapuu, T. (2006). Developing an effective support system for *Inquiry* learning in a web-based environment. In *Journal of computer assisted learning*, 22(1), 47-62.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Leijen, Ä., & Sarapuu, T. (2012). Improving students' *Inquiry* skills through reflection and self-regulation scaffolds. In *Technology, Instruction, Cognition and Learning*, 9(1-2), 81-95.
- Pedler, M. (Ed.). (2011). *Action learning in practice*. Gower Publishing, Ltd.
- Pedone, F. (2007). *Valutazione delle competenze e autoregolazione dell'apprendimento*. Palumbo.
- Pellerey, M. (2004). *Le competenze individuali e il Portfolio*, La Nuova Italia, Milano.
- Pera, T., Carpignano, R. (2008). Didattica laboratoriale e traguardi di competenza. Esperienze, esperimenti, esercitazioni: cosa fare, come, quando e perché. In *La chimica nella scuola di base*, (XXX) n. 4, pp. 17-35.
- Perla, L., Vinci, V. (2016). Didattica per competenza nei licei. Una ricerca collaborativa scuola-università. In *italian Journal of Educational Research*, IX (16), 127-145.
- Perrenoud, P. (1994), Compétences, habitus et savoirs professionnels, *European Journal of Teacher Education*, vol. 17, pp. 45-48.
- Perrenoud, P. (1999). *Dix nouvelles compétences pour enseigner*. Paris: ESF.
- Perrenoud, P. (2002). *Dieci competenze per insegnare*. Roma: Anicia. Ediz. Orig.,
- Piaget J. (1975), *The Development of Thought*, Viking Press, New York.
- Piaget J., Inhelder B. (1969), *The Psychology of the child*, Basic Books, New York.
- Pinto Minerva, F., & Vimella, M. (2012). *La creatività a scuola*. Laterza, Bari.
- RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO Del 22 Maggio 2018, Relativa Alle Competenze Chiave Per L'apprendimento Permanente (Testo Rilevante Ai Fini Del SEE.) *Gazzetta Ufficiale*, C, 189, 1-13.
- RACCOMANDAZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 18 dicembre 2006 relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente. *Gazzetta Ufficiale*, 2006/962/CE.
- Raelin, J. A. (2008). *Work-based learning: Bridging knowledge and action in the workplace*. John Wiley & Sons.
- Reggio P. (2015). *Il quarto sapere. Guida all'apprendimento esperienziale*. Roma: Carocci Editore
- Rezba R.J., Auldridge I., Rhea L. (1999), *Teaching and learning the basic science skills*. (<http://link.pearson.it/E64DG7E9>).
- Richardson V., & Placier P. (2002). Teacher change. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching*. Fourth edition. Washington DC: American Educational Research Association.

- Rossi, B. (1997). *Ascoltare e leggere*. Brescia: La Scuola.
- Rousseau, J. J. (1964). *The social contract*. Londres.
- Rowntree, D. (1990). *Teaching Thought self-Instruction, How to develop Open Learning Materials*. New York: Nichols Publishing.
- Sandrone Boscarino, G. (2004). La didattica Laboratoriale. In *Scuola e didattica*, 9.
- Sanguineti, J. J. (1987). *Logica filosofica*. Firenze: Le Monnier.
- Sasso, L., & Lotti, A. (2007). *Problem-based learning per le professioni sanitarie* (pp. 1-211). McGraw Hill.
- Scapellato, B. (2017). *Inquiry-base Science Education. Dalla Teoria alla pratica: l'approccio IBSE per una comprensione profonda delle scienze naturali*. I Quaderni Pearson Accademy, Pearson Italia, Milano-Torino.
- Schraw, G., Crippen, K. J., & Hartley, K. (2006). Promoting self-regulation in science education: Metacognition as part of a broader perspective in learning. In *Research in Science Education*, 36(1-2), 111-139.
- Schwab J. (1962), The teaching of science as enquiry, in Schwab J.J., Brandwein P.F. (eds.), *The teaching of science*, Harvard University Press Cambridge, MA, pp. 1-103.
- Sen, A. (1997). *Scelta, benessere e misurazione*. Harvard University Press.
- Sofo, A., & Venezia, M. (2013). *L'educazione ambientale. Laboratori nella scuola primaria*. Lulu.com.
- Striano, M. (2001). *La razionalità riflessiva nell'agire educativo*. Napoli: Liguori
- Tallini, G. (2016). *La didattica laboratoriale. Progettazione e organizzazione*. Academia.Edu, Gaeta
- Tardif, M. (2013) *Où s'en va la professionnalisation de l'enseignement?*, Tréma,
- Tematico, N., & Pascucci, A. (2014). *L'Inquiry-base Science Education–IBSE nella formazione docenti e nella pratica didattica*.
- Tessaro, F. (2002). *Metodologia e didattica dell'insegnamento secondario*. Armando Editore.
- Thorndike, E. L. (1923). The Influence of First-Year Latin Upon Ability to Read English. *School & Society*.
- Uzezi Gladys, J. & Zainab, S. (2017). Effectiveness of Guided-Inquiry Laboratory Ex-periments on Senior Secondary Schools Students Academic Achievement in Volu metric Analysis. *American Journal of Educational Research*, 5(7), pp.717-724.
- Wiggins G., McTighe J. (2004), *Fare progettazione- la "teoria di un percorso didattico per la comprensione significativa*, LAS, Roma.
- Wilder M., Shuttleworth P. (2004), Cell Inquiry: a 5E Learning cycle lesson, in *Science activities*, 41 (4), pp. 36-43.

- Wilhelm, P., & Beishuizen, J. J. (2003). Content effects in self-directed inductive learning. *Learning and instruction*, 13(4), 381-402.
- Zanniello, G. (2011). *Dagli obiettivi educativi alle competenze fondamentali*. Palermo: Palumbo.
- Zecca, L. (2016). *Didattica laboratoriale e formazione. Bambini e insegnanti in ricerca*. FrancoAngeli.
- Zeichner K. (1983), Alternative paradigms of teacher education, *Journal of Teacher Education*, vol. 34, pp. 3-9
- Zuber-Skerritt, O. (2001). Action learning and action research: paradigm, praxis and programs. In *Effective change management through action research and action learning: Concepts, perspectives, processes, and applications*, Southern Cross University Press, Lismore, Australia, pp. 1-20.

APPENDICE

Di seguito si riportano le attività più significative del percorso “*Inquiry-base Laboratory a scuola*”, incentrate sul tema della sostenibilità.

Modello

PARTE 1 – DATI INFORMATIVI

ISTITUZIONE SCOLASTICA	
INSEGNANTE/ EDUCATORE	
ANNO SCOLASTICO/SOLARE	
GRADO SCOLASTICO/TIPOLOGIA DI ENTE	
CLASSE/SEZIONE	
NUMERO DESTINATARI	
PROFILO DESTINATARI	

PARTE 2 - CORNICE PROGETTUALE: FINALITÀ, OBIETTIVI E RISORSE

TITOLO DELL'INTERVENTO	<i>Il titolo deve essere legato alla tematica e, allo stesso tempo, “accattivante” per l'alunno. In questa fase è opportuno esplicitare il tema di fondo della progettazione. È possibile indicare una o più parole chiave.</i>
PERIODO DI SVOLGIMENTO	<i>Indicazione del periodo scolastico in cui si svolge l'intervento.</i>
NUMERO DI ORE COMPLESSIVE	<i>Identificazione delle ore necessarie per lo svolgimento dell'intervento (Max 10)</i>
CAMPI DI ESPERIENZA/DISCIPLINE/AREE COINVOLTE	<i>Riconoscimento dei campi di esperienza/discipline/aree coinvolte.</i>
TRAGUARDI PER LO SVILUPPO DELLE COMPETENZE/DIMENSIONI	<i>Individuazione dei traguardi di competenza o delle dimensioni.</i>
OBIETTIVI EDUCATIVI GENERALI/ CRITERI	<i>Formulazione degli obiettivi generali/criteri.</i>
ELEMENTI FONDAMENTALE DEL COOPERATIVE LEARNING	<i>Scegliere uno degli elementi fondamentali del cooperative learning su cui si intende costruire l'attività.</i>

SU CUI SI FOCALIZZA L'INTERVENTO	
TEMA AMBIENTALI SU CUI SI FOCALIZZA L'INTERVENTO	<i>Scegliere uno dei temi ambientali individuati da ARPA SICILIA su cui si intende costruire l'attività.</i>
CONTENUTI	<i>Quali contenuti sono più adeguati per il raggiungimento di tali obiettivi?</i>
MATERIALE NECESSARIO	<i>Quali strumenti e tecnologie sono necessari per lo svolgimento delle attività?</i>
STRUMENTI DI VALUTAZIONE INIZIALE, IN ITINERE E FINALE	<i>Identificazione, presentazione e descrizione degli strumenti di rilevazione iniziale, in itinere e finale. Giustificazione della coerenza degli strumenti scelti con gli obiettivi di riferimento.</i>
MODALITÀ DI VALUTAZIONE	<i>Explicitazione degli strumenti che consentano l'osservazione e la misurazione adeguata dei cambiamenti verificatisi nei destinatari.</i>
PARTE 3 – PROGETTAZIONE DELL'ATTIVITÀ SECONDO IL <i>LEARNING CYCLE</i> DELLE 5E (BYBEE, 2006)	
OBIETTIVI SPECIFICI (O.S.) DELL'ATTIVITÀ OPERATIVAMENTE VERIFICABILI/INDICATORI	Cosa concretamente si può osservare negli alunni? Cosa sono in grado di fare gli alunni per dimostrare di aver raggiunto l'obiettivo? Gli o.s. devono essere descritti in maniera operativa e con maggiore concretezza di quelli di apprendimento; sono traguardi di una sequenza didattica e valutabili con una certa precisione; devono avere una definizione operativa (utilizzare criteri osservabili). Devono essere collegati agli obiettivi di apprendimento/indicatori e orientanti ai traguardi di competenza/dimensioni individuati.
FASE 1: ENGAGE	INSEGNANTE/EDUCATORE: pone delle domande stimolo (“cosa ne pensate?”) per creare curiosità e interesse negli studenti su argomentazioni che tratterà successivamente; è importante in questa fase che l'insegnante/educatore non fornisca alcuna risposta né per fornire definizioni né per anticipazioni sulle attività successive; STUDENTE: attraverso le domande stimolo offerte dal docente/educatore riprende le

FASE 2: EXPLORE	conoscenze già acquisite e fa emergere le conoscenze errate. Le attività di Engage iniziano con una domanda, una dimostrazione o con risultati non attesi. INSEGNANTE/EDUCATORE: in questa fase l'insegnante/educatore si limiterà a osservare le evidenze ottenute dallo studente, fornisce feedback e valuta la comprensione. STUDENTE: ha la possibilità di familiarizzare con il fenomeno oggetto di studio attraverso esperienze, esperimenti presenti in letteratura, ecc.. In questa fase lo studente viene condotto all'utilizzo di abilità di base (fare inferenze, misurare, osservare, classificare) e integrate (individuare variabili, formulare ipotesi, organizzare le proprie scoperte)
FASE 3: EXPLAIN	INSEGNANTE/EDUCATORE: in questa fase l'insegnante presenta le teorie, le leggi, modelli e l'evidenza scientifica del fenomeno in oggetto. STUDENTE: confronta quanto scoperto della fase precedente e le teorie presenti in letteratura.
FASE 4: ELABORATE	INSEGNANTE/EDUCATORE: - STUDENTE: ha la possibilità di espandere e rafforzare la propria comprensione del concetto esplorato e di applicarla in un contesto diverso così da consolidare la conoscenza acquisita.
FASE 5: EVALUATE	La fase di Evaluate si basa sulle prestazioni attese e individuate durante la fase di progettazione, conducendo lo studente al processo di autovalutazione (Parte 4- La valutazione dei risultati)

SVOLGIMENTO DEL LAVORO: LA DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DEVE ESSERE FATTA ESPLICITANDO DETTAGLIATAMENTE CHE COSA DEVONO FARE GLI L'INSEGNANTE/EDUCATORE E COSA DEVE FARE LO STUDENTE.

PARTE 4- LA VALUTAZIONE DEI RISULTATI

L'ULTIMA FASE PREVEDE UNA RIFLESSIONE RISPETTO ALLA VERIFICA DELLA BONTÀ DELL'AZIONE INTRAPRESA.

In questa fase è necessaria una valutazione complessiva del processo di insegnamento/apprendimento attivato.

Esemplificazione delle attività realizzate

Attività 1. UN MARE DI PLASTICA

Parte 1 – Dati informativi

- *Insegnante/educatore*: insegnanti
- *Grado scolastico*: scuola primaria
- *Classe/sezione*: 4° primaria
- *Numero destinatari*: 20
- *Profilo destinatari*: età compresa tra 9-10 anni
- *Durata*: 5 ore complessive

Parte 2 - Cornice progettuale: finalità, obiettivi e risorse

- *Titolo dell'intervento*: Un mare di plastica
- *Campi di esperienza/ discipline coinvolte*: educazione civica, scienze.
- *Traguardi per lo sviluppo delle competenze/dimensioni*: capacità di aiutarsi a vicenda, capacità di coordinazione con l'altro.
- *Obiettivi educativi generali/ criteri*: l'obiettivo è quello di promuovere nel bambino il rispetto dell'ambiente attraverso la cooperazione, stimolare la curiosità verso il nuovo, lo sviluppo dell'identità, portare a termine il lavoro con l'aiuto dell'altro, conoscere le cause del degrado ambientale e dell'inquinamento.
- *Elementi fondamentali del cooperative learning su cui si focalizza l'intervento*: l'elemento fondamentale del cooperative learning su cui si focalizza l'intervento è l'interazione promozionale faccia a faccia.
- *Tema ambientali su cui si focalizza l'intervento*: il tema che abbiamo scelto è il mare. Il progetto tenta di dare ai bambini strumenti con cui rispettare, esplorare e amare l'ambiente
- *Contenuti*: i contenuti e le attività che si intendono proporre per il raggiungimento degli obiettivi sono: l'impatto ambientale e il degrado marino, l'ambiente marino, la raccolta e il riciclo dei rifiuti.
- *Materiale necessario*: guanti in lattice, video proiettore, sacchi, pinza pieghevole, paletta da giardinaggio.
- *Strumenti di valutazione iniziale, in itinere e finale*: durante la preparazione dell'attività abbiamo adottato un "Brain storming" da far svolgere a tutta la classe per comprendere il pensiero sulla tematica affrontata e sensibilizzarli sulla stessa. L'osservazione aiuta a comprendere, sia in itinere che alla fine del percorso, se i bambini raggiungono gli obiettivi prefissati per poi utilizzare la rubrica come strumento di valutazione.
- *Modalità di valutazione*: rubrica di valutazione adeguata all'osservazione del grado del comportamento atteso, misurazione della cooperazione dei componenti del gruppo classe.

- *Obiettivi specifici (o.s.) dell'attività operativamente verificabili/indicatori:* coordinarsi, risolvere i conflitti, aiutarsi reciprocamente, rispettare l'altro e l'ambiente, aumentare la crescita consapevole anche attraverso la condivisione all'interno del gruppo-classe delle conoscenze acquisite, socializzare con i pari.
- Gli alunni avranno raggiunto gli obiettivi se sono in grado di coordinarsi, raccogliere i rifiuti e inserirli nel sacchetto, creare una catena umana per aiutarsi, rispettare i tempi, risolvere i conflitti all'interno del gruppo.
- *Fase 1 - Engage:* l'insegnante dispone la classe in assetto circolare ponendo agli alunni tale domanda: "Come finisce la plastica in mare e a chi danneggia?" successivamente viene proiettato un documentario sull'inquinamento marino adatto all'età della classe per coinvolgerli attivamente e catturare la loro curiosità.
- *Fase 2 - Explore:* in un primo momento viene spiegato agli alunni cosa è l'inquinamento marino, quali danni crea all'ambiente e l'importanza del rispetto dello stesso; in un secondo momento l'insegnante coinvolgerà attivamente la classe portandola in spiaggia, dividendo gli alunni in gruppi da 4 al fine di promuovere la collaborazione e l'aiuto reciproco. Dopo aver "pulito" la spiaggia, ogni gruppo dovrà scegliere un rifiuto, tra quelli raccolti, a cui donare una nuova identità realizzando nuovi oggetti, dando sfogo alla loro creatività e immaginazione (es: da una bottiglia creare un portapenne).
- *Fase 3 - Explain:* in questa fase gli alunni ritornano in classe, l'insegnante presenta le teorie che giustificano quanto detto in precedenza spiegando il motivo per cui i rifiuti finiscono nel mare: Gli scienziati stimano che 8,8 milioni di tonnellate di plastica finiscano nell'oceano ogni anno. Come arriva la plastica nel mare? La plastica lasciata a terra o i rifiuti, spesso vengono buttati nei torrenti e nei fiumi, finendo infine nell'oceano o nel mare. E poiché la spazzatura di plastica è diversa da altri tipi di rifiuti, non si decompone nella natura come una buccia di banana o un pezzo di carta, rimane nell'oceano per sempre. Ciò significa che le cannucce nocive e sacchetti della spesa possono essere scambiati per cibo dagli animali.
- *Fase 4 - Elaborate:* gli alunni si riuniscono nei gruppi, precedentemente formati, riflettendo sull'esperienza vissuta e su quanto hanno appreso, applicando nuove soluzioni per migliorare la qualità delle acque marine limitando l'inquinamento per salvaguardare questo luogo meraviglioso chiamato mare.
- *Fase 5 - Evaluate:* Gli studenti, osservando i tipi di plastica, hanno elaborato le conoscenze acquisite comprendendo l'importanza di un ambiente sano e pulito e l'importanza del cooperare con l'altro aiutandosi vicendevolmente. L'insegnante valuta positivamente il grado di raggiungimento della cooperazione, socializzazione e del rispetto dell'altro e dell'ambiente, conducendo gli alunni a un processo autovalutativo attraverso la
- *Campi di esperienza/ discipline/aree:* comprensione di quanto appreso e l'esplicitazione sui possibili interventi da adottare per salvare l'ambiente marino.

Parte 4 - La valutazione dei risultati

- *L'ultima fase prevede una riflessione rispetto alla verifica della bontà dell'azione intrapresa:* in quest'ultima fase vi è una valutazione sia individuale che di gruppo; in quanto gli alunni e gli insegnanti valutano l'azione intrapresa complessivamente positiva. Poiché hanno riscontrato nel comportamento degli alunni partecipazione attiva, curiosità soprattutto durante le prime fasi. La spiegazione dell'insegnante è stata essenziale poiché ha permesso di far comprendere agli alunni il significato e l'importanza di questa tematica sensibilizzandoli e portandoli a esporre una propria riflessione.

Attività 2. IN FONDO AL MAR

Parte 1 – Dati informativi

- *Insegnante/educatore:* insegnanti
- *Grado scolastico/tipologia di ente:* scuola primaria
- *Classe/sezione:* 4° primaria
- *Numero destinatari:* 21
- *Profilo destinatari:* età compresa tra 9-10 anni
- *Durata:* 10 ore

Parte 2 – Cornice progettuale: finalità, obiettivi e risorse

- *Titolo dell'intervento:* In fondo al mar
- *Campi di esperienza/discipline coinvolte:* Educazione ambientale, scienze, arte e immagine, italiano
- *Traguardi per lo sviluppo delle competenze/dimensioni:*
 - promuovere buone capacità comunicative
 - avvicinare la popolazione infantile in età scolare alla conoscenza del mare come risorsa ambientale
 - comprendere le principali norme di tutela di un ambiente naturale
 - prendere coscienza che la salvaguardia dell'ambiente è il futuro dell'uomo.
- *Obiettivi educativi generali/criteri:*
 - Conoscere il mare in quanto ecosistema e patrimonio di vita
 - Sviluppare un atteggiamento empatico verso l'ambiente marino
 - Conoscere gli esseri e le piante che vivono nel mare
- *Elementi fondamentali del cooperative learning su cui si focalizza l'intervento:* cooperazione, interazione, responsabilità individuale, aiuto reciproco.
- *Temi ambientali su cui si focalizza l'intervento:* il progetto educativo “In fondo al mar” si propone di diffondere una “cultura dell'ecosistema marino” negli alunni facendo conoscere gli organismi marini e le loro caratteristiche peculiari. Lo scopo è quello di farli appassionare agli argomenti trattati, stimolando la curiosità in modo che facciano proprie le informazioni ricevute.
- *Contenuti:* l'ecosistema marino, le specie animali e vegetali presenti nel nostro mare, la normativa sulle aree protette.

- *Obiettivi specifici (o.s.) dell'attività operativamente verificabili/indicatori:*
 - proporre attività di gruppo
 - rilevare con il pensiero critico i problemi dell'inquinamento
 - comunicazione positiva e costante
 - condividere il proprio punto di vista
 - definire i ruoli di ogni componente
 - formulare il procedimento per raggiungere gli obiettivi
 - individuare gli ostacoli per il raggiungimento degli obiettivi.
- *Fase 1- Engage:* INSEGNANTE: dopo una gita in spiaggia, chiede di raccogliere del materiale (pietre e conchiglie) che si trovavano sulla spiaggia. STUDENTE: elenca gli elementi presenti in natura negli ambienti marini, e discute dei possibili elementi che possono inquinare il mare, basandosi sulle conoscenze già possedute.
- *Fase 2- Explore:* INSEGNANTE: propone un'attività in cui gli studenti devono creare un oggetto che rappresenti un essere vivente del mare. STUDENTE: utilizza il materiale raccolto nella fase precedente per riprodurre l'essere vivente marino.
- *Fase 3- Explain:* INSEGNANTE: dopo aver visionato il film “La ricerca di Nemo”, l'insegnante spiega l'importanza del rispetto del mare e degli animali che lo vivono, facendo dei paragoni con il film. STUDENTE: elenca gli animali presenti nel film e immagina l'ambiente delle scene del film inquinate.
- *Fase 4 – Elaborate:* STUDENTE: individua gli elementi inquinanti che possono andare in mare ed inquinare i fondali marini e individua strategie per evitare questo fenomeno.
- *Fase 5- Evaluate:* INSEGNANTE: divide la classe in gruppi da 3, ad ogni gruppo viene stato chiesto di presentare un cartellone che rappresentasse i modi che sono stati appresi per evitare l'inquinamento e salvaguardare la flora e la fauna marina, decorandolo con gli oggetti che erano stati creati nella fase 2.

Parte 4 - La valutazione dei risultati

- *L'ultima fase prevede una riflessione rispetto alla verifica della bontà dell'azione intrapresa:* Nell'ultima lezione dedicata al rispetto ambientale, l'insegnante visiona i prodotti creati dai gruppi. L'input fornito dalla creazione dei cartelloni permette agli alunni di ricevere dei feedback riguardanti il processo di apprendimento effettuato e l'elaborato.

Attività 3. MARE D'AMARE

Parte 1 – Dati informativi

- *Insegnate/educatore:* insegnante
- *Grado scolastico/tipologia di ente:* secondaria di primo grado
- *Classe/sezione:* 3 classe
- *Numero destinatari:* 25

- *Profilo destinatari:* età compresa tra 12- 13 anni
- *Durata:* 4 ore

Parte 2 – Cornice progettuale: finalità, obiettivi e risorse
--

- *Titolo dell'intervento:* Mare d'aMare
- *Campi di esperienza/discipline coinvolte:* scienze della terra, italiano, storia, geografia, educazione civica, arte e immagine.
- *Traguardi per lo sviluppo delle competenze/dimensioni:* capacità di promuovere relazioni
- *Obiettivi educativi generali/criteri:* favorire la collaborazione reciproca, raggiungere obiettivi condivisi e comuni
- *Elementi fondamentali del cooperative learning su cui si focalizza l'intervento:* l'interazione promozionale faccia a faccia o l'aiuto reciproco.
- *Temi ambientali su cui si focalizza l'intervento:* mare
- *Contenuti:* tecnologie per la salvaguardia delle specie animali, inquinamento del mare e della spiaggia.
- *Materiale necessario:* libri, immagini e video, computer, accesso ad internet, sacchetti spazzatura.
- *Strumenti di valutazione iniziale, in itinere e finale:* rubrica di valutazione perché è realistica, richiedere giudizio di innovazione, richiede agli studenti di costruire la disciplina, accerta le abilità dello studente e risolve problemi complessi.
- *Modalità di valutazione:* la rubrica permette una valutazione autentica ed esprime un giudizio non solo su ciò che una persona conosce, ma su ciò che riesce a fare anche in compiti che richiedono processi elevati come ad esempio lavorare in gruppo.

Parte 3 – Progettazione dell'attività secondo il <i>Learning cycle</i> delle 5E (Bybee, 2006)

- *Obiettivi specifici (o.s.) dell'attività operativamente verificabili/indicatori:*
 - comunicazione positiva e costante
 - proporre attività di gruppo
 - condividere il proprio punto di vista
 - definire i ruoli di ogni componente
 - formulare il procedimento per raggiungere gli obiettivi
 - individuare gli ostacoli per il raggiungimento degli obiettivi.
- *Fase 1- Engage:* INSEGNANTE: inizia il progetto con l'attività di Brainstorming per stimolare gli studenti e verificare le loro pre-conoscenze sull'argomento. STUDENTE: attraverso questa attività tutti gli studenti contribuiranno a definire l'argomento utilizzando una parola che riguarda l'argomento.
- *Fase 2- Explore:* INSEGNANTE: si limiterà a trascrivere le risposte degli studenti alla lavagna. STUDENTE: in base alle proprie esperienze e conoscenze formula ipotesi sull'argomento e utilizza alcune abilità di base come osservare e classificare.

- *Fase 3- Explain:* INSEGNANTE: fornisce conoscenze storiche e scientifiche sull'argomento anche attraverso la proiezione di immagini e video STUDENTE: confronta le parole scaturite dall'attività di Brainstorming e le integra con il materiale fornito dall'insegnante
- *Fase 4 – Elaborate:* INSEGNANTE: ha un ruolo passivo e non interviene in questa fase. STUDENTE: utilizza le conoscenze acquisite dal Brainstorming e le applica con le altre materie in contesti diversi; gli studenti hanno la possibilità di sperimentare sul campo le conoscenze acquisite in aula. I ragazzi stessi hanno proposto di andare in spiaggia e, mutiti di sacchetti per la spazzatura, hanno deciso di raccogliere i rifiuti.
- *Fase 5- Evaluate:* Le prestazioni attese individuate durante la fase di progettazione sono state soddisfatte.

Parte 4 - La valutazione dei risultati

- *L'ultima fase prevede una riflessione rispetto alla verifica della bontà dell'azione intrapresa:* Gli obiettivi prefissati in precedenza, per le attività di gruppo proposte (Brainstorming, lavoro su campo), sono stati raggiunti in maniera graduale: ognuno fin da subito ha condiviso il proprio punto di vista e la comunicazione è stata positiva e costante. Inoltre, ogni componente, in maniera autonoma, ha assunto un ruolo ben preciso all'interno delle attività, portando a termine il proprio lavoro con successo.

Attività 4. PER NON RIMANERE A SECCO!

Parte 1 – Dati informativi

- *Insegnante/educatore:* Insegnante
- *Grado scolastico/tipologia di ente:* scuola secondaria di primo grado
- *Classe/sezione:* 3 classe
- *Numero destinatari:* 15
- *Profilo destinatari:* l'età media è di 12-13 anni
- *Durata:* 8 ore

Parte 2 – Cornice progettuale: finalità, obiettivi e risorse

- *Titolo dell'intervento:* Per non rimanere a secco!
- *Campi di esperienza/discipline coinvolte:* scienze, geografia e educazione civica
- *Traguardi per lo sviluppo delle competenze/dimensioni:* capacità di confrontarsi all'interno del gruppo
- *Elementi fondamentale del cooperative learning su cui si focalizza l'intervento:* interazione promozionale faccia a faccia
- *Temi ambientali su cui si focalizza l'intervento:* qualità dell'acqua
- *Contenuti:* cooperazione fra i vari gruppi per prelevare diversi campioncini di acque e analizzarli al microscopio per individuarne il livello di inquinamento; Brain-storming

della classe sulla tutela delle acque; creazione di un cartellone sul tema della qualità dell'acqua

- *Materiale necessario:* Ph metro, kit per i test chimici, computer, quaderni, penne, cartelloni e pennarelli, telefono (per foto e video)
- *Strumenti di valutazione iniziale, in itinere e finale:* uso della check-list, una lista promemoria focalizzata sulle dimensioni da osservare, caratterizzata da un elenco di comportamenti attesi che vengono rilevati e annotati durante una specifica unità di osservazione

Parte 3 – Progettazione dell'attività secondo il <i>Learning cycle</i> delle 5E (Bybee, 2006)

- *Obiettivi specifici (o.s.) dell'attività operativamente verificabili/indicatori:*
 - Interviene nell'interazione di gruppo rispettando le regole condivise
 - Alterna momenti di ascolto e parlato
 - Espone le proprie idee
 - Accetta in modo responsabile le critiche
 - Ascolta senza interrompere
 - Valorizza le opinioni altrui.
- *Fase 1-Engage:* Nella fase dedicata all'engage, in classe è stato fatto visionare un video rispetto ai problemi sulla qualità dell'acqua. Gli studenti, dopo la visione, hanno espresso le proprie idee all'interno di una discussione per far emergere le diverse caratteristiche. È stato chiesto di raccogliere tutte le informazioni sul quaderno e successivamente la classe è stata suddivisa in 3 gruppi da 5 persone. Dopo la discussione l'attenzione degli studenti è stata concentrata sul fiume Oreto e sul mare di Mondello. Quindi la domanda emersa è: Cosa fare per migliorare la qualità dell'acqua?
- *Fase 2- Explore:* Gli studenti hanno formulato idee ed ipotesi individuando le variabili per rispondere alla domanda. Nel fiume Oreto e nel mare di Mondello è stato pianificato ed attivato un piano di esplorazione per cercare delle prove a sostegno delle ipotesi. I ragazzi hanno avuto l'opportunità di documentare ciò che avevano esplorato attraverso foto, appunti, registrazioni e materiale didattico. Inoltre, i ragazzi, dopo la raccolta di campioni d'acqua, si sono recati al laboratorio di scienze, dove hanno avuto l'opportunità di analizzarla con il Ph metro.
- *Fase 3- Explain:* Nella fase dell'explain la conoscenza della qualità dell'acqua è stata gradualmente acquisita attraverso la creazione di una mappa concettuale legata alla lezione teorica.
- *Fase 4 – Elaborate:* Agli studenti è stato lasciato il tempo per elaborare e approfondire ciò che hanno appreso e sono stati invitati a realizzare un Power Point.
- *Fase 5- Evaluate* I ragazzi, sulla base delle competenze, conoscenze e abilità acquisite grazie alle attività proposte, sono arrivati alla risposta del quesito richiesto nella fase iniziale.

Parte 4 - La valutazione dei risultati

- *L'ultima fase prevede una riflessione rispetto alla verifica della bontà dell'azione intrapresa:* Il progetto "Per non rimanere a secco!" grazie alle diverse attività di gruppo e in particolare grazie alla creazione del power point, ha permesso agli studenti di migliorare le relazioni interpersonali, la capacità di ascolto e il rispetto reciproco.

Attività 5. FACCIAMO LA DIFFERENZA: LA TERRA NELLE NOSTRE MANI

Parte 1 – Dati informativi

- *Insegnante/educatore:* Insegnante
- *Grado scolastico/tipologia di ente:* scuola secondaria di primo grado
- *Classe/sezione:* 1 classe
- *Numero destinatari:* 25 alunni
- *Profilo destinatari:* età compresa tra 10- 11 anni
- *Durata:* 8 ore

Parte 2 – Cornice progettuale: finalità, obiettivi e risorse

- *Titolo dell'intervento:* Facciamo la differenza: la terra nelle nostre mani
- *Campi di esperienza/discipline coinvolte:* educazione Civica , Scienza
- *Traguardi per lo sviluppo delle competenze/dimensioni:* capacità di integrare le conoscenze individuali a quelle del gruppo
- *Obiettivi educativi generali/criteri:* considerare tutte le possibili variabili e mettere in discussione se stessi
- *Elementi fondamentale del cooperative learning su cui si focalizza l'intervento:* la responsabilità individuale
- *Tema ambientali su cui si focalizza l'intervento:* smaltimento dei rifiuti
- *Materiale necessario:* materiale riciclato (cartoni, carte, bottigliette etc), fogli colorati, colla, forbici, righe, cartelloni e colori , proiettore, PC, libri
- *Strumenti di valutazione iniziale, in itinere e finale:* Brain storming iniziale, Check-list, Circle time finale
- *Modalità di valutazione:* griglie di osservazione, rubriche di autovalutazione, relazione individuale

- *Obiettivi specifici (o.s.) dell'attività operativamente verificabili/indicatori:*
 - Si presta all'ascolto
 - Si mostra rispettoso nei confronti dei compagni
 - Presenta un atteggiamento privo di pregiudizio
 - Costruisce i propri rapporti sulla base della fiducia
 - Si apre al dialogo
 - Riconosce i propri punti di debolezza

- *Fase 1-Engage* INSEGNANTE: L'insegnante proietta delle immagini stimolo per sensibilizzare il tema centrale del progetto e, al termine della visione, pone le seguenti domande avviando un'attività di Breinstorming: "Perché è importante fare la raccolta differenziata?"; "Cosa comporta, secondo voi, non fare la raccolta differenziata?"; "Cosa sono per voi i rifiuti?". STUDENTI: Gli studenti, dopo aver osservato le immagini proiettate, rispondono alle domande stimolo facendo riferimento alle regole e alle abitudini riscontrate all'interno dell'ambito familiare e della vita quotidiana, facendo emergere così le conoscenze acquisite

- *Fase 2- Explore:* INSEGNANTE: L'insegnante proietta delle immagini relative ai colori specifici di ogni cestello (es: il giallo per la plastica, verde per il vetro, il blu per la carta, il marrone per l'organico solo grigio per l'indifferenziata), accompagnate da video che mostrano la suddivisione dei differenti rifiuti in base al colore del cestello. Successivamente, invita gli studenti a procurarsi del materiale riciclato per la realizzazione dei cestelli.
STUDENTE: Gli studenti, dopo essersi divisi autonomamente in gruppi da 5, viene assegnato loro un cestello specifico da realizzare. Successivamente procederanno con la creazione del cestello con il materiale riciclato portato da casa, seguito dalla creazione di un cartellone che dimostri una prima conoscenza acquisita dal video precedentemente mostrato

- *Fase 3- Explain:* INSEGNANTE: L'insegnante spiega all'intera classe che, una gestione inadeguata dei rifiuti contribuisce al cambiamento climatico e all'inquinamento atmosferico e colpisce direttamente molti ecosistemi e molte specie. In tal modo l'insegnante mira a far comprendere ai ragazzi che i rifiuti costituiscono un problema o una risorsa a seconda del modo in cui li gestiamo. A questo punto chiede agli allievi: "Come possiamo ridurre i rifiuti e farne un uso migliore?". STUDENTI: Attraverso tali spiegazioni gli studenti possono giungere alla conclusione che, molto oggetti che gettano via, potrebbero essere riutilizzati e altri riciclati per ottenere materie prime.

- *Fase 4 – Elaborate:* INSEGNANTE: L'insegnante accompagna i bambini in cortile sollecitandoli a dimostrare, attraverso un gioco, ciò che hanno appreso. Dopo aver dato delle iniziali indicazioni relative allo svolgimento del gioco, si limiterà ad osservare i loro comportamenti. STUDENTI: Ogni gruppo si reca in cortile con il proprio cestello posizionandolo accanto a quello dei compagni. Successivamente, i ragazzi dovranno (senza l'aiuto dell'insegnante) gettare nell'apposito cestello tutti i rifiuti accumulati durante la giornata scolastica

- *Fase 5- Evaluate* INSEGNANTE: Al termine dell'attività, l'insegnante chiede agli alunni di realizzare un breve elaborato seguendo 3 punti chiave: Indica come avete svolto il compito e cosa hai fatto tu?; Cosa devi ancora imparare?; Come il lavoro da te svolto?
Dopo aver svolto gli elaborati, l'insegnante chiede agli alunni di posizionarsi in Circle Time, così da dialogare sulle conoscenze acquisite grazie a questa esperienza. STUDENTI: Gli studenti

valutano le proprie conoscenze attraverso lo sviluppo dei 3 punti chiave e con una rubrica di autovalutazione fornita dall'insegnante, ad ognuno di loro.

Parte 4 - La valutazione dei risultati

- *L'ultima fase prevede una riflessione rispetto alla verifica della bontà dell'azione intrapresa:* attraverso il progetto "Facciamo la differenza: la terra nelle nostre mani", L'insegnante vuole osservare: FASE 1: Al termine della visione delle immagini stimolo, presentare per uno scopo di sensibilizzazione sul tema centrale, e attraverso l'attività di Brainstorming, gli alunni possiedono buone capacità di ascolto e di apertura dal dialogo;

FASE 2: Nel momento in cui gli alunni sono liberi di scegliere i componenti del proprio gruppo, presentano una buona capacità di inclusione, indistintamente dal colore della pelle quindi un atteggiamento privo di pregiudizio e rispettoso nei confronti dei compagni; Inoltre l'insegnante vuole osservare se, ogni singolo membro all'interno della classe, possiede un sentimento di fiducia verso i compagni.

FASE 3: Al termine della spiegazione relativa alle problematiche che possono essere causate dalla mancata attenzione allo smaltimento dei rifiuti, l'insegnante vuole osservare il livello di concentrazione e di capacità di ascolto di ogni singolo allievo, al fine di giungere ad un'adeguata comprensione del tema trattato;

FASE 4: Al termine dell'attività svolta in cortile, relativa alla distinzione dei rifiuti da gettare all'interno degli appositi cestelli, l'insegnante vuole osservare se il comportamento di ognuno sia rispettoso nei confronti dei coetanei (assenza di litigi, burla, spintoni etc) e compreso le informazioni fornite.

FASE 5: Al termine dello svolgimento dell'elaborato, della compilazione della rubrica di autovalutazione e durante il Circle time, l'insegnante vuole osservare: se gli alunni hanno appreso le nuove conoscenze fornite attraverso le varie fasi del progetto; se gli alunni hanno sviluppato la capacità di riconoscere i propri punti di debolezza; Se gli alunni hanno migliorato la loro capacità di apertura al dialogo e il rispetto nei confronti dei compagni;

Attività 6. GOCCE DI CIVILTÀ' IN UN MARE DI RIFIUTI

Parte 1 – Dati informativi

- *Insegnante/educatore:* educatrici
- *Grado scolastico/tipologia di ente:* scuola secondaria di I grado
- *Classe/sezione:* 3
- *Numero destinatari:* 19
- *Profilo destinatari:* età compresa tra 12-13 anni

Parte 2 – Cornice progettuale: finalità, obiettivi e risorse

- *Titolo dell'intervento:* Gocce di civiltà in un mare di rifiuti
- *Campi di esperienza/discipline coinvolte:* Educazione Civica
- *Traguardi per lo sviluppo delle competenze/dimensioni:* Capacità di aiutarsi

reciprocamente

- *Obiettivi educativi generali/ criteri:* riconoscere l'altro come risorsa, agire per dare e ottenere fiducia
- *Elementi fondamentale del cooperative learning su cui si focalizza l'intervento:* l'interazione promozionale faccia a faccia
- *Tema ambientali su cui si focalizza l'intervento:* il mare
- *Contenuti:* Il progetto ha lo scopo di sensibilizzare gli studenti sul tema dell'inquinamento marino, sviluppando un senso di legalità e un'etica della responsabilità tramite la condivisione di opinioni e riflessioni reciproche
- *Materiale necessario:* vengono portati degli oggetti che si ritiene possano inquinare il mare, immagini/audio-video, materiale di cancelleria, materiali per la raccolta di rifiuti (guanti, sacchetti per rifiuti, rastrello)
- *Strumenti di valutazione iniziale, in itinere e finale:* valutazione in itinere prova non tradizionale e valutazione finale con prova semi-strutturata
- *Modalità di valutazione:* lavoro grafico-pittorico e realizzazione e presentazione di un powerpoint

Parte 3 – Progettazione dell'attività secondo il <i>Learning cycle</i> delle 5E (Bybee, 2006)

- *Obiettivi specifici (o.s.) dell'attività operativamente verificabili/indicatori:*
 - o Stimola alla partecipazione il compagno
 - o Scambia opinioni con l'altro
 - o Valorizza l'altro e lo incoraggia nei momenti di difficoltà.
 - o Condivide la prossimità fisica con l'altro.
 - o Comunica tramite comportamenti non verbali.
 - o Riconosce il ruolo dell'altro
- *Fase 1- Engage:* Nella fase 1 l'educatore pone la domanda agli studenti per dare inizio ad un brainstorming dicendo: “se qualcuno venisse a buttare questi rifiuti nella vostra casa vi piacerebbe?” gli studenti fanno una prima riflessione. “Quali sono gli oggetti che sporcano il mare?”. Gli studenti rispondono in modo spontaneo per avviare la riflessione di gruppo.
- *Fase 2- Explore:* Nella fase 2 l'educatore chiede di portare oggetti o immagini che rimandino all'idea dell'inquinamento marino. Gli studenti inizieranno a riflettere e fare ricerche in gruppi per comprendere perché gli oggetti presentati dall'educatore potrebbero essere nocivi per il mare e le creature viventi che lo abitano, realizzando un cartellone. In questo modo gli studenti potranno confrontarsi sul ruolo che ogni cittadino ha nel proteggere e salvaguardare l'ambiente.
- *Fase 3 – Explain:* L'educatore spiega agli studenti che occorrono dai 10 ai 30 anni per far sì che i rifiuti in mare (concimi, pesticidi, sostanze chimiche e rifiuti dei

villeggianti) si decompongano. Inoltre, verrà presentato l'obiettivo 14 dell'Agenda 2030, il quale mira a conservare e utilizzare in modo durevole gli oceani, i mari e le risorse marine per uno sviluppo sostenibile. Gli studenti in assetto di circle time riflettono su cosa potrebbero fare per evitare l'inquinamento del mare.

- *Fase 4- Elaborate:* Dopo aver elaborato alternative per evitare di inquinare il mare gli alunni fanno esperienza diretta. Verranno portati in spiaggia dove metteranno in pratica il frutto delle loro riflessioni.

- *Fase 5- Evaluate:* Nell'ultima fase gli studenti, attraverso un processo di autovalutazione realizzeranno e presenteranno un powerpoint sui temi affrontati.

Parte 4 - La valutazione dei risultati
--

- *L'ultima fase prevede una riflessione rispetto alla verifica della bontà dell'azione intrapresa:* promuovere la sensibilizzazione del tema affrontato sviluppando la capacità di collaborare e riconoscere il ruolo di ognuno, maturando un senso di responsabilità civile.