

INDIRE / 15

PROGETTI / 7

I lettori che desiderano
informazioni sui volumi
pubblicati dalla casa editrice
possono rivolgersi direttamente a:

Carocci editore

Viale di Villa Massimo, 47
00161 Roma
telefono 06 42 81 84 17

Siamo su:

www.carocci.it

www.facebook.com/carocceditore

www.instagram.com/carocceditore

Giovanni Nulli Beatrice Miotti Margherita Di Stasio

Robotica educativa e coding: strumenti per la trasformazione del curriculum

Carocci  editore

Volume sottoposto a doppio referaggio cieco

Volume pubblicato nell'ambito della Programmazione
dei Fondi Strutturali Europei 2014-2020 – Programma Operativo Nazionale plurifondo
“Per la scuola – competenze e ambienti per l’apprendimento” FSE/FESR-2014IT05M2OP001 –
Asse I “Istruzione” – OS/RA 10.2 , Progetto “CODING e ROBOTICA”,
codice 10.2.7.A2-FSE PON-INDIRE-2017-1, CUP B59B17000000006



Ministero dell'Istruzione



UNIONE EUROPEA
Fondo sociale europeo
Fondo europeo di sviluppo regionale

1ª edizione, marzo 2022

© copyright 2022 by Carocci editore S.p.A., Roma

Impaginazione e servizi editoriali:
Pagina soc. coop., Bari

Finito di stampare nel marzo 2022
dalla Litografia Varo (Pisa)

ISBN 978-88-290-1036-3

Riproduzione vietata ai sensi di legge
(art. 171 della legge 22 aprile 1941, n. 633)

Senza regolare autorizzazione,
è vietato riprodurre questo volume
anche parzialmente e con qualsiasi mezzo,
compresa la fotocopia, anche per uso interno
o didattico.

Indice

Guida alla lettura	13
Prefazione di <i>Luisa Zecca</i>	15
Introduzione	21

Parte prima

Contesto del progetto, servizi e strumenti tecnologici

1. Il programma PON	27
1.1. Introduzione	27
1.2. PON 2007-13 “Competenze per lo sviluppo”	28
1.3. Priorità di investimento e risultati attesi	28
1.4. Il coding e la robotica educativa: scenari e metodologia	29
1.5. Il coding e la robotica educativa nello scenario scolastico italiano ed europeo	31
1.6. Il progetto “Coding e robotica”	35
1.6.1. Dal progetto pilota alla sperimentazione su medi numeri / 1.6.2. La sperimentazione: i numeri / 1.6.3. La sperimentazione coding / 1.6.4. La sperimentazione robotica educativa	
2. La formazione tecnica	51
2.1. Introduzione	51
2.2. Scuola di robotica	52
2.3. La formazione tecnica	53
2.4. Analisi delle riflessioni dei docenti sulla formazione tecnica	55
2.4.1. Il report 1 sulla formazione tecnica / 2.4.2. Gli indicatori di analisi dei report 1 / 2.4.3. Valutazione complessiva della formazione / 2.4.4. Argomenti trattati nella formazione / 2.4.5. La programmazione / 2.4.6. Imparare a programmare / 2.4.7. Arduino IDE vs. Snap4Arduino / 2.4.8. Ruolo del docente e autonomia dello studente	

3.	La tecnologia	69
3.1.	I primi strumenti per la robotica educativa	69
3.2.	Strumenti per la scuola dell'infanzia e primaria	70
3.3.	La scelta dello strumento per la sperimentazione di coding	71
3.4.	Strumenti per la scuola secondaria	74
3.5.	La scelta dello strumento per la sperimentazione di robotica educativa	75

Parte seconda
Teoria e metodologia della ricerca

4.	Cornice di riferimento	79
4.1.	Quale definizione di pensiero computazionale?	79
4.2.	Quale definizione di didattica laboratoriale?	84
4.3.	Quale sfondo teorico generale?	85
4.4.	Sfondo teorico declinato per la scuola del primo ciclo	87
4.5.	Sfondo teorico declinato per la scuola del secondo ciclo	89
5.	<i>Computational thinking</i> : dall'evoluzione del concetto alla progettazione della pratica didattica	95
5.1.	Il rapporto con la didattica	95
	5.1.1. Un quadro di riferimento per il primo ciclo / 5.1.2. La realizzazione dell'esperienza: scelta di metodi e traiettorie di lavoro	
5.2.	La ricerca a partire da piccoli numeri (2016-17)	100
	5.2.1. Il recupero del progresso / 5.2.2. Il confronto iniziale: progettazione e documentazione / 5.2.3. Docenti e ricercatori: professionalità in dialogo	
5.3.	La ricerca esplorativa su medi numeri (2019-20)	107
	5.3.1. I soggetti coinvolti e le scelte metodologiche / 5.3.2. Progettare, documentare, riflettere	
6.	Riflessioni sul curricolo e sulle discipline	111
6.1.	La programmazione alla secondaria di primo grado, tra uso dei blocchi e righe di comando	112
6.2.	L'uso di Arduino alla secondaria di primo grado	120
7.	Conclusioni	127
	Bibliografia	131

Appendice A
La sperimentazione coding: osservazione e validazione
dalle università

A1. Una nuova professionalità docente: coding e robotica per l'innovazione scolastica di <i>Luisa Zecca e Valeria Cotza</i>	138
1.1. Coding e robotica educativa tra scuola dell'infanzia e scuola primaria	138
1.1.1. Progettare, riflettere, riprogettare: i report degli insegnanti / 1.2.1. L'approccio laboratoriale: definizioni e pratiche didattiche	
1.2. Insegnanti in ricerca: verso nuove consapevolezze professionali	145
1.2.1. Il curriculum verticale: una responsabilità condivisa / 1.2.2. Insegnanti, bambini e robot: tra mediazione didattica e <i>peer education</i>	
1.3. La metodologia TMI: una strada per l'inclusione? Bibliografia	159 161
A2. Il punto di vista delle insegnanti. Report sull'analisi della realizzazione del progetto "Coding e robotica" di <i>Augusto Chiocciariello, Martina Benvenuti, Laura Freina</i>	162
2.1. Introduzione	162
2.2. Background teorico: coding e robotica	163
2.3. Contesto del progetto "Coding e robotica"	167
2.4. Obiettivi e strumenti dell'indagine ITD	168
2.5. Composizione del campione	169
2.6. Cronologia del progetto	171
2.7. Strumentazione offerta nel progetto	171
2.8. Ruolo della metodologia TMI	172
2.9. Quali strumenti usare in base all'età dei bambini	173
2.10. Cubetto e altre abilità	174
2.11. Interazione tra infanzia e primaria	174
2.12. Attività svolte con Cubetto	176
2.13. Impatto dell'emergenza Covid-19	177
2.14. Osservazioni sul progetto	178
2.15. Conclusioni	178
2.16. Intervista a G. Nulli (INDIRE) Bibliografia	179 184

Appendice B
Linee guida per la compilazione dei report dei docenti
della sperimentazione di coding e 3 report

B1. Report 1. Progettazione	188
1.1. Fase 1. Preparatoria: organizzazione del lavoro	188
1.1.1. Analisi del contesto classe / 1.1.2. Obiettivi e valutazione	
1.2. Fase 2 (facoltativa). Innesco	189
1.2.1. Introduzione al compito / 1.2.2. Avvicinamento	
1.3. Fase 3. Compito (attività di coding vera e propria)	189
1.3.1. Consegna / 1.3.2. Il TMI	
B2. Report 2. Documentazione e riflessione	193
2.1. Fase 1. Preparatoria: organizzazione del lavoro	193
2.2. Fase 2 (facoltativa). Innesco	194
2.3. Fase 3. Compito (attività di coding vera e propria)	194
B3. Report 3. Riprogettazione	195
B4. Format per la compilazione	196
Report 1. Progettazione	196
Report 2. Documentazione e riflessione	198
Report 3. Riprogettazione	200

Appendice C
Linee guida per la compilazione dei report dei docenti
della sperimentazione di robotica educativa non esperti e 3 report

C1. Report 1. Propedeutica tecnica	204
1.1. Contesto	204
1.2. Restituzione della formazione tecnica	204
1.3. Progettazione della propedeutica tecnica	205
C2. Report 2. Progettazione curricolare	207
2.1. Ideazione (nascita e sviluppo dello spunto creativo)	207
2.2. Preparazione della classe	207
2.3. Fase di innesco	208

C3. Struttura progettuale: il <i>Think-Make-Improve</i>	210
3.1. Cos'è il TMI e a cosa serve	210
C4. Report 3. Restituzione e ragionamento	213
4.1. Introduzione	213
4.2. Propedeutica tecnica	214
4.3. Considerazioni sull'ideazione	215
4.4. Preparazione della classe	215
4.5. Innesco della situazione	216
4.6. Attività in classe vera e propria	216
4.7. Riflessioni finali	217
C5. Format per la compilazione	218
Report 1. Propedeutica tecnica	218
Report 2. Progettazione curricolare	219
Report 3. Restituzione e ragionamento	222

Appendice D

Linee guida per la compilazione dei report dei docenti della sperimentazione di robotica educativa esperti e 3 report

D1. Report 1. Propedeutica tecnica e progettazione curricolare	228
1.1. Contesto	228
1.2. Propedeutica tecnica	228
1.3. Ideazione (nascita e sviluppo dello spunto creativo)	230
1.4. Preparazione della classe	230
1.5. Fase di innesco	231
D2. Struttura progettuale: il <i>Think-Make-Improve</i>	233
2.1. Cos'è il TMI e a cosa serve	233
D3. Report 2. Restituzione e ragionamento	236
3.1. Introduzione	236
3.2. Propedeutica tecnica	237
3.3. Considerazioni sull'ideazione	238
3.4. Preparazione della classe	238
3.5. Innesco della situazione	239

3.6. Attività in classe vera e propria	239
3.7. Riflessioni finali	240
D4. Report 3. Ristrutturazione della progettazione	241
4.1. Introduzione	241
4.2. Propedeutica tecnica	241
4.3. Ideazione	241
4.4. Preparazione della classe	242
4.5. Innesco della situazione	242
4.6. Descrizione dell'attività	242
D5. Format per la compilazione	244
Report 1. Propedeutica tecnica e progettazione curricolare	244
Report 2. Restituzione e ragionamento	247
Report 3. Ristrutturazione della progettazione	250

AI

Una nuova professionalità docente: coding e robotica per l'innovazione scolastica

di *Luisa Zecca e Valeria Cotza**

I.1

Coding e robotica educativa tra scuola dell'infanzia e scuola primaria

Il progetto PON “Coding e robotica”, attivo dal 2016, è un progetto di ricerca promosso da INDIRE al fine di indagare se e come il coding e la robotica educativa possano favorire una didattica attiva incentrata sull'azione dello studente, offrendo metodi e strumenti che guardino oltre una didattica di tipo trasmissivo e frontale, non adatta a rendere lo studente protagonista dei processi di costruzione della conoscenza¹. Il progetto, che è finanziato nell'ambito del PON “Per la scuola – competenze e ambienti per l'apprendimento” (2014-20), si propone di migliorare le competenze chiave degli allievi anche mediante lo sviluppo delle capacità di docenti e formatori (Obiettivo specifico 10.2), in particolare agendo sulle dimensioni della multidisciplinarietà e della verticalità, sollecitando quindi gli insegnanti degli istituti comprensivi a implementare attività basate sul modello della ricerca-azione (Kemmis, McTaggart, Retallick, 2004) che coinvolgano età diverse degli studenti e diversi ordini di scuola. A tal fine, le attività sono state estese fino all'a.s. 2019-20, in previsione del quale sono stati emanati due bandi, nel gennaio 2019, per selezionare un certo numero di docenti appartenenti a vari ordini di scuola (infanzia, primaria e secondaria di primo grado) interessati a partecipare alle attività di co-ricerca in classe sulle tematiche in oggetto.

La selezione pubblica rivolta ai docenti della scuola dell'infanzia e della scuola primaria si prefiggeva di individuare 50 insegnanti esperti in progettazione didattica e abituati a utilizzare metodi e strumenti di didattica attiva; in particolare, in virtù dell'assunto secondo cui il coding e la robotica possono favorire la progettazione di attività in verticale, tale bando si proponeva di selezionare 25 coppie di docenti di ordini scolastici differenti e con diversa esperienza, ovvero un insegnante della scuola dell'infanzia anche senza esperienza di coding e un insegnante della scuola primaria con esperienza nell'ambito della robotica². Tali ricerche-azioni sono state concepite quali veri e propri dispositivi formativi per lo sviluppo professionale dei docenti; in questo framework, il processo di apprendimento professionale e di innovazione scolastica si sviluppa mediante la ricerca partecipata e la riflessione sull'azione e sulle proprie pratiche didattiche, le quali, mentre vengono implementate, sono esse stesse

* Università di Milano-Bicocca.

1. Per consultare il sito del progetto: <https://www.indire.it/progetto/coding-e-robotica>.

2. Per consultare il sito del bando: <https://www.indire.it/bando-concorso/selezione-per-docenti-della-scuola-dellinfanzia-e-della-scuola-primaria-da-incaricare-per-la-partecipazione-ad-una-attivita-di-co-ricerca-sperimentazione-in-classe-sulle-tematiche-del-coding>.

oggetto di ricerca, e in particolare di co-ricerca tra docenti-ricercatori e ricercatori professionisti (Zecca, 2021).

I docenti selezionati hanno dovuto documentare le fasi dell'intero processo, dalla progettazione delle attività in coppia fino alla riflessione per un'eventuale futura riprogettazione. Oltre alla stesura dei report, funzionali a restituire la qualità dei processi nella loro complessità, i docenti sono stati invitati a rispondere a un questionario di autopercezione, relativo alla propria competenza pedagogica e didattica (rivisitazione della Scala autovalutazione competenze didattiche - Coding e robotica educativa, ACD-CRE, in Ciani, 2019), che è stato somministrato sia prima che dopo le attività, in modo da rendere evidenti tanto la percezione della propria capacità professionale in connessione a specifici ambiti delle competenze degli insegnanti, quanto un eventuale cambiamento percepito dopo aver realizzato i percorsi didattici. Lo studio di tali rappresentazioni ha indagato il fenomeno (dal punto di vista dei discorsi, delle azioni e delle ragioni sottese alle azioni stesse) mantenendo un costante dialogo tra elementi qualitativi e quantitativi (Creamer, 2018), e dunque attraverso domande sia chiuse che aperte.

In questa sede, in particolare, ci soffermeremo sul “sapere dell'esperienza” contenuto nei report redatti dai docenti (Altet, 2012), mettendolo in relazione, all'occorrenza, sia con le credenze (Fang, 1996), sia con le percezioni di autoefficacia (Bandura, 1997) sulle pratiche didattiche che emergono dalle risposte fornite dagli insegnanti nei questionari. L'analisi è di natura qualitativa, nello specifico tematica (Braun, Clarke, 2012), secondo un processo che prevede la costruzione iniziale di categorie e la successiva individuazione di temi da analizzare e verificare seguendo un andamento ricorsivo.

1.1.1. PROGETTARE, RIFLETTERE, RIPROGETTARE: I REPORT DEGLI INSEGNANTI

Il progetto ha richiesto agli insegnanti di redigere tre report ciascuno, uno per ogni fase in cui l'attività in classe è stata suddivisa. Nello specifico, le tre fasi del progetto (reificate poi nei report) sono state:

1. progettazione: questa fase è stata pensata come propedeutica alla realizzazione delle varie attività, quindi antecedente alla presentazione del compito agli alunni; essendosi svolta nei mesi autunnali e invernali del 2019, questa fase è l'unica a non aver risentito dell'impatto causato dalla didattica a distanza (DaD) in seguito allo scoppio della pandemia di Covid-19;
2. documentazione e riflessione: questa fase è stata concepita come processo prima di osservazione e poi di riflessione da svolgersi sia in contemporanea alle attività sia dopo il loro completamento, per affrontare la quale sono state predisposte domande-stimolo, una per ogni specifico passaggio, al fine di guidare i docenti nella compilazione; come risulta dai report, questa fase si è svolta quasi interamente da remoto, generando grosse difficoltà nella realizzazione delle attività;
3. riprogettazione: questa fase intende prendere le mosse dalla progettazione e dalla

riflessione che ne è scaturita per formulare la proposta di una nuova attività, che può essere frutto sia di un lieve aggiustamento di quanto già realizzato sia di un ripensamento più sostanziale, che apprenda dalle difficoltà emerse; l'obiettivo è quello di migliorare la prima progettazione, mediante l'acquisizione di nuove consapevolezze professionali derivate dall'esperienza vissuta.

Ciascuna fase, a sua volta, è suddivisa in ulteriori fasi, a loro volta scandite in diversi momenti/passaggi pensati per guidare il docente nel compimento delle diverse attività che andrà a svolgere sia con il collega facente parte della coppia sia con le classi che ha scelto per la ricerca-azione:

1. preparatoria: organizzazione del lavoro, inteso come il lavoro dei docenti tra infanzia e primaria; analisi del contesto classe, solo per quanto riguarda gli aspetti che influiscono sull'attività; obiettivi e valutazione (MIUR, 2018; Commissione Europea, 2018); sfondo integratore, cioè il "contesto" entro cui l'attività viene attuata);
2. innesco: introduzione al compito, ovvero il tempo prima dell'attività vera e propria, dove riveste un ruolo centrale lo sfondo integratore quale dispositivo per coinvolgere gli studenti e immergerli nell'esperienza; avvicinamento, inteso quale introduzione ai concetti del coding, anche attraverso il ricorso ad attività in modalità *unplugged*;
3. compito: consegna, considerata nelle sue caratteristiche di brevità e ambiguità, aperta all'esercizio della creatività e a soluzioni diverse da quelle previste; progettazione secondo il TMI, riflettendo su tutti e tre i momenti di cui si compone: *Think*, cioè l'analisi del problema da parte degli studenti; *Make*, cioè il lavoro attivo degli studenti per arrivare a una soluzione; e *Improve*, cioè il ragionamento degli allievi, anche tra di loro, in merito alla soluzione trovata e all'obiettivo raggiunto.

Ciascun docente avrebbe dovuto compilare tutti e tre i report, in modo tale da avere in tutto sei report per ogni coppia di insegnanti; in realtà, questo non è avvenuto, poiché talvolta il report è stato redatto da un solo membro della coppia. In generale, comunque, tutte le 25 coppie che hanno partecipato al progetto hanno dato una restituzione, seppur a volte parziale, delle attività realizzate, fornendo un quadro esaustivo delle pratiche didattiche che le attività di co-ricerca hanno permesso di proporre a un numero consistente di bambine e bambini dai 3 agli 11 anni d'età.

Le 25 coppie di docenti provengono dalle seguenti province: Ancona (due coppie), Avellino, Bologna, Brescia, Catania (tre coppie), Chieti, Como, Cuneo, Firenze, Grosseto, Milano, Modena (due coppie), Napoli (due coppie), Perugia (due coppie), Piacenza, Ragusa, Rovigo, Teramo e Verona. Nella trattazione ci si riferirà a queste coppie di docenti con la sigla CO seguita dalla sigla della provincia e dal numero della coppia (ad es. la prima coppia di Ancona è CO_AN_1).

1.2.1. L'APPROCCIO LABORATORIALE: DEFINIZIONI E PRATICHE DIDATTICHE

Il progetto introduce una metodologia di carattere laboratoriale, la metodologia TMI (Di Stasio *et al.*, 2017), a cui gli insegnanti sono stati formati prima dell'inizio delle attività. Molti di loro, pur non avendo familiarità con il metodo TMI, dichiarano di

ricorrere abitualmente all'approccio laboratoriale durante le attività curricolari, come modalità di lavoro che favorisce la partecipazione e rende l'alunno protagonista del proprio apprendimento. Tale approccio è percepito dagli insegnanti come intrinsecamente inclusivo, funzionale a una declinazione dei traguardi di competenza che proceda nel rispetto dei bisogni – e quindi dei tempi – di ciascun alunno, soprattutto se in difficoltà:

Da anni nella nostra scuola si utilizza una didattica laboratoriale che per sua natura è inclusiva in quanto non prevede richieste dirette da parte dell'adulto, ma l'apprendimento avviene attraverso l'agire, il provare e il rielaborare. Abbiamo osservato come la sperimentazione di coding e robotica proceda in modo simile e abbia consentito di declinare le proprie competenze con tempi che rispettano i bisogni di ciascuno. [...] nel periodo in presenza abbiamo avuto la conferma della validità della didattica laboratoriale per motivare e mantenere l'attenzione nei bambini con difficoltà (CO_CO_I, report 3).

La riflessione che i docenti fanno sulla pratica laboratoriale, trasversale a tutti e tre i report, sembra in linea con quanto emerge dall'analisi del questionario somministrato agli insegnanti prima dell'inizio delle attività, dove veniva chiesto loro di "inserire una breve definizione di didattica laboratoriale": in generale, infatti, la documentazione pedagogica prodotta restituisce la misura di una pratica didattica laboratoriale che è riuscita nell'intento di dare realmente corpo ai propositi espressi in fase di progettazione e teorizzati in partenza, stimolando – a detta dei docenti – miglioramenti significativi nell'ambito degli apprendimenti e nel clima generale della classe. Dunque, la didattica laboratoriale dimostra la sua efficacia anche al netto di attività didattiche percepite dai docenti come "faticose" (si veda, ad esempio, CO_AN_I: «Nello stato di emergenza durante la DaD ho fatto fatica a riproporre le attività»), persuadendo così alcuni insegnanti ad assumere questo modello come modalità abituale di lavoro e anche a ricostruire, alla luce della pratica, i concetti teorici che si è cercato di applicare:

Nelle classi coinvolte in questa sperimentazione fin dall'inizio dell'anno sono state previste due ore per classe di compresenza da dedicare esclusivamente ai laboratori. Questo modello è stato ormai sperimentato nel corso degli anni dalle docenti e viene riproposto costantemente data l'efficacia riscontrata (CO_PG_I, report 1).

Nelle attività laboratoriali sono stati applicati i concetti della pedagogia costruttivista: i più "esperti" del gruppo hanno svolto il ruolo di *scaffolding*, mettendo in atto, all'interno di un contesto di *peer education*, strategie che hanno favorito l'apprendimento degli altri alunni, permettendo loro così di operare e apprendere a un livello superiore rispetto a quello del proprio livello di sviluppo effettivo (CO_MO_I, report 3).

Come nelle definizioni proposte nel questionario, anche nei report il tema che spicca maggiormente è quello del particolare approccio all'apprendimento che la laboratorialità consente, contrapposto a quello di carattere trasmissivo della didattica tradi-

zionale: come rileva la citazione tratta dal report 3 di Modena, si tratta di un apprendimento in cui le conoscenze vengono co-costruite attraverso il “fare” (il riferimento è al cosiddetto *learning by doing* di ascendenza deweyana), secondo un approccio che rimanda direttamente alle teorie sociocostruttiviste che fanno da sfondo culturale alle attuali *Indicazioni nazionali*, già presenti nei *Nuovi orientamenti* del 1991. È quindi una “didattica del fare” «che consente ai bambini di esplorare attraverso l’agire concreto, sperimentano, ricercano agendo la loro fantasia e la loro creatività» (insegnante dell’infanzia, questionario), disegnando un processo, un’epistemologia della conoscenza “di ricerca”, che apre a nuove piste di conoscenza e produce nuove fonti documentarie:

Per noi infatti la verticalizzazione parte da una condivisione degli stili di insegnamento e metodologie, che prevedono una partecipazione attiva dei bambini all’apprendimento attraverso l’osservazione, la scoperta, la formulazione di ipotesi di soluzione, la prova di queste ideazioni e la riflessione/correzione degli errori, la verbalizzazione dei pensieri e delle fasi delle attività, la condivisione di idee e soluzioni che si realizza attraverso proposte mediate da una didattica laboratoriale (CO_CO_1, report 3).

La lettura dei report, comunque, consente di registrare alcuni sviluppi e divergenze tra quanto “agito” dai docenti nella pratica e quanto invece dichiarato in partenza. Nelle definizioni rilasciate nel questionario gli insegnanti dell’infanzia individuano nell’attività manipolativa il fattore decisivo per la costruzione della conoscenza da parte dei bambini, mentre gli insegnanti della primaria insistono soprattutto sullo sviluppo di un atteggiamento scientifico, basato su osservazione, scoperta e momento riflessivo; nei report, invece, la suddivisione tra queste dimensioni sembra sfumare, lasciando supporre si sia innescato un processo di contaminazione degli obiettivi e dei traguardi tra scuola dell’infanzia e scuola primaria, forse dovuto alla lunga fase di progettazione in verticale. Da una parte, la libertà di esplorare autonomamente e il gioco in ambienti non formali vanno a contaminare il setting generalmente più rigido della scuola primaria:

Le attività proposte sono state fondamentali per sperimentare il modello di laboratorio collaborativo. I bambini avevano la libertà di proporre, esplicitare dubbi, fare ipotesi, verificare, correggersi, in un ambiente giocoso e non formale, finalizzato comunque a risolvere collettivamente o individualmente ogni quesito proposto (CO_CO_1, insegnante della primaria, report 3).

Seppure non manchino perplessità circa la significatività dell’osservazione libera in termini di conoscenza:

L’esperimento relativo all’osservazione libera su come il robot riceve le informazioni dal mondo esterno e quindi sul comportamento dei sensori del robot non ha portato a una conoscenza significativa (CO_TE_1, insegnante della primaria, report 2).

Dall'altra, i docenti dell'infanzia sembrano rimarcare la centralità dell'esperienza infantile (ad esempio, in riferimento ai bambini da 3 a 6 anni d'età, CO_MO_I: «Per la fascia di alunni alla quale ci rivolgiamo [...] l'apprendimento passa primariamente da un'esperienza vissuta direttamente») ponendo il tema della realtà quale campo di apprendimento in modo meno generico, prendendo sostanziale consapevolezza del fatto che anche bambini molto piccoli, quando «lasciati liberi di esplorare, osservare e sperimentare, procedono in modo circolare per ipotesi, controlli, verifiche, stime e aggiustamenti» (CO_AN_I). I bambini piccoli, al pari dei più grandi, vengono allora stimolati a formulare ipotesi (CO_BO_I scrive: «Verranno sollecitati ad avanzare varie ipotesi: “Cos'è? A cosa servirà? A cosa somiglia?”») e a verbalizzarle sia con l'insegnante sia con il gruppo dei pari, aprendo anche alla fase di revisione delle proprie ipotesi (CO_NA_2: «I bambini dovranno generare ipotesi, realizzarle, rivederle») e alla trasversalità degli apprendimenti:

Interessante sarà osservare come i bambini, attraverso il linguaggio, compiano ipotesi all'interno del loro gruppo, cercando un accordo sulla programmazione e rendendo visibile, attraverso il linguaggio, i movimenti e l'orientamento nello spazio del robot. [...] A mio avviso il percorso, pur centrato sull'uso della robotica, ha lavorato trasversalmente su diverse competenze: sulla comunicazione e sulla verbalizzazione di ipotesi; sulla cooperazione fra pari e fra bambini di età diverse; sul *problem solving*; sull'errore come risorsa; sulla lateralizzazione e la tridimensionalità (CO_MO_I, insegnante dell'infanzia, report 3).

Inoltre, a differenza di quanto dichiarato nel questionario, dove sorprende la poca ricorrenza del tema, i report affermano la centralità della tematica ludica: il gioco, infatti, è considerato all'unanimità il mezzo principale per «assumere coscienza di sé e del proprio corpo e imparare i concetti [...] in modo semplice e intuitivo» (CO_AN_I), permettendo la creazione di una situazione immersiva in cui si dà la possibilità «ai bambini di interagire meglio tra di loro anche se di età diverse» (CO_BS_I). Il contesto di tipo ludico predispone alla cooperazione e all'inclusione, aiutando i bambini a interiorizzare le regole (CO_FI_I) e a perseguire obiettivi afferenti a discipline diverse, stimolando motivazione e partecipazione:

La composizione della classe, molto eterogenea e in presenza di tre alunni con disabilità diverse, ha permesso di mettere a fuoco situazioni laboratoriali nuove e quindi di osservare le interazioni positive tra tutti i bambini, la capacità di ascolto e di attesa, nuove collaborazioni scaturite dal confronto sul “gioco” (CO_CO_I, report 2).

La caratteristica ludica ha incentivato infatti la partecipazione attiva di ognuno secondo le proprie possibilità, stimolando la sensazione di essere parte di un gruppo e accrescendo l'autostima, contribuendo a creare una positiva immagine di sé. Le attività di “didattica ludica” quali la caccia al tesoro si basano sull'idea che il gioco, facendo leva sulla motivazione intrinseca, favorisca il conseguimento degli obiettivi (CO_GR_I, report 2).

L'approccio all'apprendimento di natura attiva e laboratoriale favorisce dunque

«l'interiorizzazione, la comprensione e la riflessione sull'esperienza che si sta sperimentando» (CO_AN_1), ma non solo: riveste infatti un ruolo centrale il tema della condivisione di idee, esperienze, tempi e spazi, che assume la forma dello scambio, del confronto come modo tipico di stare in una relazione di apprendimento reciproco, nel quale trovano spazio le strategie del *peer tutoring* o *peer to peer* e del *cooperative learning*, a cui molti insegnanti dichiarano di ricorrere già da diversi anni. In questo quadro, condivisione e collaborazione si configurano quali strategie didattiche che diventano anche obiettivi di competenza, in grado di «aumentare e migliorare gli scambi, la socializzazione e l'affetto tra i bambini del gruppo» (CO_CT_3), nonché favorire il pensiero divergente e il supporto reciproco (CO_NA_1) e incentivare curiosità e motivazione personale:

Le competenze in entrata riguardano il rispetto delle regole condivise, il riuscire a collaborare con gli altri per la costruzione del bene comune e il saper esprimere coerentemente il proprio pensiero. Per quel che concerne le abilità, le conoscenze e le competenze in uscita ci si aspetta [...] partecipare in modo attivo all'attività di gruppo, collaborando per il raggiungimento dello scopo comune (CO_CT_1, report 3)).

Le modalità di presentazione degli obiettivi hanno valorizzato le capacità individuali, hanno stimolato la curiosità e hanno creato occasione di elaborazione personale, di collaborazione e di confronto tra pari in un contesto stimolante e anche divertente. I percorsi di apprendimento proposti hanno generato una forte motivazione anche se talvolta la numerosità della classe [...] ha causato rallentamenti (CO_MI_1, report 3).

Esperienza, gioco, collaborazione: sono queste tre delle parole più usate dai docenti nelle pagine delle loro restituzioni. Nelle loro descrizioni e interpretazioni di didattica laboratoriale, indipendentemente che si tratti di un insegnante dell'infanzia o della primaria, sembra finalmente venir meno l'idea di uno spazio-aula alternativo a uno spazio-laboratorio: iniziano cioè a prendere corpo, anche in ordini di scuola diversi da quello dell'infanzia, una prassi progettuale e una cultura pedagogica orientate all'organizzazione degli spazi e dei materiali, disgiunte da un'idea fissa e non malleabile di spazio fisico entro cui svolgere l'attività: «La didattica laboratoriale non è definita da uno spazio o da un luogo fisico. Può essere l'aula, il salone, la palestra: è un luogo mentale» (insegnante della primaria, questionario). Gli spazi iniziano quindi a essere pensati e usati in modo flessibile, modificandosi e non limitandosi alle aule con i banchi e le sedie:

Al fine di costruire una proficua collaborazione e creare un ambiente di apprendimento sereno e produttivo, fin dalla classe prima, lo spazio dell'aula subisce spesso modifiche in relazione al tipo di attività. La convinzione che l'acquisizione dei saperi fondanti richieda un uso flessibile degli spazi ha portato alla creazione di corner "tematici" all'interno dell'aula, luoghi attrezzati che facilitino approcci operativi: - piccola biblioteca; - angolo delle attività pittoriche con pastelli, fogli, colle, stencil...; - scaffale con giochi sia didattici che per i momenti destrutturati (CO_BO_1, insegnante della primaria, report 1).

Infine, nel quadro così delineato, è possibile intravedere nelle parole degli insegnanti l'emergere di una nuova, importante consapevolezza: quella della valorizzazione dell'errore, inteso non «nella sua accezione negativa ma come una possibilità» (CO_CT_2), come un'occasione di apprendimento e una risorsa, una «potente occasione di crescita» affinché i bambini imparino a tollerare la frustrazione per trasformarla poi in autocontrollo e riflessione (CO_MI_1). Inizia a cambiare anche il linguaggio adoperato dagli insegnanti stessi: l'errore, infatti, «non è un fallimento, ma un tentativo non riuscito» (CO_AN_1); non è considerato «in maniera penalizzante ma come sfida ulteriore per la risoluzione», senza che gli studenti si sentano giudicati o messi alla prova (CO_MO_1); non è qualcosa da temere o evitare, ma piuttosto una tappa da percorrere all'interno di un processo di apprendimento. L'attenzione è centrata sul processo di costruzione della conoscenza piuttosto che sulla performance in sé: l'errore non è quindi considerato una caduta, ma un elemento che aiuta l'alunno nella presa di consapevolezza del proprio processo di conoscenza (CO_MO_1, insegnante dell'infanzia, report 3).

Sembra così delinearci la necessità di mettere in pratica una vera e propria “didattica dell'errore” (come definita dalla coppia di docenti della provincia di Ragusa), al fine di favorire sia i processi di miglioramento dei livelli di apprendimento sia quelli di autovalutazione e autoregolazione da parte degli alunni stessi.

I.2

Insegnanti in ricerca: verso nuove consapevolezze professionali

Il percorso laboratoriale proposto agli insegnanti e da loro co-costruito ha risposto alle aspettative di tutte le scuole coinvolte, nonostante le difficoltà legate soprattutto alla conciliazione dei tempi e all'aver dovuto riprogettare *in medias res* le attività di coding e robotica a causa della situazione pandemica. La modalità di progettazione a cui gli insegnanti sono stati invitati è stata «utile per entrare, con maggior consapevolezza, “dentro” l'attività alla quale mi avvicinavo per la prima volta e, così, i miei alunni» (CO_BO_1), creando aspettative che «sono state confermate [...] dalle osservazioni delle attività realmente svolte» (CO_PG_1); in generale, infatti, si rileva che «la classe e il contesto hanno risposto positivamente alle attività proposte e hanno confermato le aspettative progettuali» (CO_FI_1), secondo un'idea di progettazione intesa quale «canovaccio per l'insegnante regista della lezione» (CO_BO_1), da calibrare e rimodulare a seconda delle necessità emergenti dal contesto di ricerca (CO_CN_1: «Ogni volta che ho letto e riletto la progettazione, avrei modificato qualcosa, qualche accorgimento»). Molti insegnanti si mostrano pienamente consapevoli dell'importanza del momento osservativo, funzionale alla valutazione sia degli alunni e del loro processo formativo sia del percorso progettuale stesso e del suo impatto sugli apprendimenti:

Per la valutazione il processo di sviluppo diventa formativo, quindi in questa fase [quella di Obiettivi e valutazione] è importante prevenire l'impatto del percorso progettuale, osservare il progetto *in itinere*, sostenere l'intero percorso formativo, focalizzarsi sui processi di apprendimento, rendersi conto delle scelte effettuate e utilizzare le informazioni per riparare il percorso, migliorare i processi di apprendimento (CO_AN_I, report 2).

Valutazione: è avvenuta attraverso osservazioni sistematiche registrate su griglie appositamente predisposte per gli aspetti relazionali e di problem solving *in itinere*, attraverso prove strutturate mirate per gli aspetti più strettamente cognitivo-disciplinari, durante la didattica in presenza (CO_CO_I, report 2).

Sono gli stessi docenti, attivando un processo di metariflessione sulle proprie modalità di osservazione, a rilevare alcune criticità del processo osservativo esperito, legate alla mancanza di «tempi distesi per poter osservare gli alunni che operano in piccoli gruppi» (CO_CN_I), alle difficoltà causate dalla DaD (si legga, a titolo esemplificativo, quanto scrive CO_CO_I: «L'osservazione *in itinere* dei bambini durante le attività in DaD veniva falsata dalla presenza dei genitori che inevitabilmente dovevano essere presenti, e questo non ha consentito un feedback osservativo attendibile»), ma soprattutto alla carenza di condivisione tra i colleghi e alla mancata strutturazione di griglie osservative con indicatori più chiari e definiti:

Per valutare il lavoro ho potuto contare sulla compresenza di una collega di classe che osservava gli atteggiamenti e le iniziative dei ragazzi e le annotava su tabelle osservative, mentre io gestivo l'attività e davo indicazioni ai ragazzi. Purtroppo, con la collega non c'è stato un momento di condivisione di questa modalità di lavoro. Avremmo dovuto concordare indicatori osservativi più chiari ed espliciti per evitare la libera interpretazione. [...]. La collega ha riferito la difficoltà di questa fase, perché non strutturata (CO_BS_I, report 2).

In questo caso la docente delle varie discipline era la stessa, in caso di intervento di più docenti sarebbe necessario concordare con precisione le modalità di osservazione e di tabulazione, oltre a stendere in collaborazione le rubriche valutative per assicurarsi che gli intenti siano condivisi. Il docente è tenuto a osservare, tabulare e contemporaneamente mediare eventuali difficoltà del gruppo. Potrebbe essere utile la presenza di due docenti con ruoli diversi (CO_CO_I, report 2).

L'importanza di griglie appositamente preparate per condurre un'osservazione sistematica e funzionale è sottolineata anche nelle risposte ai questionari, dove gli insegnanti dichiarano di ritenere indispensabile la descrizione (o focalizzazione) degli obiettivi da raggiungere e la riflessione su cosa osservare.

Nonostante le criticità riscontrate, l'osservazione diretta e sistematica, e poi condivisa con i colleghi, è considerata dai docenti quale «strumento principale per monitorare il percorso fatto e valutare i progressi» (CO_NA_I), nonché «i prodotti realizzati e i processi monitorati *in itinere*» (CO_PG_2), con lo sguardo rivolto sia ai processi cognitivi e ai comportamenti degli alunni sia alla mediazione didattica ed educativa messa in pratica dagli insegnanti. La specificità di tale modalità osservativa

appare funzionale a innescare una riflessione circa l'efficacia e l'impatto del progetto stesso e va a configurarsi, come scrive CO_AN_1, «il punto di forza di organizzare un lavoro in verticale».

1.2.1. IL CURRICOLO VERTICALE: UNA RESPONSABILITÀ CONDIVISA

La verticalizzazione del curricolo, e quindi la collaborazione tra insegnanti di ordini di scuola differenti, è uno dei due assi, insieme all'interdisciplinarietà, su cui intende agire il presente progetto di ricerca, al fine di favorire un'innovazione scolastica che congiunga obiettivi disciplinari e obiettivi di natura attitudinale, relazionale e metacognitiva. Come emerge dalle parole degli insegnanti, il curricolo verticale ha costituito un'importante occasione di condivisione, confronto e dialogo tra diversi stili di insegnamento e modalità di lavoro, arrivando a essere definito da CO_NA_2 una «linea di unione per la crescita di ogni bambino». L'analisi rileva che tutti gli insegnanti, malgrado le difficoltà di portare avanti una progettazione condivisa, prediligono il curricolo verticale quale strumento didattico metodologico e disciplinare, tanto da proporre di avviare una sperimentazione che coinvolga un «range di studenti esperti in attività di coding, gli attuali partecipanti, in uscita e in ingresso nei rispettivi ordini» (CO_NA_1). L'analisi dei report, dunque, sembra confermare quanto dichiarato nei questionari, nei quali i docenti restituiscono la percezione di un decisivo miglioramento nella progettazione di unità didattiche in verticale che ricorrano all'approccio laboratoriale e, di conseguenza, nella propria competenza professionale; tale miglioramento, in linea con quanto scritto nei report, è dovuto principalmente ad alcuni elementi: confronto, collaborazione, supporto reciproco e scambio continuo con il collega della coppia; scoperta e apprendimento della metodologia e della filosofia TMI, da iniziare ad adottare anche nella pratica di programmazione quotidiana; maggiore consapevolezza delle fasi progettuali e, in seconda battuta, delle dinamiche della propria scuola; possibilità di riflettere *in itinere* e metariflettere, soprattutto al fine di monitorare i processi e quindi riprogettare.

«Lavorare in coppia», come scrive CO_PG_2, «è stata la carta vincente di questa sperimentazione». A tal proposito, spicca l'idea della coppia CO_CO_1, che nel report 3 propone, per il futuro, di «creare un gruppo di lavoro all'interno del collegio docenti con referenti delle scuole dei vari ordini per condividere e progettare un percorso in continuità verticale e trasversale alle varie discipline». È questa una proposta concreta di innovazione scolastica che ha le sue radici in letteratura (Fiorentini, Piscitelli, 2012), nell'idea di affiancare agli organismi più tradizionali (come i consigli di classe e interclasse) altre strutture collegiali, ovvero spazi permanenti – e non occasionali – di collegialità autentica capaci di promuovere l'autonomia di ricerca e il miglioramento della qualità della pratica didattica. In questo quadro, un ruolo preponderante è rivestito dalla formazione (iniziale e *in itinere*) degli insegnanti, volta a sollecitare una postura riflessiva nella professionalità docente (Schön, 1993) in grado di dialogare tra diversi ordini di scuola e dare origine a una dimensione progettuale di co-ricerca, che si

svolga in continuità mantenendo un rapporto dialettico e ricorsivo fra teoria e prassi. Una postura riflessiva, dunque, ma anche e soprattutto metariflessiva, i cui prodromi è possibile rintracciare in alcune considerazioni degli insegnanti nei report 2 e 3 (talvolta, però, senza un vero e proprio sviluppo dell'argomentazione) che si soffermano sulle problematiche di carattere progettuale, sulla coerenza logica e sequenziale delle diverse fasi e della progettazione secondo il modello TMI e sullo stesso "agito" dei docenti, quindi sulle loro azioni e interazioni in contesto.

Il tempo: una variabile critica e trasversale

La possibilità di progettare attività didattiche in continuità tra i diversi ordini di scuola è indubbiamente favorita dalla vicinanza fisica dei plessi, che favorisce lo scambio e permette ai docenti di organizzare più frequentemente incontri di progettazione in verticale (CO_AN_1: «Sicuramente la non vicinanza dei due plessi non ha favorito questo scambio [tra docenti] che poteva essere interessante per l'osservazione dello sviluppo delle competenze dalla scuola dell'infanzia a quella primaria»). La variabile, però, che più di ogni altra risulta incidere sulla linearità dell'elaborazione del progetto è quella del tempo, inteso sia come tempo di lavoro degli insegnanti sia come tempo-spazio nel quale i bambini partecipano alle attività.

La progettazione in verticale, a detta degli insegnanti, ha risentito di tempi contingenti e non sempre sufficienti per armonizzare modalità di lavoro differenti e progettare in modo accurato le fasi di un'attività percepita come complessa e altamente sfidante, che nella pratica ha richiesto al corpo docente e all'istituto stesso di mettere in campo molteplici risorse ed energie (CO_NA_2, insegnante dell'infanzia: «Le diverse esigenze organizzative dei docenti hanno rappresentato certamente un aspetto da considerare. Cercare di incastrare i tempi spesso è stato difficile. Occorrono molti incontri per organizzare le fasi e soprattutto i momenti in comune»). I docenti si sono trovati a dover conciliare il progetto con le abituali pianificazioni e attività della propria scuola, arrivando a impiegare molto tempo extra non solo per gli incontri tra ordini di scuola diversi, ma anche per la strutturazione dello sfondo integratore e la preparazione del setting:

Il punto di debolezza è stato rappresentato, in questa fase di lavoro [quella dell'organizzazione del lavoro], dal fatto che i docenti, appartenenti a due ordini di scuola, sono stati impegnati in attività già prestabilite e che rientrano nelle pianificazioni annuali, che hanno tuttavia ridotto il tempo, e quindi le occasioni, di incontro e confronto, necessari per pianificare al meglio le attività (CO_RG_1, report 2, entrambi gli insegnanti).

Per organizzare il setting per lo svolgimento dell'attività di innesco, ma stessa cosa andrebbe detta per l'attività di coding vera e propria, le docenti sono rientrate a scuola il pomeriggio precedente per preparare i fondali, controllare le pile e verificare il corretto funzionamento dei robot e delle piastre. Per sistemare il laboratorio c'è voluta in termini di tempo più di un'ora. Questo aspetto [...] per il docente può essere un motivo di non utilizzo della robotica dato che

comporta molto lavoro extra e non remunerato! La passione non può sempre essere il solo motore dell'innovazione! (CO_PG_I, report 2, insegnante della primaria).

L'auspicio degli insegnanti, dunque, è quello di «aumentare i tempi e gli spazi di confronto tra docenti di diverso ordine» (CO_CO_I), sempre in un'ottica di rafforzamento della verticalizzazione, «nonostante la difficoltà di far coincidere i tempi delle insegnanti» (CO_CT_2). L'attitudine metariflessiva che affiora in alcune sezioni dei report testimonia il tentativo da parte dei docenti di mettere in discussione la propria gestione del fattore tempo in fase di organizzazione del lavoro:

È emersa la necessità di pianificare gli incontri calendarizzando le date soprattutto per due motivazioni: un'organizzazione sequenziale degli incontri di progettazione così da poter ottimizzare i tempi, ma anche per poter avere un quadro più chiaro della progettazione, della sua progressione e facilitare quindi una strutturazione delle attività secondo una sequenza più chiara e organica (CO_RG_I, report 3, insegnante dell'infanzia).

Ma anche per quanto riguarda la strutturazione di alcune fasi e attività, per le quali è stato sottostimato il tempo necessario per pianificarle (CO_AN_I: «Creare lo sfondo integratore, è stata un'attività molto laboriosa, tale compito è stato sottovalutato dalla coppia docente, e il tempo programmato per tali attività è stato sottostimato»), ma anche per realizzarle efficacemente (CO_BS_I: «In base alle risposte della classe avrei dovuto dilazionare maggiormente i tempi e suddividere in più passaggi alcune attività»). A quanto risulta dalla documentazione, è stata soprattutto la fase di innesco, quindi i momenti di introduzione al compito e avvicinamento, a richiedere tempistiche più distese e prolungate, a scapito soprattutto dell'ampliamento di una capacità riflessiva da parte degli studenti a cui i docenti si sarebbero voluti dedicare maggiormente:

La classe non ha avuto tempo sufficiente per riflettere su quanto ottenuto. I tempi per l'esecuzione del compito sono stati più lunghi rispetto a quanto programmato a scapito del momento di riflessione e di recupero del concetto. [...] La riflessività richiede tempo e sarebbe stato necessario poter prolungare le attività non in numerosità (più giorni) ma in durata del singolo intervento (CO_BS_I, report 2, insegnante dell'infanzia).

Il lavoro sullo sfondo integratore e la predisposizione del setting, ma soprattutto le fasi propedeutiche alla consegna del compito e quindi alle attività di coding vere e proprie hanno talvolta inficiato il processo osservativo (ad esempio, in vista di una riprogettazione, CO_CN_I vorrebbe «utilizzare tempi distesi per poter osservare gli alunni che operano in piccoli gruppi») e il sereno svolgimento delle attività di robotica, come mette in luce CO_CT_I nello spazio dedicato alla rilevazione dei punti di debolezza: «I prerequisiti sono una parte importante per lo svolgimento del progetto. Questi, però, hanno richiesto molto tempo, rallentando il lavoro delle attività specifiche del coding». I docenti iniziano a prendere consapevolezza di aver sottostimato l'imprevisto

e l'inaspettato che inevitabilmente le attività con i bambini comportano: «Essendo risultato [l'avvicinamento, anche *unplugged*] per i bambini molto interessante e motivante ha richiesto più tempo di quanto il docente avesse pianificato» (CO_MO_1). A tal riguardo, si legga quanto scrive un'insegnante della provincia di Cuneo:

Seguendoli nel loro percorso di scoperta, i bambini hanno a volte imboccato strade diverse da quelle previste nella nostra programmazione. Ho dovuto quindi andare oltre lo sfondo integratore e dar spazio a ciò che per loro era significativo, allontanandomi da quello che era in programma. Credo però alla fine che non sia tanto un punto di debolezza, quanto invece un nuovo punto di inizio [...]. I bambini sono molto creativi, emergono concetti inaspettati cui è necessario dedicare spazio e tempo per approfondire e integrare il percorso ipotizzato (CO_CN_1, report 2, insegnante dell'infanzia).

In generale, come scrive CO_NA_2, si può dire che «le difficoltà sono nel coordinare e sincronizzare i tempi, poiché si può accedere a una fase successiva del progetto solo se la classe/sezione ha superato la precedente». La DaD, inoltre, ha stravolto ulteriormente i tempi del progetto, costringendo gli insegnanti a rimodulare in corsa tutte le attività e a districarsi con la mediazione dello schermo, che nel caso di alcune scuole ha provocato una notevole riduzione della partecipazione attiva da parte degli alunni (CO_CT_3: «Poca partecipazione dei bambini dell'infanzia alle attività in DaD, per mancanza di mezzi e in qualche caso per mancanza di motivazione»; CO_TE_1: «In DaD tutto il percorso è stato alterato e notevolmente semplificato, oltre a mancare lo scambio e la socializzazione»). La DaD ha dunque rappresentato, per gli insegnanti, un'ulteriore difficoltà nella calendarizzazione delle attività e nella gestione del gruppo classe o dei piccoli gruppi, stravolgendo i tempi di ascolto e risposta dei bambini stessi, spingendo alcuni docenti a chiedersi «se i tempi sono stati adeguati ai bambini e al loro tempo di apprendimento» (CO_CN_1). La quasi totalità dei docenti è quindi d'accordo nel ritenere che i bambini, sia dell'infanzia che della primaria, avrebbero avuto bisogno di tempi più dilatati per completare più distesamente le attività e raggiungere gli obiettivi previsti, in un clima più sereno e senza ansia da prestazione; in particolare, secondo le parole dei docenti, tempistiche meno ristrette consentirebbero ai bambini di:

- interiorizzare/mentalizzare i passaggi eseguiti, soprattutto per prendere dimestichezza con alcune azioni di difficile introiezione (come l'utilizzo del blocco sub routine di Cubetto);
- dare spazio al momento di rielaborazione dell'azione e riflessione su quanto fatto e raggiunto;
- lavorare su una migliore gestione ed efficacia sia dell'espressione orale (in particolare, per quanto riguarda la scuola primaria dell'esposizione critica) sia della comunicazione tra pari;
- avere più occasioni di confronto tra pari e incontro tra i due ordini di scuola.

La variabile tempo, nelle sue molteplici sfaccettature trasversali a tutte le fasi progettuali, apre dunque a nuove consapevolezza che possono informare una professio-

nalità docente rinnovata. Alcune di queste sono ancora *in nuce* e appena accennate all'interno dei report, mentre altre si presentano come il frutto di un processo di riflessione/metariflessione già avviato e senz'altro più maturo: «Ripensando alle attività in DaD e alla notevole difficoltà incontrata per la distanza fisica dei bambini e per tutte le variabili emotive che hanno influito, noi insegnanti – probabilmente e inconsapevolmente – siamo intervenute per evitare l'errore durante la programmazione» (CO_CT_3). Si collocano in questo contesto alcune proposte volte a riprogettare le attività per ovviare le criticità derivate da tempistiche insufficienti e stressanti:

Il concetto di algoritmo, in realtà, non è risultato facile per gli scolari, soprattutto quando dovevano in autonomia individuare i passaggi. Ho risolto la problematica coinvolgendo l'insegnante di matematica [...]. Si potrebbe pensare a un laboratorio in ore aggiuntive dove si possa lavorare con tempi più distesi, naturalmente organizzato e condotto dall'insegnante di classe meglio se in collaborazione con la collega di matematica (CO_MO_1, report 2, insegnante della primaria).

I bambini avrebbero avuto bisogno di tempi più dilazionati per interiorizzare/mentalizzare i passaggi eseguiti. A tale proposito, in future proposte di questo percorso, prevedrò degli spazi strutturati a fine lezione di confronto e riepilogo all'interno del gruppo e tra gruppi e un "chunk" a inizio lezione per recuperare ciò che è stato fatto nella lezione precedente. Formalizzare questi momenti permetterà sia a me docente, sia ai miei alunni di prendere consapevolezza dei passi conseguiti (CO_BS_1, report 3, insegnante della primaria).

Giocare con Cubetto: attività curricolare o extracurricolare?

Come si è visto, pur risentendo di alcune difficoltà e criticità (legate alla variabile tempo, ma non solo), il rapporto fra gli insegnanti in continuità verticale risulta di segno nettamente positivo per tutti i docenti coinvolti nel progetto di ricerca. A fronte di alcuni insegnanti che hanno collaborato a tal punto da riuscire a organizzare attività laboratoriali in comune e momenti di incontro tra infanzia e primaria, si riscontrano coppie di docenti che invece sono riuscite a conseguire l'obiettivo della verticalizzazione soltanto in fase di progettazione, e non durante le attività di coding e robotica vere e proprie. Le coppie in questione non presentano una lettura critica di tale impossibilità (CO_FI_1: «Durante l'attuazione del progetto c'è stato un confronto continuo, ma è mancata la possibilità di sperimentare attività comuni: questo forse l'aspetto che andrebbe potenziato»), rimandando in modo generico a «tempi e modalità diverse di lavoro»:

Non siamo riuscite a organizzare attività laboratoriali insieme alla scuola primaria a causa dei tempi e delle modalità diverse di lavoro. Perciò ciascuna insegnante ha elaborato queste attività nella propria scuola. [...] difficoltà a organizzare "attività laboratoriali condivise" tra i due gradi di scuola: ci sono tempi e modalità diverse di lavoro (CO_CN_1, report 2).

Dietro alla motivazione che vede nell'inconciliabilità delle modalità di lavoro la causa dell'impossibilità a organizzare attività condivise, si cela forse un'incompatibilità di

fondo dovuta a una diversa concezione della validità del progetto ai fini curricolari: l'insegnante dell'infanzia della coppia CN_I, infatti, lamenta di essersi trovata spesso a «chiarire nuovamente alla collega, i cui alunni sono stati coinvolti nel progetto, che la sperimentazione rientra appieno nelle attività curricolari ed è anzi caratterizzata da una trasversalità rispetto ai diversi ambiti di conoscenza». L'insegnante della primaria, di contro, denuncia la difficoltà dei suoi colleghi «a comprendere il valore del progetto come vera e propria attività curricolare, che sviluppa anche precise abilità disciplinari, arricchendole e ampliandole», andando a rilevare come «questa attività abbia richiesto il sacrificio di alcune ore delle altre discipline». D'altronde, già nelle risposte ai questionari alcuni docenti esprimevano il proposito di voler far superare ad alcuni colleghi il “sospetto” nei confronti delle attività di coding e della robotica educativa.

In generale, quasi tutti i docenti arrivano a riconoscere la validità del progetto per il conseguimento di obiettivi disciplinari e traguardi di competenza, pur esprimendo qualche perplessità circa la possibilità di integrare le attività di coding nella prassi didattica quotidiana (CO_AN_I: «Il punto di debolezza riguarda la difficoltà a volte di integrare queste attività alla didattica ordinaria»), ritenendo «complesso e articolato» agganciare «progetti interdisciplinari in orari extracurricolari» al percorso curricolare che si sta svolgendo (CO_MO_I). La fatica dei docenti, più che a dubbi legati all'efficacia didattica delle attività in questione, sembra da ricondurre alle difficoltà di conciliazione del piano della co-ricerca con quello della quotidianità dell'insegnamento, nonché alla gestione dei grandi gruppi e alla numerosità delle classi, che ostacolano la messa in pratica di azioni mirate e personalizzate. Soltanto pochi insegnanti, infatti, ragionano su un pieno inserimento di questa progettazione nel curricolo (si veda CO_PG_I, per cui una tale possibilità sarebbe occasione di sviluppo professionale: «Questa nuova progettazione a mio avviso deve essere pienamente inserita nella didattica quotidiana per capire tutte le sue effettive potenzialità e non essere ripetitiva, anche perché secondo me, attraverso questa, l'insegnante riesce a migliorarsi traendo vantaggio professionale») e prospettano soluzioni per riuscire a integrare il piano della ricerca con quello curricolare:

Noi insegnanti prevediamo [...] di strutturare delle attività al di fuori delle attività di sperimentazione al fine di agevolare una maggiore integrazione tra percorso didattico curricolare e sperimentazione. Così come lo sfondo integratore ha facilitato l'attività di sperimentazione, si promuoveranno delle attività di coding non necessariamente strutturate che integreranno le attività curricolari (CO_RG_I, report 2, entrambi gli insegnanti).

Nella maggior parte dei casi, alla luce dei vantaggi ottenuti in termini di partecipazione, motivazione e interesse, gli insegnanti hanno cercato di trasporre nella propria prassi didattica alcune specifiche strategie e dimensioni della metodologia laboratoriale TMI, considerata utile, al di là del suo peculiare utilizzo nelle attività di coding e robotica educativa, per sviluppare «il pensiero strategico, la risoluzione dei problemi,

l'utilizzo delle ipotesi e la successiva verifica» (CO_CT_3). Molti insegnanti dichiarano di voler ampliare il progetto ad altre fasce d'età e ad altre tipologie di percorsi didattici e di voler «estendere questo modello progettuale alle altre proposte di classe» (CO_BS_1), riconoscendo in questa metodologia uno strumento di facilitazione dell'apprendimento di tutti in grado di agganciare, come scrive CO_MO_1, «le molteplici "intelligenze" di ogni alunno» (tematica, questa, già emersa nelle risposte ai questionari, dove i docenti si sono espressi a favore della didattica laboratoriale in quanto funzionale, appunto, all'uso e all'espressione delle diverse intelligenze dei bambini, con implicito riferimento alle teorie di Gardner). CO_TE_1 arriva anche a prospettare un percorso di (auto)formazione sulla metodologia TMI, crosscurricolare e in ottica di curriculum verticale, allargato alle discipline STEAM:

Se vi sarà la possibilità, sarebbe interessante creare un gruppo di progettazione sulla metodologia TMI, in modo da realizzare percorsi didattici in tutte le discipline o transdisciplinari, possibilmente nei tre ordini di scuola dell'istituto (CO_TE_1, report 2, entrambi gli insegnanti).

Vorremmo, inoltre, proporre ai colleghi di tutto l'istituto un percorso in autoformazione sulla metodologia del TMI, applicato non solo al coding ma a tutte le attività disciplinari e transdisciplinari che possano avere un aspetto *make*, soprattutto nelle discipline STEAM. Pensiamo che possa essere molto coinvolgente per tutti i docenti (CO_TE_1, report 3, entrambi gli insegnanti).

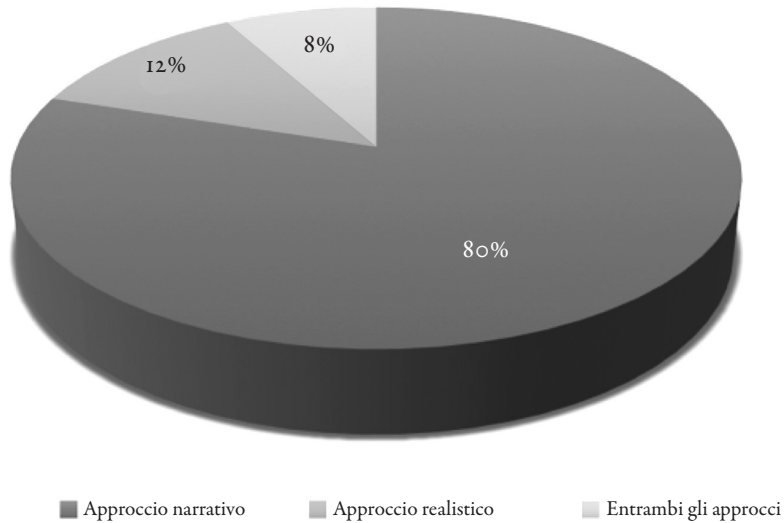
Dunque, benché non sembri aver ancora acquisito uno status di attività didattica curricolare a tutti gli effetti, "giocare con Cubetto" non si configura, nelle parole dei docenti, come un'attività confinata nello spazio-tempo dell'extracurricolare. Anzi: al di là della metodologia adottata, lo stesso Cubetto si trasforma in una vera e propria mascotte per i «bambini timidi e introversi [...] demotivati e scoraggiati», che grazie al robot sembrano aver «ritrovato nuova spinta e un interesse nuovo nella scuola» (CO_MI_1).

Lo sfondo integratore: due diversi approcci

La mascotte Cubetto, nelle progettazioni degli insegnanti, ha vissuto incredibili avventure, affiancando i bambini nei percorsi di scoperta nei panni del personaggio-mediatore, spesso nel ruolo di un compagno di classe "alieno", proveniente da un pianeta lontano nell'universo, portatore di conoscenze da imparare e valori da esplorare.

Infatti, al fine di favorire una vera e propria "immersione" degli alunni nel percorso progettuale, quasi tutti gli insegnanti hanno scelto di lavorare in un contesto di fantasia, tratto da un libro o da un racconto oppure inventato dai docenti o dagli stessi studenti, andando così a plasmare uno sfondo integratore di tipo narrativo. In generale, per quanto riguarda l'approccio che la coppia docente ha scelto per il proprio sfondo integratore, l'analisi rileva il ricorso a due sole specifiche tipologie:

FIGURA A1.1
Schema dello sfondo integratore



– narrativa: i docenti che si sono avvalsi di questo approccio hanno trasformato Cubetto in un vero e proprio personaggio di fantasia, protagonista delle narrazioni fatte in classe, tratte da libri (come *Il mago di Oz* o *La cosa più grandiosa*, di Ashley Spires) e fiabe della letteratura popolare per bambini (come Cappuccetto Rosso) oppure inventate direttamente dagli insegnanti (come le storie *Di una lontana amicizia* e *Cubetto curioso e l'astronave*) o dai bambini stessi, spesso della scuola primaria, allo scopo di favorire l'attivazione di processi di *peer tutoring* tra i grandi e i più piccoli;

– realistica: attraverso questo approccio, i docenti hanno puntato a coinvolgere gli studenti facendo leva sul loro vissuto quotidiano e sulla realtà territoriale intorno alle scuole, collegando il percorso progettuale a tematiche di tipo ambientale correlate al concetto di sostenibilità; hanno così preso corpo attività di coding sullo sfondo del ciclo dell'acqua (CO_CT_1), della quotidianità scolastica e dei colori (CO_FI_1), dell'esplorazione degli ambienti della città che ci circondano (CO_CN_1), del mondo vegetale e in particolare dell'orto reticolato della scuola (CO_PG_2) e per finire della storia e delle bellezze architettoniche della nostra città (CO_RO_1).

Da notare come 2 coppie, nello specifico CO_CN_1 e CO_RO_1, hanno fatto ricorso a entrambi gli approcci, integrando visite guidate, caccie al tesoro e travestimenti con due storie inventate (dal titolo, nel caso di CO_RO_1, *Giovanna, Isidoro e il malefico Sulpicius*). Come si può constatare, l'approccio narrativo è preponderante: su un totale di 25, è stato scelto da ben 20 coppie docente; solo 3, invece, hanno preferito quello realistico, mentre 2, come si è visto, hanno deciso di impiegare entrambi gli

approcci, combinandoli fra loro. Per quanto riguarda più nello specifico la tipologia narrativa, 6 coppie hanno fatto ricorso ai libri, 3 alle fiabe e alle favole e 13, infine, alle storie inventate dai docenti o dai bambini stessi.

La costruzione dello sfondo integratore, a detta degli insegnanti, è stata una delle attività più laboriose di tutta la fase di progettazione in verticale: ha infatti richiesto di dedicare tempo extra alla predisposizione del setting, alla preparazione dei materiali e alla rimodulazione delle azioni e delle attività qualora i bambini imboccassero «strade diverse da quelle previste nella nostra programmazione» (CO_CN_1); inoltre, come già detto sopra, le attività maggiormente calate nello sfondo integratore, ovvero l'introduzione al compito e l'avvicinamento, hanno comportato più delle altre una dilatazione dei tempi che si è poi ripercossa sulle azioni successive, inficiando i momenti dedicati alla consegna e alla progettazione vera e propria (in alcuni casi, i docenti non hanno voluto costringere per troppo tempo i bambini davanti al computer).

In generale, i docenti si mostrano pienamente soddisfatti del proprio sfondo integratore, che è riuscito nell'intento di coinvolgere gli allievi e suscitare la curiosità. Le criticità rilevate riguardano principalmente la costruzione di impianti narrativi talvolta troppo complessi:

Riscrivere i testi poi è stata un'attività interessante ma laboriosa, come ardua è stata la realizzazione dei personaggi delle fiabe-favole scelte da porre sul tappeto, per ricreare l'ambientazione e il conseguente sfondo integratore. La complessità di riscrittura e l'ideazione dei personaggi ha condizionato notevolmente la cernita di testi individuati *ex ante* con conseguente adattamento quantificatorio (n. 3) e ha indotto un rinvio alle fasi successive per la variazione e la riscrittura di altri testi selezionati. [...] La laboriosità del compito ha dettato una variazione di programma: le docenti hanno pensato di realizzare loro i personaggi al fine di favorire il tempo di lavoro della sperimentazione (CO_NA_1, report 2, insegnante della primaria).

Criticità che hanno impattato negativamente sui bambini, che hanno tempi di attenzione brevi, come i bambini di 3 anni d'età (a titolo esemplificativo, si legga CO_CO_1: «La storia, ricca di particolari, comportava tempi di attenzione troppo lunghi. Per ovviare a ciò si è resa necessaria una lettura raccontata»). Dall'analisi dei report sembra che il punto di forza dello sfondo integratore sia stata la libertà data ai bambini, soprattutto della scuola primaria, di inventare essi stessi le storie, raccontandole poi in prima persona ai compagni di sezione o ai bambini più piccoli coinvolti nel progetto, così da innescare dinamiche di *peer education* volte all'implementazione di valori quali collaborazione, supporto reciproco, solidarietà e amicizia (CO_CN_1: «I bambini coinvolti nel progetto hanno presentato Cubetto ai compagni di un'altra sezione, raccontando loro la storia e insegnandogli a usarlo»).

Infine, da rilevare alcune interessanti linee di sviluppo proposte dagli insegnanti proprio a partire dallo sfondo integratore preparato per il progetto, che mirano al rafforzamento del curricolo verticale mediante la progettazione di nuovi percorsi didattici calati nel medesimo contesto:

La scelta di uno sfondo integratore di questo tipo permette al termine delle attività previste di rilanciare un nuovo percorso tra scuola primaria e scuola dell'infanzia e permette anche di fornire input aggiuntivi a quei bambini che riescono più facilmente a raggiungere gli obiettivi previsti evitando di farli annoiare (es.: una volta programmata tutta la storia narrata dal libro si può ripartire programmandola al contrario), coltivando in tal modo anche le eccellenze (CO_PG_I, report 2, insegnante della primaria).

Si potrebbe ipotizzare di continuare a settembre il percorso, prevedendo di far giocare i bambini dell'infanzia tramite la costruzione di una classe virtuale condivisa all'interno della quale postare disegni e giochi interattivi creati con loro. Addirittura anche un collegamento live, condividendo una lavagna interattiva attraverso cui gli scolari [della primaria], come gesto di amicizia, spiegano e aiutano i piccoli a svolgere le attività preparate (CO_MO_I, report 2, insegnante della primaria).

1.2.2. INSEGNANTI, BAMBINI E ROBOT: TRA MEDIAZIONE DIDATTICA E *PEER EDUCATION*

Come si è già avuto modo di dire, l'osservazione diretta e sistematica messa in pratica dagli insegnanti ha indotto i docenti stessi a rivolgere uno sguardo metariflessivo anche alla propria pratica di mediazione didattica, concepita già nelle risposte ai questionari quale complesso di azioni dirette a favorire il processo di apprendimento degli alunni, con il ruolo di «facilitare, di orientare, di coordinare, di affiancare, di creare e organizzare ambienti, situazioni e contesti significativi che permettano questo tipo di apprendimento». Dall'analisi emerge che tutte le coppie di docenti sembrano aver sposato il paradigma sociocostruttivista, secondo cui «l'insegnante è il mediatore tra il sapere spontaneo degli alunni e il "sapere esperto"», in un processo di co-costruzione della conoscenza e dei significati (CO_CN_I) in cui «ogni alunno può divenire motore del proprio apprendimento» (CO_AN_I), protagonista del processo stesso.

In questo framework, il docente va a rivestire non solo il ruolo di mediatore più strettamente didattico, ma anche quello di mediatore affettivo-relazionale, con l'obiettivo di creare un clima positivo nel gruppo classe e favorire l'inclusione. È da questo punto di vista che gli insegnanti lamentano problematiche legate alla numerosità della classe e alla gestione dei grandi gruppi, auspicando all'unanimità una riprogettazione in piccoli gruppi cooperativi nei casi in cui i docenti non siano riusciti a mettere in pratica questa modalità di lavoro già nel corso di questa prima progettazione (CO_BO_I: «Riprogetterei l'attività organizzandola a piccoli gruppi di lavoro e consentendo poi a ciascun gruppo di incontrarsi su Meet per lavorare in modo cooperativo, con la supervisione dell'insegnante»). Dai significati sottesi alla documentazione pedagogica si evince che i docenti si percepiscono come veri e propri "mediatori attivi", il cui insegnamento si realizza nell'esperienza fatta direttamente dall'alunno (CO_NA_2: «Mi sono posta come mediatrice e ho lasciato che i bambini sperimentassero e si abituassero a ragionare per prove ed errori») attraverso

il ricorso a una pluralità di segni e strumenti che diventano, a loro volta, dei mediatori (Damiano, 2013):

- mediatori analogici: i docenti, durante lo svolgimento delle attività, impiegano ampiamente questa modalità di mediazione didattica, prefiggendosi di far vivere ai bambini un'esperienza immersiva attraverso l'uso di simulazioni, drammatizzazioni (si pensi al ruolo svolto dallo sfondo integratore) e *role playing*, funzionali all'attivazione di processi di *cooperative learning* e *peer education*;
- mediatori iconici: le attività proposte agli studenti fanno leva sul linguaggio visuo-spaziale (si pensi alla tavola di programmazione di Cubetto) e si servono di indicatori visivi e topologici che aiutano l'orientamento e riproducono i comandi (come le frecce direzionali in cartone);
- mediatori simbolici: tra gli obiettivi indicati in fase preparatoria, i docenti insistono sullo sviluppo nei bambini della capacità di rappresentare, classificare e ordinare la realtà attraverso simboli (quali numeri e lettere, ad esempio) utilizzando diversi tipi di codici o linguaggi, ovvero sulla capacità di avvalersi degli strumenti e dei supporti offerti dai sistemi simbolico-culturali per restituire aspetti significativi della realtà e metterli in relazione tra loro.

Nonostante i docenti si mostrino consapevoli del proprio ruolo di “registri” dell'esperienza e facilitatori dell'apprendimento, il loro livello di riflessione risente della mancanza di un discorso analitico che scenda nel dettaglio delle modalità relazionali e comunicative attraverso cui tale mediazione si è concretizzata. In ugual modo, tanto nelle risposte ai questionari quanto nei report, gli insegnanti non arrivano a organizzare un discorso organico intorno al tema del mediatore tecnologico quale strumento di mediazione semiotica e oggetto relazionale attraverso cui pensare, che facilita i processi di interiorizzazione (Vygotskij, 1978) e permette un'interazione non solo corporea, ma anche multimodale. Infatti, benché dalla documentazione emerga qualche consapevolezza in questo senso (CO_AN_1: «La lettura del racconto, attraverso il robot, ha consentito di interiorizzare tutti i concetti spaziali»), in generale i docenti si limitano a parlare del robot quale oggetto-mediatore (o, più raramente, oggetto computazionale) che esercita un'immediata attrazione sui bambini e suscita motivazione e interesse, con ricadute significative soprattutto in campo scientifico-matematico; nelle loro parole, Cubetto è definito genericamente come «un mediatore didattico capace di far emergere e potenziare competenze che in attività tradizionali non sarebbe stato possibile», funzionale al *problem solving* (CO_MO_1) e alla traduzione in azione delle ipotesi dei bambini (CO_NA_1: «Hanno mostrato [i bambini] stupore e interesse per il piccolo robot in grado di tradurre in azione le proprie idee»; questa insegnante della primaria afferma addirittura che «vedere concretizzarsi dall'astratto al concreto il loro pensiero li ha emozionati»). In questi processi di mediazione didattica, che modellano una relazione ricorsiva tra insegnante, bambino e robot, i docenti assegnano un ruolo di primo piano al lavoro in gruppo e alla collaborazione tra pari, ovvero alla strategia del *peer to peer* o *peer tutoring*, ritenuta una vera e propria risorsa all'interno di una progettazione fondata sulla verticalizzazione del curriculum:

Nonostante la fatica nei tempi con la collega Sara abbiamo deciso di progettare altre attività in *peer tutoring*. Gli alunni più grandi per chiarire ai più piccoli “concetti difficili” riescono a escogitare strategie e al tempo stesso si autocorreggono e riflettono in modo metacognitivo sulle loro conoscenze. I più piccoli a loro volta interagiscono responsabilmente e valorizzano le loro competenze (CO_CN_1, report 2, insegnante della primaria).

In questa modalità di lavoro, abbracciata dalla quasi totalità delle coppie del progetto, i “grandi” della scuola primaria hanno svolto un vero e proprio ruolo di mediazione didattica nei confronti dei “piccoli” dell’infanzia, attivando «un passaggio “spontaneo” di conoscenze, esperienze, emozioni» (CO_GR_1) e stimolando l’emergere di nuove consapevolezze negli stessi docenti: «È stato emozionante osservare che spesso i bambini tra di loro si capiscono meglio, interagiscono alla pari, e il lavoro in *cooperative learning* lo ha dimostrato» (CO_CN_1). I bambini-tutor, nonostante alcuni episodi di ansia da prestazione nel corso delle attività da remoto (CO_CT_3, ad esempio, rileva tra i punti di debolezza «momenti di ansia da parte degli alunni nel rapportarsi a distanza con i piccoli»), hanno rappresentato per i bambini-tutee delle guide premurose ed efficaci anche dal punto di vista degli apprendimenti. La strategia del *peer tutoring* ha pervaso trasversalmente tutte le attività, in un’ottica di continuità sia verticale che orizzontale:

Nella prospettiva di un altro progetto di continuità tutte le attività di coding vero e proprio potrebbero coinvolgere gruppi misti formati da bambini provenienti dai 2 o 3 ordini di scuola interessati, così che i più grandi possano essere di aiuto e sostegno all’apprendimento dei più piccoli in modo interattivo, intenzionale e sistematico e i più piccoli possano indurre i più grandi a un’ulteriore riflessione e alla necessità di scomporre il proprio pensiero per trasmetterlo (CO_GR_1, report 2, insegnante dell’infanzia).

I bambini [sia dell’infanzia che della primaria] hanno applicato il *problem solving* ipotizzando i passaggi necessari per la risoluzione del problema e, laddove un compagno non riusciva in uno step, interveniva prontamente il compagno. Lavorando in *peer to peer*, attraverso l’aiuto reciproco, ognuno è diventato la risorsa dell’altro. [...] Con la tecnica del *learning by doing* gli scolari hanno sviluppato l’apprendimento per scoperta senza il timore di sbagliare e di essere giudicati e ha consentito di lavorare in *peer tutoring* dove l’altro è stato percepito una risorsa e non come limitante (CO_MO_1, report 2, entrambi gli insegnanti).

Cubetto ha assunto un ruolo magico per i bambini. Tale aspetto ha spinto tutti i bambini a volersi mettere in gioco, anche chi ha competenze più limitate è riuscito a completare con successo il percorso, e ha accettato di buon grado l’aiuto di quanti hanno maggiori competenze. Coloro che hanno maggiori competenze si sono spesi per aiutare quanti si sono trovati in difficoltà (CO_NA_1, report 2, insegnante dell’infanzia).

Come si può leggere da queste testimonianze, la *peer education* si è configurata quale potente strumento di inclusione. In prospettiva, sarebbe quindi significativo studiare quali modalità comunicative siano state messe in atto tra pari durante le attività progettate dai docenti come attività *peer to peer* e quale impatto tali interazioni abbiano

avuto in termini sia di apprendimenti sia di clima all'interno del gruppo classe. Inoltre, sempre in contesti di *peer education*, potrebbe risultare indicativo approfondire anche le modalità relazionali e comunicative attuate dagli insegnanti, al fine di analizzare quali siano le funzioni e le caratteristiche della mediazione didattica del docente, e a quali eventuali trasformazioni e cambiamenti vada incontro, quando la progettazione prevede la presenza di uno o più studenti-tutor e attività di scambio tra pari.

I.3

La metodologia TMI: una strada per l'inclusione?

La metodologia laboratoriale *Think-Make-Improve* (TMI), come si è già avuto modo di vedere, ha costituito il cardine dell'intero progetto di ricerca e ha riscosso grande successo fra tutti gli insegnanti coinvolti, i quali hanno visto nella sua filosofia e nell'applicazione del ciclo TMI un'importante occasione di innovazione della propria pratica didattica. Sebbene la progettazione secondo il TMI e la realizzazione delle attività secondo questo modello non siano state esenti da criticità, non ultima la difficoltà a implementare una metodologia nuova ancora da scoprire (CO_BO_1: «Ho faticato a progettare l'attività seguendo lo schema imposto del TMI. Sono state molte le domande e i dubbi e ho riprogettato varie volte modificando quanto fatto»), gli insegnanti hanno apprezzato tutti questo approccio soprattutto per la creatività e l'energia che ne possono derivare, pur dovendosi attenere al vincolo di rispettare una schema impostato che, comunque, è risultato funzionale al mantenimento del rigore (un aspetto che emerge anche nelle risposte dei questionari, dove un'insegnante dell'infanzia scrive: «I report e l'applicazione stessa del TMI mi hanno obbligata a essere più rigorosa nella pianificazione, avendo ben presente le tappe da percorrere»).

Molti docenti hanno dunque integrato tale metodologia nella propria prassi didattica (CO_BO_1: «Ho integrato questo schema alle griglie che solitamente utilizzo per la progettazione del *cooperative learning*») e hanno auspicato che diventasse «parte integrante dell'operatività dell'intero corpo docente» (CO_PG_2), considerandola non solo quale strumento privilegiato per innescare processi di riflessione negli insegnanti e negli studenti stessi, ma anche quale dispositivo educativo e didattico per migliorare e innovare i processi di inclusione scolastica. La strutturazione «flessibile» di tale modello ha infatti permesso di decostruire il percorso e adattarlo, ad esempio, ai bisogni dei bambini con BES o disabilità, contribuendo a sviluppare negli alunni il senso di autoefficacia e a innalzare il livello di autostima:

In particolare, un bambino con disturbo della condotta ha partecipato maggiormente nella fase in cui sono stati mostrati i robottini. Per aumentare la partecipazione e la motivazione all'attività è stato affidato a questo bambino un ruolo particolare in certi passaggi delle attività. Il modello TMI ha permesso di destrutturare agevolmente il format del percorso e di ripensarlo in funzione di questo rinnovato problema. Il bambino ha potuto avere un ruolo centrale nella fase di *unpacking* e in alcune fasi successive (CO_BS_1, report 3, insegnante della primaria).

Tra le opportunità didattiche che facilitano l'integrazione dei bambini stranieri, le attività di coding rappresentano un supporto utile a questo scopo, perché favorendo la curiosità e il "fare" da solo aumentano il desiderio di partecipazione. In questo modo il bambino si sente parte di un gruppo di lavoro in cui può collaborare in modo attivo, aumentando così anche l'autostima (CO_CT_2, report 3, insegnante dell'infanzia).

Come si può leggere nell'ultima testimonianza, le modalità laboratoriali adottate si sono rivelate utili e stimolanti anche l'inclusione di bambini di origine migratoria, che in diverse occasioni hanno ovviato alla propria difficoltà linguistica riuscendo «comunque a farsi capire dai compagni usando linguaggi alternativi e non verbali» (CO_MO_1). Secondo alcune coppie di docenti, questo ambiente di apprendimento attivo e orientato a una "didattica dell'errore" ha infatti determinato un miglioramento tangibile anche in ambito linguistico e comunicativo, dando a tutti bambini l'opportunità di svelare talenti e capacità prima soffocati da una didattica più trasmissiva (significativo, a questo proposito, quanto afferma CO_CT_3: «Mi sembra emblematico il caso di un alunno che, nella didattica tradizionale, è poco brillante, sembra spesso distratto e poco interessato, che invece nelle attività di coding ha mostrato interesse, partecipazione e soprattutto ottime capacità strategiche e di orientamento»). In alcuni casi, inoltre, il coinvolgimento suscitato è stato tale da far registrare ai docenti tempi di lavoro e livelli di attenzione molto più alti rispetto a quelli rilevati durante le attività didattiche tradizionali, soprattutto in bambini con DSA o disabilità cognitive:

Il progetto ha offerto un feedback immediato e gratificante utile soprattutto per quei bambini con scarsa capacità attentiva. Ha creato situazioni stimolanti e concrete generando atteggiamenti proattivi, ha prodotto un ambiente di apprendimento in cui sono emerse le precise caratteristiche del singolo. Durante le lezioni ho visto esprimere agli alunni competenze altrimenti celate nella didattica tradizionale. Bambini timidi e introversi [...] hanno svelato personalità ricche e creative. I bambini demotivati e scoraggiati dallo sforzo didattico hanno ritrovato nuova spinta e un interesse nuovo nella scuola (CO_MI_1, report 3, insegnante della primaria).

In conclusione, per riprendere le parole di un'insegnante dell'infanzia (CO_CN_1), si può dire che la metodologia del TMI è diventata per molti un vero e proprio *modus vivendi*, orientato alla costruzione di una nuova professionalità in formazione continua, che vede il docente quale professionista riflessivo e al contempo ricercatore. I docenti coinvolti nel progetto percepiscono di aver ampliato le proprie capacità e competenze progettuali e metodologico-didattiche, confidando in una conoscenza più approfondita del contesto scolastico e appurando un grado maggiore di riflessività e una sicurezza rinnovata nella gestione della classe. Il profilo, dunque, è quello del docente-ricercatore, in grado di osservare e documentare tutti i processi didattici e capace di delineare gli obiettivi formativi in termini operazionalizzabili, arrivando poi a riprogettare le attività partendo sempre dalle capacità reali dello studente e dalle sue potenzialità, magari non ancora espresse. Le parole dei docenti, in fondo, sembrano

tracciare una strada per l'inclusione, che invita a esplorare nuovi modelli di partecipazione e a stupirsi, sempre, dell'inaspettato.

Bibliografia

- ALTET M. (2012), *Les compétences de l'enseignant-professionnel. Entre savoirs, schèmes d'action et adaptation: le savoir analyser*, in L. Paquay et al. (éds.), *Former des enseignants professionnels. Quelles stratégies? Quelles compétences?*, De Boeck, Bruxelles, pp. 43-53.
- BANDURA A. (1997), *Self-Efficacy: The Exercise of Control*, Freeman, New York.
- BRAUN V., CLARKE V. (2012), *Thematic analysis*, in H. Cooper et al. (eds.), *APA Handbook of Research Methods in Psychology*, vol. 2: *Research Designs: Quantitative, Qualitative, Neuropsychological, and Biological*, American Psychological Association, Washington DC, pp. 57-71.
- CIANI A. (2019), *L'insegnante democratico. Una ricerca empirica sulle convinzioni degli studenti di Scienze della Formazione Primaria dell'Università di Bologna*, FrancoAngeli, Milano.
- COMMISSIONE EUROPEA (2018), *Raccomandazione del Consiglio relativa alle competenze chiave per l'apprendimento permanente*, Brussels.
- CREAMER E. G. (2018), *An Introduction to Fully Integrated Mixed Methods Research*, SAGE, Thousand Oaks.
- DAMIANO E. (2013), *La mediazione didattica. Per una teoria dell'insegnamento*, FrancoAngeli, Milano.
- DI STASIO M. et al. (2017), *Looking for Good Practices of Teaching and Learning with 3D Print in Primary School*, in *Conference Proceedings: The Future of Education. 7th Conference Edition (Florence, Italy, 6-8 June 2017)*, libreriauniversitaria.it, Padova, pp. 148-52.
- FANG Z. (1996), *A Review of Research on Teacher Beliefs and Practices*, in "Educational research", 38, 1, pp. 47-65.
- FIorentini C., PISCITELLI M. (2012), *Il docente ricercatore e il curricolo verticale*, in "Rivista dell'Istruzione", 4, pp. 49-53.
- KEMMIS S., MCTAGGART R., RETALLICK J. (eds.) (2004), *The Action Research Planner*, Aga Khan University, Institute for Educational Development, Karachi (2nd ed.).
- MIUR (2018), *Indicazioni nazionali e nuovi scenari*, documento a cura del Comitato scientifico nazionale per le Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo di istruzione, <https://www.miur.gov.it/documents/20182/0/Indicazioni+nazionali+e+nuovi+scenari/>.
- SCHÖN D. A. (1993), *Il professionista riflessivo. Per una nuova epistemologia della pratica professionale*, Dedalo, Bari.
- VYGOTSKIJ L. S. (1978), *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*, Harvard University Press, London.
- ZECCA L. (2021), *Scrivere la pratica didattica: le ricerche degli insegnanti*, in G. Bozzi, E. Datteri, L. Zecca (a cura di), *Interazione bambini-robot. Riflessioni teoriche, risultati sperimentali, esperienze*. FrancoAngeli, Milano, pp. 275-9.