

Relazione sintetica sulla realizzazione dei laboratori di Officina Emilia con le scuole 2009-2013

Paola Mengoli - responsabile dei servizi educativi di Officina Emilia

Modena, 17 maggio 2013

Questa relazione illustra in forma sintetica i risultati dell'analisi sulle attività dei laboratori realizzati da Officina Emilia con le scuole

Nel primo paragrafo si espone la misura quantitativa dei laboratori realizzati con le scuole da Officina Emilia, nel periodo compreso tra settembre 2009 e maggio 2013, ovvero dall'anno scolastico 2009- 2010 fino all'anno scolastico 2012-2013.

Nel secondo paragrafo sono analizzate le osservazioni dei tutor e degli educatori coinvolti nella realizzazione, i giudizi degli studenti e dei docenti che hanno partecipato ai laboratori dell'ultimo anno scolastico all'interno del programma "Un robot che va a scuola" (da febbraio 2013 a maggio 2013). Questo programma ha previsto la realizzazione di tre tipologie di laboratori, presso i locali delle scuole, anziché nei locali del Museolaboratorio di Officina Emilia. I laboratori realizzati sono stati 21.

Scopo del testo è duplice. Da un lato si intende rendicontare il lavoro con le classi svolto nel Museolaboratorio e presso le scuole, con riferimento all'ultimo anno scolastico. Dall'altro lato, si intende mettere a disposizione della direzione scientifica e dei partner di Officina Emilia alcuni elementi utili per la programmazione delle attività nel prossimo anno scolastico.

1. I laboratori realizzati tra settembre 2009 e maggio 2013

Durante gli ultimi quattro anni di attività con le scuole, Officina Emilia ha consolidato la collaborazione con alcuni gruppi di docenti che hanno sostenuto la sperimentazione nelle classi e hanno convalidato la struttura dei laboratori, contribuendo via via alla messa a punto delle procedure e dei materiali. Gli undici laboratori, che hanno completato con successo la sperimentazione, sono rivolti alle classi di studenti dalla scuola dell'infanzia fino al termine della secondaria di secondo grado, costituendo una proposta articolata e coerente, nella prospettiva di un curriculum locale di conoscenza attiva del contesto locale.

Le attività didattiche proposte da Officina Emilia hanno coinvolto più scuole e più classi e ogni anno scolastico la partecipazione ai laboratori è stata inserita dai docenti nella programmazione collegiale dei consigli di classe (o dei team di insegnamento della scuola primaria), dei coordinamenti/dipartimenti disciplinari, oppure nelle programmazioni individuali dei singoli docenti. Sebbene le scelte di programmazione, compiute dalle istituzioni scolastiche anno per anno (insieme all'andamento non omogeneo delle risorse disponibili per OE), abbiano determinato risultati di partecipazione quantitativa non omogenei nel tempo, il Museolaboratorio di Offici-

na Emilia si è attestato (fatta eccezione per l'anno scolastico 2012-2013) intorno ai 75 laboratori per anno.

Negli anni scolastici 2010-2011 e 2011-2012, quattro istituzioni scolastiche (due primarie, una scuola media e una secondaria superiore) hanno integrato i laboratori di Officina Emilia nella programmazione didattica generale, considerandoli "eventi stimolo", e facendoli diventare parte della offerta formativa stabile (POF). A fronte di questi importanti risultati, Officina Emilia ha ridotto nell'anno scolastico 2012-2013 la sua offerta di laboratori. Con il programma "un robot che va a scuola" Officina Emilia ha portato nelle scuole la realizzazione dei laboratori di robotica e il laboratorio "fanti ferrosi", con l'impiego di un solo tutor e coinvolgendo solo 21 classi (tra le 82 che avevano chiesto di partecipare ai laboratori, prima che venisse sospesa la raccolta delle prenotazioni).

Di seguito alcune elaborazioni quantitative dei risultati della realizzazione dei laboratori.

Tabella 1. Numero di alunni coinvolti nei laboratori di Officina Emilia per tipo di laboratorio e anno scolastico

Nome laboratorio	Anno Scolastico				Totale alunni
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	
01) Ferro, arnesi e macchinari	281		102		383
02) Funziona così...guardiamoci dentro	186	73	273		532
03) La bici da vicino			50		50
04) Quante cose ci sono dentro speciale		67			67
05) Fanti ferrosi	72	149	272	75	568
06) Robot Cocco-drillo	399	48	247	258	952
07) Un robot che segue una linea	456	645	445	181	1.727
08) Roberta	47	51			98
09) Quante cose ci sono dentro	42	24	75		141
10) Officine Aperte	85	129			214
11) Visita Museolaboratorio	36				36
Totale alunni	1.604	1.186	1.464	514	4.768

Il numero complessivo di alunni coinvolti supera 4.700 con flessioni, oltre che nell'anno 2012-2013, anche nell'anno 2010-2011 a causa delle scelte compiute collegialmente dalle scuole primarie del Comune di Modena, che valorizzarono altre offerte didattiche del territorio in quell'anno scolastico. Generalmente, la media delle presenze nel laboratorio didattico di Officina Emilia si è attestata tra il 2009 e il 2012 intorno a 1.400 studenti.

I laboratori più frequentati sono stati quelli di robotica, seguiti dal laboratorio "Fanti ferrosi" e dalle attività di "Officine aperte". Questa ultima attività, particolarmente apprezzata da una delle scuole partner, non è stata offerta negli ultimi due anni scolastici per la riduzione delle risorse e per la scelta di Officina Emilia di privilegiare le scuole primarie e secondarie inferiori.

Tabella 2. Numero di classi coinvolte nei laboratori didattici di Officina Emilia, per anno scolastico e istituzione scolastica di appartenenza. Scuole Primarie.

Istituzione scolastica	Anno Scolastico				Totale
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	
Circolo Didattico A Modena				2	2
IC Castelvetro	2				2
IC Sassuolo				3	3
IC Soliera		1			1
Circolo Didattico B Modena	3	3	14	7	27
Circolo Didattico C Modena	3		8	1	12
Circolo Didattico D Modena	1	1	3		5
Circolo Didattico E Modena	11	2	1		14
Circolo Didattico F Modena	7	3	7	1	18
Circolo Didattico G Modena	10		5		15
Circolo Didattico H Modena	4	4	2		10
Totale	41	14	40	14	109

La partecipazione delle scuole primarie del comune di Modena è stata costante nel Laboratorio didattico di Officina Emilia, fatta eccezione per le scelte compiute nell'anno scolastico 2010-2011, dimostrando un bisogno di sostegno da parte dei docenti per quanto riguarda l'offerta di azioni efficaci di insegnamento-apprendimento delle tecnologie e dell'economia per la conoscenza del territorio. Le difficoltà di trasporto e la scarsità di risorse hanno impedito alla gran parte delle scuole primarie della provincia di partecipare alle attività del laboratorio.

Tabella 3. Numero di classi coinvolte nei laboratori didattici di Officina Emilia, per anno scolastico e istituzione scolastica di appartenenza. Scuole Secondarie di primo grado.

Istituzione scolastica	Anno Scolastico				Totale
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	
Sassuolo			1		1
Modena A	2	3	5	6	16
Modena B	12	13	14		39
Modena C	1		1		2
Totale	15	16	21	6	58

Tra le scuole secondarie di primo grado spicca la duratura collaborazione di un istituto della città di Modena, entro cui lavorano docenti di tecnologia che hanno svolto un ruolo determinante nella costruzione della sperimentazione dei laboratori di robotica e di altri laboratori di Officina Emilia.

Infine, la partecipazione delle scuole secondarie di secondo grado, crollata negli ultimi due anni scolastici, è esclusivamente limitata alla istruzione tecnica e professionale, dimostrando una difficoltà di comunicazione con i licei e una necessità di costruzione di una azione specifica.

Tabella 4. Numero di classi coinvolte nei laboratori didattici di Officina Emilia, per anno scolastico e istituzione scolastica di appartenenza. Scuole Secondarie di secondo grado.

Istituzione scolastica	Anno Scolastico				Totale
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	
Liceo Bologna	1				1
Professionale Commerciale Modena	2	2			4
Professionale Industriale Modena	2	2		1	5
Tecnico Economico Modena	10	14			24
Tecnico Economico Bologna			1		1
Tecnico Industriale Modena	2	1			3
Tecnico Industriale Sassuolo	2				2
Totale	19	19	1	1	40

2. Il programma “Un robot che va a scuola”, febbraio-maggio 2013

I laboratori si sono svolti nelle aule in cui normalmente si svolgono le attività didattiche per le classi oppure in aule attrezzate all'interno degli edifici scolastici. Ogni laboratorio è stato condotto da un solo tutor (che aveva già maturato l'esperienza sui laboratori realizzati nella sede di OE) in collaborazione con almeno un insegnante della classe.

Sono stati realizzati 11 laboratori “Robot Cocco Drillo” e 3 laboratori “Fanti Ferrosi” nelle scuole primarie, 6 laboratori “Robot che segue una linea” nella scuola secondaria di 1° grado e 1 laboratorio “Robot che segue una linea” nella scuola secondaria di 2° grado.

Officina Emilia ha condotto due azioni di formazione per sostenere la realizzazione del programma. La prima ha coinvolto, nel novembre 2012, un gruppo costituito da circa 15 docenti, che si erano dichiarati interessati a realizzare, in collaborazione con un solo tutor esperto, i laboratori nelle loro classi. La formazione è durata circa cinque ore, perché la maggioranza dei docenti aveva già partecipato ai laboratori presso il Museo-laboratorio e alcuni anche ad altre sessioni di formazione presso Officina Emilia. La seconda azione formativa ha coinvolto (a gennaio 2013) i tutor della struttura partner per la realizzazione dei laboratori. Anche in questo caso la formazione è stata breve, perché i tutor coinvolti avevano già esperienza nella realizzazione dei laboratori presso la sede di Officina Emilia.

Ciascun laboratorio presso le scuole ha utilizzato materiali didattici e strumenti (kit di robot, PC portali, kit per “Fanti ferrosi”), oltre che documenti di Officina Emilia.

Le osservazioni degli educatori/tutor

La percezione degli operatori è stata positiva, basata sulle reazioni emerse durante ogni laboratorio da parte degli insegnanti e degli studenti. La percezione è di una buona motivazione e partecipazione degli studenti e i laboratori sono sempre stati portati a termine come previsto in programmazione.

- 1) L'efficacia del laboratorio è ridotta a causa della mancanza della visita al Museo Laboratorio. Si potrebbe pensare di migliorare l'esperienza con un video che mostri e descriva il diario di viaggio, presenti il tornio e l'operaio che lo fa funzionare, che introduca il concetto di innovazione. Si potrebbe fare precedere alle attività in aula la parteci-

pazione delle classe ad una visita guidata della sede, magari in occasione di una giornata speciale di apertura alle scuole.

- 2) Le scuole presentano situazioni molto eterogenee sotto il profilo organizzativo, per la qualità e la quantità delle attrezzature effettivamente disponibili e per il numero di docenti coinvolgibili nella realizzazione efficace dei laboratori.

Stili formativi diversi, metodologie didattiche tradizionali troppo consolidate e differenziate capacità relazionali rendono, a volte, troppo complessa l'interazione tra il tutor e i singoli docenti coinvolti come co-conduttori del laboratorio.

È apparso evidente che dentro le scuole ci sono esperienze molto differenziate nel coinvolgimento dei docenti che possono intervenire, in maniera efficace ed efficiente, ovvero adottando metodologie attive, nelle classi che partecipano ad iniziative innovative comuni, come ad esempio i laboratori di Officina Emilia. Non sempre i docenti che prendono l'iniziativa, che giocano un ruolo di leader e di traino, trovano l'appoggio fattivo da parte di un numero adeguato di docenti altrettanto motivati, preparati e capaci di intervenire in maniera efficace nella conduzione diretta delle azioni innovative. Quando i docenti accompagnano le classi nel Museolaboratorio, non tutti sono coinvolti direttamente nella conduzione delle azioni educative. I tutor esperti si incaricano di quasi tutto il lavoro didattico, coinvolgendo i docenti che più si offrono di partecipare in modo attivo nella conduzione delle azioni didattiche, ma lasciando i docenti meno intraprendenti nel ruolo di osservatori. I docenti poco intraprendenti, o semplicemente meno motivati verso l'innovazione, quando, nelle loro aule, hanno il compito di sostenere l'operato di un unico tutor, si dimostrano poco efficaci e rischiano di limitare gli effetti positivi del laboratorio. L'efficacia dei laboratori sugli studenti è superiore quando l'insegnante della classe ha anticipato i contenuti di base e gli obiettivi del laboratorio. Ma, soprattutto, l'efficacia è superiore quando il docente coinvolto svolge un effettivo ruolo di facilitatore e contribuisce a tenere sotto controllo le dinamiche di gruppo e i comportamenti individuali.

- 3) I tempi per la preparazione e la realizzazione dei laboratori sono molto diversi a seconda del tipo di organizzazione delle singole scuole. Alcune scuole, ad esempio, la mattina fissata per la realizzazione del laboratorio non sono pronte ad accogliere il tutor e molto tempo è stato speso per risolvere difficoltà logistiche, ad esempio riguardanti il funzionamento di LIM e videoproiettori. I laboratori sono stati più efficaci quando la scuola aveva predisposto un'accoglienza del tutor al suo arrivo a scuola (informando il personale ausiliario o la segreteria) ed aveva già preparato il materiale di supporto tecnico, oltre che verificato il suo funzionamento.
- 4) Purtroppo, in alcune scuole, durante il laboratorio i docenti della classe si sono alternati secondo il normale orario delle lezioni, facendo mancare la continuità di azione e facendo gravare sul tutor ogni carico didattico.

Questa situazione corrisponde ad una condizione in cui i docenti più intraprendenti e motivati operano di fatto in un ambiente non collaborativo, composto di docenti un po' passivi e non motivati verso le innovazioni didattiche proposte. Un segnale positivo viene dalla constatazione che quando i docenti coinvolti avevano già in precedenza partecipato come accompagnatori ai laboratori presso il Museolaboratorio, essi si sono

dimostrati più collaborativi di quelli che non avevano mai frequentato Officina Emilia. Questa correlazione è frutto dell'effetto positivo della "formazione in situazione" che Officina Emilia ha programmato quando ha strutturato i protocolli dei laboratori da realizzare nel Musoelaboratorio. In generale, si conferma che le azioni innovative, quando vengono proposte alle scuole dall'esterno, intercettano la parte più motivata e preparata dei docenti, lasciando quasi interamente inalterati i comportamenti dei docenti più passivi, meno motivati e meno intraprendenti.

- 5) I laboratori presso le scuole sono stati realizzati nelle aule oppure in aule attrezzate e in aule- laboratorio. Quando il laboratorio viene effettuato nella stessa aula in cui la classe segue la usuale attività didattica, la didattica è più efficace se l'aula è munita di LIM (per sostituire il proiettore) o almeno se c'è un telo su cui proiettare. È importante anche come si riescono a posizionare i banchi e a costruire isole per fare lavorare i gruppi. Infatti, i ragazzi dei banchi più lontani dalle immagini proiettate fanno più errori nella fase di costruzione e ci sono maggiori rischi correlati alla presenza di cavi, non sempre posizionati in condizioni di sicurezza. La dimensione dell'aula è risultata spesso troppo piccola e sono stati utilizzati anche i corridoi.
- 6) L'esperienza suggerisce che è opportuno prevedere un incontro organizzativo preliminare tra il tutor e l'insegnante che deve svolgere il ruolo di co-conduttore. In questo incontro si devono condividere gli obiettivi, la metodologia didattica, si devono mettere a punto gli aspetti organizzativi e fissare la suddivisione dei ruoli nella conduzione del laboratorio. In particolare, l'insegnante deve almeno potere dare un supporto significativo nella gestione delle dinamiche dei gruppi, deve definire la divisione della classe in gruppi, prima dell'avvio del laboratorio (come usualmente avviene se la classe si presenta nella sede di Officina Emilia), in modo da realizzare gruppi misti e non di livello.
- 7) L'impresa partner nella conduzione dei laboratori decentrati presso le scuole suggerisce di valutare la opportunità di integrare lo staff con un secondo tutor per evitare le difficoltà che derivano dalla scarsa efficacia della collaborazione di alcuni docenti.

Il parere dei docenti coinvolti

Dall'analisi dei questionari somministrati ai docenti che hanno realizzato i laboratori nelle scuole emerge che nel complesso i docenti esprimono un parere favorevole sull'esperienza del programma "un robot che va a scuola", ma mettono in evidenza due aspetti rilevanti per la riprogrammazione:

1. ci sono problematiche logistiche che i docenti devono risolvere spesso da soli e in alcuni casi si creano situazioni non confortevoli o addirittura la conduzione delle attività viene influenzata negativamente
2. ci sono problemi nel coinvolgere un numero di docenti adeguatamente motivati e disponibili per realizzare l'esperienza in tutte le classi parallele che usualmente si decide di fare partecipare alla esperienza del laboratorio. Questo fatto rispecchia la grande differenza di comportamento, di prestazione e di coinvolgimento nella progettazione collegiale da parte dei docenti. Le reazioni alle proposte di innovazione non sono identiche e il coinvolgimento consapevole non raggiunge tutti i docenti di una scuola, anche quando la realizzazione di una attività didattica è decisa da un organo collegiale. Le differenze emergono con evidenza e possono ripercuotersi sulla qualità della realizza-

zione, perché l'attività del programma "un robot che va a scuola" richiede che i docenti classe svolgano un ruolo attivo nella conduzione dei laboratori.

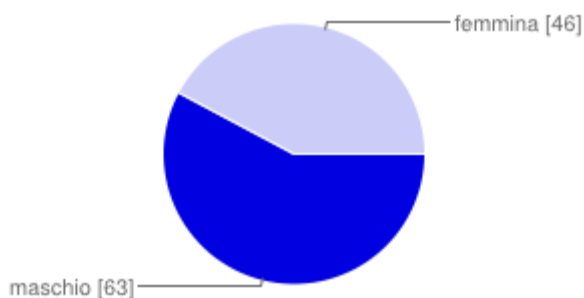
3. In generale, i docenti, che hanno condotto le attività, hanno rilevato un aumento dei problemi di concentrazione e di attenzione da parte degli alunni, se si confronta con la situazione del laboratorio svolto presso il Museolaboratorio di Officina Emilia.

Il parere degli studenti

Gli studenti che hanno risposto al questionario appartengono alle classi delle scuole medie ed hanno partecipato al laboratorio "un robot che segue una linea", svolto presso la loro scuola e non nel Museolaboratorio di Officina Emilia come usualmente è avvenuto negli anni precedenti.

Sono stati coinvolti più maschi che femmine, e questo rappresenta una sfida per Officina Emilia che ha a cuore l'obiettivo di colmare il gap di conoscenza e competenza delle ragazze sulle tecnologie e la conoscenza del territorio.

Grafico 1. Composizione di genere degli studenti coinvolti nel programma "Un robot che va a scuola". 2013.



Prima di partecipare al laboratorio gli studenti hanno ricevuto una illustrazione delle attività da parte di uno dei loro docenti. Tuttavia resta ancora troppo elevata la quota di studenti che non sapeva che cosa avrebbe fatto e il senso di ciò che era chiamato a fare (28%). La collaborazione con i docenti referenti, che sono i più coinvolti nell'organizzazione delle attività didattiche, non garantisce la riduzione significativa di questa quota di mancanze di preparazione ex ante.

Tabella 5. Risposte degli studenti alla domanda: "quali attività hanno preceduto la vostra partecipazione al laboratorio?"

l'insegnante ha illustrato l'attività alla classe	58%
ho ricevuto dall'insegnante materiale informativo su Officina Emilia	13%
ho cercato informazioni su Officina Emilia attraverso internet	2%
non sapevo nulla di cosa avrei visto e fatto	28%

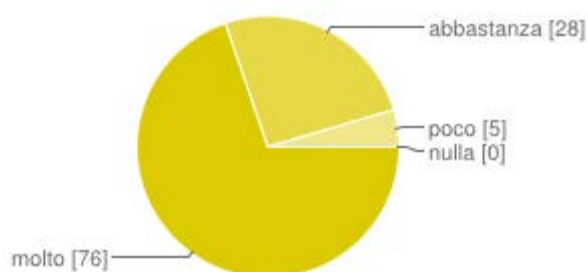
Praticamente tutti gli studenti si apprestano a partecipare con una forte dose di curiosità e attesa.

Tabella 6. Risposte degli studenti alla domanda: “Come hai accolto la notizia che avresti partecipato al laboratorio?”

ero curioso/a e interessato/a	93%
mi è sembrata la solita cosa	1%
mi era indifferente	6%

Una quota relevantissima non vede deluse le aspettative e dichiara ex post un interesse quasi unanime verso la proposta del laboratorio.

Grafico 2. Risposte degli studenti alla domanda: “Quale è stato il tuo interesse per il laboratorio?”



Buona parte degli studenti ritiene di avere incrementato le proprie conoscenze sulle tecnologie della produzione industriale. Questo risultato è confortante, essendo uno degli obiettivi della attività su cui la conduzione punta in maniera esplicita.

Tabella 7. Risposte degli studenti alla domanda: “Ritieni che l’attività sia stata in grado di sviluppare le tue conoscenze sulle tecnologie della produzione industriale?”

sì	88%
no	12%

Alla domanda: “Dopo questo laboratorio pensi di potere sviluppare gli argomenti o le pratiche di cui hai fatto esperienza?” gli studenti si dividono in tre gruppi quasi di pari numerosità. La quota di studenti che non vede alcuna possibilità/ interesse verso un approfondimento è piuttosto rilevante (26%) e la collaborazione con i docenti si concentra proprio sul colmare questo segnale non del tutto positivo. Gli insegnanti sono chiamati ad approfondire e si impegnano in questo da parte del 44% degli studenti partecipanti.

Tabella 8. Risposte degli studenti alla domanda: “Dopo questo laboratorio pensi di potere sviluppare gli argomenti o le pratiche di cui hai fatto esperienza?”

sì, penso di approfondire autonomamente	30%
sì, penso che approfondiremo con gli insegnanti	44%
no	26%

Richiesti di dare un voto complessivo alla loro partecipazione all'attività del laboratorio: gli studenti si posizionano con votazioni superiori alla sufficienza e decisamente concentrati verso il massimo della scala

Tabella 9. Voto espresso sulla partecipazione al laboratorio.

Voto in decimi	Percentuale di risposte
Fino a 5 compreso	0%
6	3%
7	2%
8	14%
9	29%
10	52%

Le valutazioni degli studenti sulla conduzione delle attività del laboratorio da parte del tutor esperto suggeriscono aree di miglioramento in un quadro di alto gradimento della prestazione.

Tabella 10. Media dei voti attribuiti dagli studenti sulla conduzione delle attività da parte dei tutor e sulla partecipazione nel suo complesso, per genere.

	Media dei voti				
	al linguaggio adeguato del tutor	all'aiuto ricevuto dal tutor per le difficoltà	per la competenza sugli argomenti da parte del tutor	sulla capacità di comunicazione empatica da parte del tutor	attribuiti complessivamente all'attività del laboratorio
Femmina	8,7	9,1	8,7	9,0	9,2
Maschio	9,0	9,2	9,0	9,2	9,3
Totale	8,9	9,1	8,9	9,1	9,3

Le valutazioni comunque molto lusinghiere vedono un minore valore medio per quanto attiene la chiarezza del linguaggio e la competenza specifica che gli studenti percepiscono da parte del tutor che conduce le attività. Spicca anche una valutazione differenziata per genere: le ragazze sembrano essere mediamente più critiche rispetto ai ragazzi.

Sono particolarmente interessanti le osservazioni espresse attraverso le domande del questionario che prevedono risposte aperte. Attraverso queste risposte possiamo evidenziare diversi gruppi di studenti tra quelli che hanno partecipato ai laboratori.

1) Fornisce apprezzamenti generali e spiccano le parole "divertimento" e "piacevole"

Mi è piaciuto molto. Mi è piaciuto molto! Secondo me è perfetto così e mi è piaciuto. Il consiglio è di continuare così perché è un'attività bella e costruttiva, interessante. Questo laboratorio è stato molto interessante perché è stata una cosa nuova e spero di ripeterla una nuova volta. È stato un bel laboratorio diverso dal solito. L'attività è stata molto istruttiva e piacevole, credo quindi che non sia da migliorare nulla. Tutto bene è stato piacevole e divertente e non mi ha affatto annoiato, non ha bisogno di migliorare! Mi è piaciuto assai: non ho colto particolari negativi in questa attività! È semplicemente perfetta. Mi è piaciuto tanto e credevo fosse peggio, in-

vece è stato bellissimo, tutto perfetto. Il laboratorio mi è piaciuto molto, non avevo partecipato mai ad un attività di questo tipo e mi ha molto colpita. Non ho idee per migliorarlo perché va già bene così com'è. Non andrebbe cambiato niente di questo laboratorio. Penso che sia stato molto istruttivo, interessante e mi sono divertita molto. A me è piaciuto questo laboratorio. Tutto ok. Mi è piaciuto abbastanza. Mi è piaciuto molto. Mi è piaciuto molto. Mi è piaciuto molto, è stato molto interessante. È stato interessante. Mi sono divertita moltissimo! Non ho osservazioni negative, è stato tutto bellissimo e super interessante. Arrivederci e grazie. Mi è piaciuto molto e non mi ha annoiato, perché mi è sembrata un attività divertente.

2) Attribuisce particolare valore ai contenuti dell'attività: spiccano le parole "robotica" e "novità"

Mi è piaciuto molto perché mi ha insegnato cose sulla robotica che non sapevo. Mi è piaciuto questo laboratorio perché è una cosa nuova che a scuola non abbiamo mai fatto. Questa attività mi è piaciuta molto, ero molto curiosa ed eccitata all'idea che potevamo costruire e programmare un robot. È stata una bella esperienza che mi ha fatto conoscere cose nuove, ma in sostanza è stato molto bello. È stato molto interessante, divertente, soprattutto una cosa che non si fa quasi mai, molto bello programmarlo e farlo correre sulla pista. Siamo riusciti a programmare un piccolo robot non proprio perfetto ma ce l'abbiamo fatta. Non mi ha affatto annoiato mi è piaciuto molto perché sono molto interessato ai robot che penso si possano evolvere molto. Il laboratorio mi è piaciuto molto perché ho capito lo sviluppo tecnologico compiuto in questi anni. Ho imparato nuove cose che non avevo mai visto o provato. Il laboratorio mi è piaciuto perché ho fatto una nuova esperienza e ho scoperto cose nuove sulla robotica. Questo laboratorio mi è piaciuto particolarmente perché ho avuto la possibilità di ampliare le mie conoscenze divertendomi. Mi è piaciuto molto, in particolare programmare il robot per la "gara". Mi è sembrata un'attività utile e adeguata alle nostre competenze.

3) Attribuisce particolare valore alle metodologie adottate: spicca il riferimento alla mancanza di "noia" e al lavoro collettivo

Tutte le domande e le spiegazioni erano piacevoli e coinvolgenti. Mi ha annoiato all'inizio quando faceva le domande invece di spiegare l'attività alla classe. Mi sono divertita molto. Grazie. Mi è piaciuto molto, il tutor parlava in maniera chiara. A me è piaciuto molto, soprattutto quando abbiamo iniziato a costruire il robot, e quando abbiamo fatto la gara. Non mi ha annoiato, anzi è la prima volta che ho partecipato a un progetto di questo genere. Molto bello e divertente anche costruirlo, non mi sono per niente annoiato. Mi è piaciuto perché è stata un'attività piacevole e molto interessante. Mi è piaciuto quando li abbiamo testati. Questa attività mi è piaciuta parecchio perché oltre alla mia curiosità riuscivo a comprendere gli argomenti trattati e allo stesso tempo a divertirmi. Non ho nessuna osservazione da fare, è stato molto piacevole fare questo lavoro sui robot. Mi è piaciuto particolarmente perché abbiamo lavorato con i gruppi. La cosa che mi è piaciuta di più è stata la gara, è stata emozionante. Mi è piaciuto molto di più costruire i robot che fare la gara perché ogni volta dovevamo cambiare il valore e la soglia. Ho imparato tante cose nuove soprattutto che collaborando si riesce a vincere. Aiuta ad aumentare le conoscenze e mi ha molto divertito! Mi è piaciuto molto perché è un lavoro di gruppo. Anche come organizzazione sono rimasto soddisfatto la ragazza era molto preparata

4) Attribuisce particolare valore all'operatività: spicca il riferimento alla "costruzione"

Molto bello. Però per me se ci fosse stata più pratica e meno teoria era ancora meglio. Ci piace perché costruiamo è stata molto interessante mi è piaciuta è una cosa bellissima. Mi è piaciuto quando abbiamo costruito il robot. Mi è piaciuto di più quando lo abbiamo montato che collaboravamo e ci aiutavamo a vicenda e non mi ha annoiato affatto. Mi è piaciuto di più costruire i robot.

5) Attribuisce particolare valore degli aspetti relazionali: spicca l'emozione che si connette alla gara finale tra i gruppi

Ci ha aiutato a collaborare tra di noi e ad entrare in una competitività diversa dal solito. Alla fine della prova sono stato molto felice perché ho battuto il mio amico. Sì, mi è piaciuto molto e vorrei rifarlo in futuro, e mi è piaciuto anche perché ho vinto la gara. È stata un'ottima esperienza soprattutto perché c'era un'esperta molto brava. Sì mi è piaciuta, anche perché ho vinto. Mi è piaciuto perché abbiamo vinto ed è stato molto interessante. Mi è piaciuto molto soprattutto durante la gara. Il laboratorio non mi sono annoiato e mi sono divertito un sacco. Mi è piaciuto troppo, soprattutto nella gara quando ho battuto Adriano alla meta! Mi ha coinvolto molto mi è piaciuto perché ho vinto!!

6) Nonostante gli apprezzamenti, un numero non indifferente critica alcuni aspetti e propone suggerimenti

Bisognerebbe fare più test sui robot. Mi ha un po' annoiato quando la ragazza ha spiegato il diagramma di flusso. Se si potessero usare dei prototipi migliori sarebbe anche più bello. Potevano dare più tempo per aggiustare i valori del robot e toglierli nel momento della costruzione di esso perché 50 minuti per costruirlo sono tanti. Ma nel complesso mi è piaciuto. La cosa più complicata è stata assemblare i pezzi del robot. Interessante ma i robot dovevano essere diversi. Interessante è stato interessante ma il robot era troppo semplice. Secondo me non ci aiutavano a fare il robot e ci hanno dato poco tempo per verificare se la calibrazione era giusta la signorina non ci aiutava molto. Si potrebbero provare altri esperimenti oltre a quello del Robot sulla Linea. Si può migliorare la pista. Migliorare la pista. Mi è piaciuta, ma i termini erano troppo difficili per alunni che non avevano mai fatto questo tipo di laboratorio, la signorina ci aiutava poco, il tempo era ristretto. Dico solo di ingrandire il robot. Non mi è piaciuto particolarmente perché non sono appassionata a questo tipo di attività, ma comunque è stato abbastanza interessante, ci sono stati alcuni momenti in cui mi sono annoiata. L'osservazione sul laboratorio è che mi ha annoiato un po' perché la ragazza invece di spiegare continuava a fare domande e allora non si capiva cosa dovevamo fare.

7) Alcuni rilevano criticità generali

Mi sono annoiato un po' all'inizio. A me questo laboratorio è piaciuto molto ma secondo me ci vuole più pratica e meno teoria (2). Mi è piaciuto soprattutto perché visto che abbiamo già fatto l'anno scorso questa attività sono potuta migliorare questo anno. Abbastanza interessante ma abbiamo svolto questa attività anche l'anno scorso mi è piaciuto molto e spero che lo faranno anche altre classi e saranno curiosi come noi

8) I suggerimenti operativi e organizzativi

Come esperienza è stata magnifica, mi dispiace che il tempo sia stato poco. Procurarsi il materiale di riserva in caso di smarrimento. Bisogna migliorare la pista con le lunghezze. Mi è piaciuto molto, ma in alcuni kit mancavano molti pezzi. Consiglio di tenere più controllato il materiale, perché sono mancati alcuni pezzi indispensabili per la costruzione del robot. Procurarsi materiale di riserva in caso di smarrimento. Al mio gruppo mancava molto del materiale occorrente.

Conclusioni

L'attività di sperimentazione del decentramento dei laboratori di robotica di Officina Emilia consente di compiere alcune osservazioni provvisorie che saranno condivise, in un incontro che si terrà il 4 giugno, nella discussione con le insegnanti che hanno partecipato.

In primo luogo, occorre considerare **due effetti negativi che sono derivati dalla mancanza degli stimoli prodotti nel contesto strutturato delle strutture del Museolaboratorio.**

Il primo effetto negativo riguarda i contenuti del laboratorio e l'efficacia della loro comunicazione e della loro comprensione. È emerso con chiarezza, infatti, che le strutture del Museola-

laboratorio (Diario di viaggio e Macchinari dell'area storia oltre che dell'Attrezzzeria) possono potenziare l'evocazione dei luoghi di lavoro e di produzione, e questo effetto si riduce quando i laboratori si svolgono presso le scuole. Da un lato, ben oltre l'80% degli studenti ritiene di avere aumentato le proprie conoscenze delle tecnologie di produzione industriale. Dall'altro lato, resta più nascosta la connessione tra le tecnologie e la produzione industriale meccanica delle imprese locali, quindi la sollecitazione di informazioni e conoscenze sul contesto economico e sociale del territorio. Il modello organizzativo adottato nell'esperienza di decentramento ha dato poco peso alla necessità di compensare questa perdita, ad esempio, introducendo più materiali di documentazione fotografica, filmica e multimediale.

Il secondo effetto attiene al grado di attenzione e di partecipazione degli studenti. I docenti e i tutor hanno notato una riduzione dell'attenzione e della partecipazione, specie tra gli studenti più deboli, oppure tra gli studenti che si sono trovati a soffrire per condizioni logistiche non ottimali. L'organizzazione del laboratorio deve tenere sotto controllo le variabili logistiche e la collaborazione dei docenti nella conduzione delle attività può compensare, almeno in parte, l'effetto positivo che deriverebbe dall'essere in un ambiente nuovo e diverso come il Museolaboratorio.

In secondo luogo, occorre **considerare il cambiamento di ruolo che il decentramento chiede ai docenti della classe**. Quando la classe è accompagnata al Museolaboratorio, i tutor sono in grado di gestire completamente l'azione didattica e i docenti possono giocare anche solamente il ruolo di osservatori e di valutatori delle *performance* dei loro studenti. Al contrario, quando i laboratori sono decentrati, i docenti sono chiamati a condurre le attività del laboratorio in supporto all'unico tutor. Se i compiti dei docenti si arricchiscono di significato, aumentano anche gli esiti che dalla loro azione dipendono, facendo emergere le differenze di motivazione e di interesse nella conduzione attiva dei laboratori.

Infine, il rischio di sottovalutazione di alcuni aspetti organizzativi richiama l'attenzione sulle **risorse che sono necessarie perché la delocalizzazione possa essere efficace**. In primo luogo, il decentramento dei laboratori procura un costo in termini di usura o perdita di materiali, che bisogna stimare per provvedere ad integrare opportunamente. In secondo luogo, tutte le scuole hanno dovuto intervenire per creare il set adatto ad ospitare i laboratori. Alcuni interventi sono stati minimi e limitati allo spostamento dei banchi per creare aree adatte a fare lavorare i gruppi. Ma, in altre situazioni, invece, i cambiamenti logistici hanno richiesto più lavoro, svolto sovente da un solo insegnante intraprendente, oppure con la collaborazione occasionale e volontaria del personale ausiliario. Si è trattato di procurare un videoproiettore, di assicurare la possibilità di vedere la videoproiezione a tutti i partecipanti, oppure di trovare la soluzione adatta per consentire di stendere il tappeto per lo svolgimento della gara finale dei robot.

Per la riprogettazione del programma "un robot che va a scuola" occorre intervenire sulla procedura del laboratorio, sulla integrazione della documentazione, sulla digitalizzazione completa della procedura di rilevamento del gradimento, sulla ricognizione dei materiali e sul loro inventario. Infine, occorre pensare meglio il **coinvolgimento degli insegnanti delle classi coinvolte**, anche favorendo la loro formazione prima della realizzazione del laboratorio.