

“Quale mestiere farò nel mio futuro?”

“What will be my future job?”

Monica Ronco

Docente di matematica della Scuola Media di Gordola – Svizzera

Sunto / L'esperienza presentata vuole mostrare come un percorso didattico costituito da situazioni – problema in matematica, situate nei mestieri che gli allievi desiderano fare in futuro, permetta di sostenere gli allievi nell'imparare a informarsi e a decidere e sia un mezzo di crescita, di orientamento e di motivazione verso lo studio della matematica. Il lavoro è stato proposto agli studenti di una IV media ticinese di un corso base¹ di matematica. Le attività proposte legate ai mestieri sono risultate sfide contestualizzate alla portata degli allievi: hanno suscitato interesse e adesione e hanno consentito agli allievi di mobilitarsi per elaborare in gruppo strategie e soluzioni.

Parole chiave: mestieri; situazione – problema; motivazione.

Abstract / This article aims at showing how the experience of teaching Mathematics through situations related to the jobs that students want to do in their future helps them learn to collect information and make decisions. Furthermore, it is a valuable approach to help them learn, guide them in their career choices and motivate them to study Mathematics. This experience has been carried out in a Swiss Middle School with a small sample of fourth year students who attend the basic² Mathematics lessons. Results show that the job related activities appeared like challenges to the students: they were sincerely interested in finding strategies and solutions with their classmates.

Key words: jobs; realistic situations; motivation.

1 Introduzione

L'esperienza di insegnamento/apprendimento da cui è tratto questo lavoro è iniziata a settembre 2016 con un piccolo gruppo di studenti in una III media, corso base: dal punto di vista dell'insegnante, si è trattato di un primo approccio a studenti con così tante difficoltà in matematica e con un conseguente sentimento di distacco nei confronti di questa materia, che sentivano davvero estranea rispetto a loro. Volendo indagare metodi e strategie per rendere efficace l'insegnamento, si è cercato di puntare sugli aspetti motivazionali legati al rapporto fra la matematica e il mondo. In questo senso, l'esperienza condotta ha permesso di approfondire le dinamiche del processo di insegnamento/apprendimento e di ideare un percorso incentrato sull'orientamento professionale.

Questo materiale è stato preparato a partire dai mestieri che gli allievi desideravano fare in futuro e sono state create. Si è scelto di partire dai mestieri che gli allievi desideravano fare in futuro e sono state create delle situazioni reali o realistiche che mostrassero come la matematica sarebbe rientrata anche nel loro futuro professionale.

1. In Canton Ticino a partire dalla terza media gli allievi vengono inseriti in corsi base e attitudinale in funzione delle competenze matematiche raggiunte alla fine della seconda.

2. In Canton Ticino starting from 8th grade the students are inserted into basic and attitudinal courses depending on the mathematical skills reached at the end of the 7th grade.

Questo lavoro si pone dunque l'obiettivo di sostenere gli allievi di una classe quarta media, corso base di matematica, nell'imparare a informarsi, a decidere e a “prender-si in mano”, utilizzando lo strumento delle situazioni – problema in matematica come mezzo di crescita e orientamento e di motivazione verso lo studio della matematica.³

3

Approfondimento – corsi base nella scuola media ticinese.

In Canton Ticino, nel secondo biennio delle scuole medie, in alcune materie (attualmente tedesco e matematica) sono previste classi di due livelli di difficoltà: il livello base con esigenze elementari e il livello attitudinale con esigenze estese (Legge della Scuola Media del 1974). In particolare, gli allievi che frequentano il corso base di matematica sono esclusi dalle scuole medie superiori (Licei o Scuola Cantonale del Commercio) a meno di superare gli esami di ammissione. Di conseguenza, potranno frequentare una scuola professionale a tempo pieno oppure a tempo parziale, abbinata ad un apprendistato.

2 Quadro teorico: l'utilità della matematica

Nel 1968, durante una conferenza di benvenuto ad una settimana di incontri a tema matematico in Olanda, il matematico Hans Freudenthal sottolineò che non è necessario soffermarsi eccessivamente sul perché la matematica sia utile: essa si è dimostrata indispensabile per comprendere e controllare non solo il mondo fisico ma anche la struttura sociale. Quello su cui bisogna mettere l'accento è la necessità di insegnare la matematica affinché sia utile: spesso, in passato, la matematica è stata una scienza astratta, ma se si tiene a mente quale sia l'ampio uso della matematica, allora risulta evidente che essa non sia utilizzata solo da pochi, ma virtualmente da tutti.

La matematica, spiegò Freudenthal, è diversa dalle altre materie perché la sua ampiezza sta soprattutto nella varietà di situazioni a cui si applica, non tanto nel corpus di teorie su cui si fonda. La matematica moderna tende a ridurre quanto più possibile l'impianto teorico al fine di aumentarne la flessibilità. Insegnare una matematica utile, tuttavia, porta a situazioni spinose: da un lato è indubbio il fatto che più la disciplina è astratta, più essa risulta flessibile, ma così si perde di vista la sua applicabilità; d'altra parte, però, se insegnare la matematica utile significa limitarsi ad un contesto pur specializzato ma non generalizzabile, allora si vanno a perdere proprio le più grandi virtù della matematica, ovvero la sua flessibilità, adattabilità ed elasticità.

Tra queste due attitudini estreme, Freudenthal afferma che si potrebbe essere inclini a cercare il seguente compromesso: insegnare dapprima la matematica pura e successivamente mostrare come applicarla. A suo avviso, tuttavia, questo sembra essere l'ordine sbagliato. L'approccio più indicato è quello di partire dal concreto, andare all'astratto e ritornare al concreto ogni volta che lo si ritiene opportuno (Freudenthal, 1968). Partire dal concreto significa ragionare sul fatto che c'è una vita fuori e dopo la scuola, nella quale si impara molto; l'insegnamento formale scolastico si potrebbe quindi costruire in modo radicato alla quotidianità fuori dalla scuola, considerando

3. Lavoro di Diploma: Ronco, M. (2017/2018). “Quale mestiere farò nel mio futuro? Percorso di orientamento alla professione tramite la matematica”. Dipartimento formazione e apprendimento. Relatori: Luciana Castelli, Silvia Sbaragli, disponibile in: <http://tesi.supsi.ch/2183/>.

come punto di partenza la cosiddetta matematica informale.

È questa anche l'idea di Comoglio quando propone un insegnamento che chiama “insegnamento-ponte” (2004, p. 54): in tale approccio prevale una logica di interazione e integrazione tra saperi pratici e saperi teorici, al fine di partire da un'esperienza reale e vicina al vissuto degli studenti per poi prendere le distanze da essa, osservarla e comprenderla più in profondità, ritornando al contesto reale ogni volta che è necessario. L'insegnamento-ponte è centrato sullo studente che sviluppa la propria conoscenza attorno a temi o problemi stimolanti, fatti di esperienze dirette dallo studente (interessato e responsabilizzato) e facilitate dall'insegnante. Una delle risorse primarie in questo approccio è il gruppo classe, ritenuto da Castoldi «amplificatore e collezionatore delle potenzialità individuali» (2015, p. 114).

Castoldi sottolinea quindi l'importanza per ogni docente di

«riflettere sui rapporti da instaurare tra scuola e vita, tra riflessione ed esperienza; in altre parole si tratta di riconoscere i link esistenti tra le modalità di conoscenza proprie della scuola e la complessità del mondo reale. (...) La sfida per l'apprendimento scolastico consiste nel non separarsi dalla realtà e dalle esperienze di vita», nel fare in modo che il docente non si chiuda in se stesso autolegittimandosi, bensì mantenga «una relazione costante con l'esperienza reale, con il vissuto dell'allievo, in grado di restituire un senso all'apprendimento, anche il più formalizzato, e di ricollegarlo alle esperienze di vita, alla sua potenziale ricaduta nei contesti di realtà».

(Castoldi, 2015, p. 113)

Tutto questo è stato ampiamente considerato nella stesura del nuovo *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese* (DECS, 2015), in cui si sottolinea proprio che

«nella scuola, la matematica è chiamata a fornire le risorse necessarie per affrontare con successo situazioni sia concrete, attinenti alla vita quotidiana, sia più astratte, attraverso la capacità di descrivere scientificamente il mondo tramite la modellizzazione dei fenomeni che lo caratterizzano».

(DECS, 2015)

Come indicazione metodologica e didattica, si suggerisce ai docenti quanto sia

«auspicabile che l'acquisizione di competenze da parte degli allievi avvenga a partire da situazioni – problema efficaci, significative e stimolanti, a volte più vicine alla vita quotidiana a volte più intrinseche alla matematica stessa e che acquistino senso per gli allievi».

(DECS, 2015)

3 Metodologia

Il lavoro presentato è stato proposto ad una classe di IV media corso base di matematica di Gordola costituita da 9 alunni. Tutte le attività sono state svolte in piccoli gruppi eterogenei che cambiavano di attività in attività sulla base delle competenze degli allievi nei singoli ambiti disciplinari.

Il lavoro complessivo si è svolto in tre fasi:

1. somministrazione agli studenti al termine della terza media di un questionario al fine di avere una panoramica rispetto a quali mestieri gli allievi ipotizzavano di svolgere al termine della scuola dell'obbligo;
2. progettazione e svolgimento di un itinerario didattico, realizzato durante la quarta media, incentrato sugli interessi lavorativi futuri degli studenti desunti dal questionario iniziale e in cui emergeva il collegamento tra la matematica e la loro futura vita professionale;
3. somministrazione di un questionario finale al termine della scuola media per verificare l'impatto dell'itinerario sulla consapevolezza e autoefficacia degli allievi.

Nel lavoro di diploma si sono riportati i risultati ottenuti dall'analisi e confronto dei due questionari.⁴ In questo articolo viene presentato il percorso didattico realizzato.

4

4 Descrizione dell'intervento

4.1 Questionario iniziale

Il questionario, svolto al termine del penultimo anno di scuola media, era diviso in due parti: la prima costituita da domande chiuse per indagare i costrutti psicologici di autoefficacia e di prospettiva temporale; la seconda incentrata su quale mestiere gli alunni credevano di voler svolgere da grandi e le sue connessioni con la matematica. È la seconda parte del questionario, in particolare la domanda “Qual è il mestiere che pensi di riuscire a fare da grande?”, che ha dato avvio alla progettazione del percorso didattico che ha rappresentato la seconda fase dell'intervento. Dal questionario è emerso che 3 allievi desideravano fare un mestiere in ambito sanitario (fisioterapista, infermiere e aiuto-veterinario), 2 volevano diventare meccanici, 1 architetto – spinto dalla passione per il disegno –, 1 studentessa voleva studiare politica per cambiare la situazione nel suo paese d'origine (Afghanistan) e infine 1 studente risultava indeciso dichiarando “purtroppo non lo so ancora”, ma forse aveva un'idea, quella di fare l'informatico, che è anche il mestiere auspicato da un altro suo compagno.

4.2 Percorso didattico

Il percorso didattico realizzato è costituito da 7 situazioni – problema legate ai mestieri indicati dagli allievi nel questionario iniziale e ha avuto una durata di 6 mesi (da ottobre 2017 a marzo 2018). Di seguito viene proposta una breve descrizione delle singole situazioni – problema, un loro inquadramento secondo il *Piano di Studio della scuola dell'obbligo ticinese* (DECS, 2015) in termini di ambiti e aspetti di competenza coinvolti e traguardi di competenza che si auspicava di raggiungere con le diverse attività e il materiale didattico usato in classe. In aggiunta alle specifiche situazioni che tutti gli allievi hanno svolto nelle ore ad esse dedicate, sono stati assegnati degli esercizi rientranti negli itinerari didattici facenti parte della programmazione annuale, sempre legati a questi mestieri che vengono proposti di seguito. In questo modo, si è cercato di dare continuità e fornire diversi spunti che enfatizzassero il ruolo della

4. Per maggiori informazioni si prenda visione del seguente link: <http://tesi.supsi.ch/2183/>

matematica in queste professioni. Nel percorso si è deciso di non porre l'accento sulla valutazione dell'apprendimento, ma solo per l'apprendimento: gli allievi hanno così potuto concentrarsi sulla matematica presente nei singoli mestieri e svolgere le attività sentendosi liberi di porre domande ed esprimere eventuali perplessità, senza sentirsi giudicati.

Come conclusione del lavoro, sono state dedicate 4 ore-lezione affinché ciascun allievo preparasse una presentazione del mestiere prescelto e dei suoi legami con la matematica; tale presentazione doveva poi essere mostrata ai compagni di un'altra quarta base della stessa sede. Per fare ciò sono stati lasciati liberi nella scelta di materiali e forme di esposizione.

4.2.1 Inquadramento nel *Piano di Studio della scuola dell'obbligo ticinese*

Nella Tabella 1 (pagina seguente) viene riportato, in modo schematico, l'inquadramento di ciascuna delle attività del percorso didattico nel *Piano di Studio della scuola dell'obbligo ticinese* (DECS, 2015) evidenziando quali ambiti di competenza vengono toccati e quale siano le competenze focus. Nel caso di due mestieri, viene inoltre indicato il Contesto di Formazione generale coinvolto.

		Mestieri						
		Architetto	Fisioterapista	Meccanico	Informatico	Veterinario	Infermiere	Politico
Ambiti di competenze	Numeri e calcoli		Eseguire le operazioni di base con i numeri in forma percentuale			Testare una congettura al fine di trovare un procedimento risolutivo o per generalizzare la situazione	Eseguire operazioni con numeri reali espressi in forma [...] scientifica	
	Funzioni							
	Probabilità e statistica					Analizzare e tradurre problemi combinatori di vita reale in procedure di conteggio sistematico		Prelevare in modo pertinente informazioni da dati presenti in testi, tabelle, diagrammi e presentarli in modo comprensibile e utilizzabili da altri
	Geometria	Analizzare e modellizzare una situazione concernente oggetti [...] dello spazio applicando [...] i criteri della similitudine, passando da un registro semiotico all'altro al fine di prendere decisioni e di determinare una procedura risolutiva		Calcolare volumi di cilindri				
	Grandezze e misure	Prelevare in modo pertinente e presentare in modo comprensibile e utilizzabile da altri misure adeguate [...]	Prelevare in modo pertinente [...] misure adeguate da testi [...]; Interpretare, riflettere e verificare la pertinenza di affermazioni [...] e risultati concernenti situazioni legate a grandezze [...]	Esplorare relazioni tra grandezze dello stesso tipo [...] e relazioni tra grandezze diverse [...] in situazioni significative				
Contesti di formazione generale		Salute e benessere: Sensibilizzare l'allievo alla conoscenza del contesto in cui vive		Tecnologie e media: Non bisogna dimenticare l'importanza attribuita alla sperimentazione e all'impiego di semplici procedure di programmazione per la realizzazione di applicazioni multimediali (coding)				

Tabella 1
Inquadramento nel Piano di Studio della scuola dell'obbligo ticinese (DECS, 2015) delle attività del percorso didattico.

4.2.2. Primo intervento: mestiere dell'architetto

La situazione legata al mestiere dell'architetto (si veda il materiale didattico nell'Allegato 1) aveva come obiettivo quello di creare un preventivo per la ristrutturazione dell'aula in cui si svolgono le lezioni di matematica. In particolare, a coppie o a gruppi di tre, gli allievi hanno dovuto fare un disegno in scala dell'aula, scegliere alcuni mobili dal catalogo dell'Ikea (cattedra, mobili per il materiale dei docenti, scaffali per i classificatori degli allievi), ricavare le misure di tali mobili dal catalogo e dei banchi tramite la misurazione dal vivo e riportarli nel disegno in scala, scegliere le piastrelle dal catalogo fornito e determinare quante piastrelle servissero per piastrellare il pavimento dell'aula, scrivere un'email formale all'addetto alle vendite affinché fornisse il prezzo di tali piastrelle e, infine, preparare un preventivo completo da presentare alla direzione.

Tempistiche e materiale

Tale situazione – problema ha richiesto 5 ore-lezione per il suo completo svolgimento ed è stata svolta utilizzando il seguente materiale:

- strumenti per la misurazione: metri dell'Ikea; decimetri; metro della lavagna;
- carta millimetrata o in alternativa fogli a quadretti (scelta lasciata agli studenti);
- catalogo Ikea;
- catalogo piastrelle ProCasa;
- forbici, colla, fogli bianchi e colorati per il preventivo;
- computer per scrivere l'email.

Tracce del lavoro realizzato in classe

Questa situazione – problema ha globalmente coinvolto tutta la classe; in particolare, l'alunno che aveva segnalato di voler fare questo mestiere si è subito mostrato estremamente entusiasta e ha condiviso con la classe la ricerca personale effettuata sul sito www.orientamento.ch, per esplicitare quali fossero le possibilità e le scelte che doveva compiere per realizzare il suo sogno.

La fase di misurazione dell'aula ha visto maggiormente coinvolti i maschi della classe ma tutti hanno dovuto trasformare le misure reali secondo una scala data. A posteriori, avrebbe potuto essere interessante scegliere con gli studenti una scala opportuna, anziché indicarla a priori, in modo da poter ragionare su quale fosse il rimpicciolimento adeguato da effettuare per poter disegnare l'aula su un foglio A4. La creazione del preventivo ha visto particolarmente attivi il futuro architetto e un'altra allieva che ama gli aspetti grafici e artistici: questi due allievi hanno suggerito alle altre coppie di lavoro come creare un preventivo esteticamente elegante.

Una coppia di allievi ha terminato prima degli altri. Sono quindi stati incaricati di scrivere un'email formale all'addetto alle vendite delle piastrelle a nome dell'intera classe affinché potessero avere il prezzo scontato per la scuola: le istituzioni pubbliche hanno infatti prezzi agevolati rispetto a quelli di listino e un addetto alle vendite di ProCasa si era reso disponibile nel rispondere a tale email per rendere la situazione ancora più realistica. I due studenti erano preoccupati di questa responsabilità perché hanno dichiarato di non essere bravi in italiano, ma in realtà sono stati precisi e formali e la classe ha richiesto solo alcune modifiche alla loro proposta di email. Grazie alla risposta dell'addetto alle vendite delle piastrelle, gli allievi hanno recepito l'ultima informazione necessaria per terminare il preventivo.



Figura 1
Un esempio di preventivo completo.

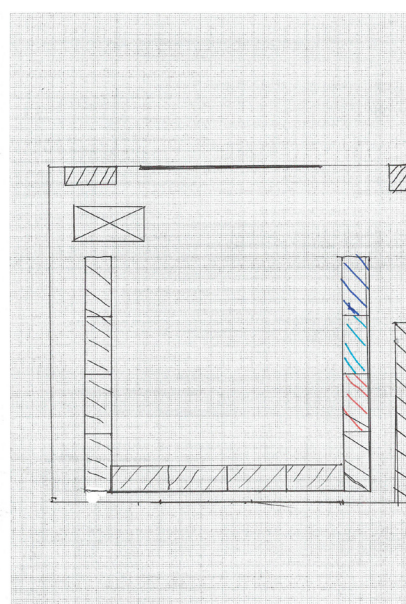


Figura 2
Un esempio di piantina in scala con i mobili scelti e i banchi disposti a piacere dall'allievo.

Ulteriore attività di approfondimento sul tema

In aggiunta alla situazione – problema, viene documentata un'altra breve attività che si situa all'interno di un itinerario didattico nell'ambito di competenza *Geometria*, relativo alla similitudine e al rapporto di scala (Allegato 2). Agli allievi è stato chiesto di aiutare un architetto nella progettazione della ristrutturazione del piano terra di una villetta di Locarno, effettuando il disegno in scala della villa, procurandosi la quantità corretta di materiale (pittura) e calcolando alcuni prezzi sulla base delle quantità necessarie (piastrelle). Gli allievi hanno svolto tale attività con piacere e senza difficoltà: è stata fatta al termine dell'itinerario didattico sulla similitudine quindi è stata usata come esercizio di applicazione di quanto appreso.

4.2.3. Secondo intervento: mestiere del fisioterapista

La situazione legata al mestiere del fisioterapista ha richiesto agli studenti innanzitutto di quantificare, grazie a un dato empirico europeo, quanti siano gli abitanti dell'Europa, dell'Italia, della Svizzera e della Francia che soffrono di lombalgia o dolore cervicale almeno tre volte all'anno e successivamente quanti tra questi chiedano supporto al fisioterapista in Svizzera. A livello teorico, si è ipotizzato che queste percentuali di persone siano distribuite omogeneamente nelle varie nazioni europee. In secondo luogo, gli studenti hanno dovuto pesare il loro zaino e verificare se fosse “troppo pesante” e argomentare riguardo a come eventualmente alleggerirlo. Infine, nell'ultima parte dell'attività, dopo aver scoperto come funziona la Cassa Malati (Assicurazione Sanitaria) in Svizzera, è stato chiesto di aiutare il signor Luigino nel comprendere quanto gli verrà rimborsato dalla sua Cassa Malati a fine anno per dei trattamenti fisioterapici o osteopatici a cui si sottopone ogni mese (Allegato 3).

Tempistiche e materiale

Tale attività ha richiesto 2 ore-lezione per il suo completo svolgimento ed è stata svolta utilizzando:

- bilancia pesapersona meccanica;
- listino prezzi del centro della salute Viverbene di Lugano.

Tracce del lavoro realizzato in classe

Per quanto concerne la prima attività, gli allievi hanno fatto un po' fatica nella parte legata alle percentuali prevalentemente per due motivi:

- 4 alunni su 9 non hanno letto con attenzione il testo e quindi non trovavano l'informazione “una persona su quattro” che permetteva di svolgere la prima attività; 3 alunni su 9 hanno fatto fatica a trasformare questo dato in percentuale;
- una lettura disattenta ha precluso il corretto completamento dell'affermazione “In Svizzera, il 15% delle persone che lamentano dolori alla schiena o alla cervicale, chiedono supporto a fisioterapisti o osteopati, cioè persone all'anno”. Quasi tutti gli allievi (7 su 9) hanno considerato come valore su cui far agire la percentuale il numero totale di abitanti della Svizzera, anziché il numero che avevano trovato essi stessi.

Tutti gli allievi si sono rivelati curiosi di svolgere la seconda attività al fine di scoprire se il loro zaino o borsa fosse da ritenere troppo pesante. Inoltre un allievo ha giustamente sottolineato come il peso dello zaino non fosse il solo fattore rilevante ma anche il modo di portare lo zaino (ad esempio su una o due spalle). Tutta la classe ha infatti concordato nel suggerire di non usare una borsa che poggia su una spalla sola, ma di prediligere un peso equamente diviso sulla schiena. Come si evince dal piccolo estratto del protocollo che segue (si veda la Figura 3), gli allievi hanno utilizzato correttamente la “regola” sul peso adeguato dello zaino e hanno poi fatto il raffronto con il peso del proprio zaino, quantificato con una bilancia. Si può notare, tuttavia, l'errore ancora molto frequente di usare l'uguale con il suo significato procedurale anziché relazionale: tale imprecisione risulta più marcata quando gli allievi si immergono realmente nella situazione scordandosi che “stanno facendo matematica”.

Figura 3
Protocollo di un allievo per calcolare il peso massimo ideale del proprio zaino.

$$\text{Mio peso} = \frac{51 \text{ kg}}{10} = 5,1 \text{ kg} \quad \text{Peso zaino} = 3,5 \text{ kg}$$

Infine, l'attività concernente la Cassa Malati ha riservato sorprese. La settimana precedente era emerso come, eccetto 2 allievi stranieri che se ne occupano personalmente in casa, gli studenti non sapessero assolutamente nulla riguardo al sistema sanitario svizzero. L'attività sarebbe dunque dovuta iniziare con una spiegazione frontale e semplificata dall'insegnante di tale argomento, ma non è stato necessario: oltre ai 2 ragazzi stranieri, anche altri 2 allievi avevano domandato ai propri genitori come funzionasse e, tramite esempi che loro stesso hanno portato, sono riusciti a presentare il funzionamento della Cassa Malati ai propri compagni.

Ulteriore attività di approfondimento sul tema

È stata inoltre svolta un'altra breve attività concernente l'indice di massa corporea (IMC) che si situa all'interno di un itinerario didattico nell'ambito di competenza *Grandezze e misure*, riguardante i rapporti tra grandezze non omogenee (si veda l'Allegato 4 per il materiale didattico). Si è deciso di lasciar calcolare agli allievi il proprio indice di massa corporea perché in questa classe gli allievi sono magri o di corporatura normale, quindi si è ipotizzato che non ci sarebbero stati problemi al riguardo. Poiché si è previsto che alcuni alunni potessero risultare sottopeso, si è sottolineato che in realtà le scale legate all'indice di massa corporea sono calibrate su adulti che hanno terminato il loro sviluppo fisico. L'esercizio conclusivo della scheda prevedeva la lettura e comprensione di dati da un grafico a barre concernente la distribuzione dell'IMC della popolazione adulta in Svizzera in base a genere, regione linguistica ed età, quindi l'attività coinvolgeva anche l'ambito *Probabilità e statistica*.

4.2.4. Terzo intervento: mestiere del meccanico

La situazione legata al mestiere del meccanico, documentata nell'Allegato 5, è stata incentrata sulla storia di Riccardo, un ragazzo che ha sempre sognato di fare il meccanico e che ha quindi iniziato, fin da piccolo, a interrogarsi riguardo agli oggetti che si muovono. Attraverso un video,⁵ gli allievi hanno dapprima dovuto scoprire quali potrebbero essere i possibili rapporti tra gli ingranaggi della bicicletta di un bambino di nome Riccardo e, con il più duro di essi, capire quanti giri completi dei pedali dovesse fare Riccardo per andare da casa a scuola. La scelta di inserire questa prima richiesta, non prettamente legata al mestiere del meccanico, è stata dettata da due esigenze:

- ancorare queste attività alla realtà di tutta la classe (5 alunni su 9 venivano a scuola in bicicletta e gli altri avevano tutti fatto l'esperienza di un giro in bicicletta);
- creare un passaggio graduale dai rapporti tra grandezze omogenee (che i ragazzi avevano compreso bene) e i più difficili rapporti tra grandezze non omogenee.

In seguito alla visione di un altro video⁶ nel quale si vede Riccardo immerso nella sua attività lavorativa, gli allievi hanno potuto affrontare quattro diverse sfide legate al mondo dell'officina meccanica, toccando i seguenti argomenti:

- la concentrazione percentuale volume su volume di una soluzione;
- la conversione tra unità di misura della pressione (bar, atmosfere e Pascal);
- la densità di diversi liquidi tipici del lavoro con le auto;
- il consumo di diverse macchine.

5. Il video è tratto da <https://collezioni.scuola.zanichelli.it/collections/category:matematica-secondaria-di-primi-grado>

6. Il video è disponibile in: https://www.youtube.com/watch?v=iPFLfl_6LWQ

Tempistiche e materiale

Questa attività ha richiesto 2 ore-lezione per il suo svolgimento e una breve ripresa nella lezione successiva per rispondere ad alcune domande riguardanti la concentrazione percentuale volume su volume di una soluzione e la conversione delle unità di misura relative alle pressioni. Per lo svolgimento di quest'attività è stato necessario l'utilizzo della lavagna interattiva per la visione dei due video.

Tracce del lavoro fatto in classe

Il mestiere del meccanico ha fortemente motivato uno dei due allievi che aveva segnalato questa professione come quella dei suoi sogni: questo allievo, infatti, molto debole matematicamente e che fatica a mantenere la concentrazione, è stato l'elemento trainante del suo gruppo durante lo svolgimento dell'attività.

Il secondo video dell'attività, dal titolo “il lavoro che vorrei”, ha fatto riflettere la classe sul passaggio dal mondo della scuola al mondo del lavoro. In particolare, alcuni studenti sono rimasti colpiti dalle affermazioni di Riccardo che nel video dice che «non è proprio tutto come ti dicono a scuola e sei tu che devi andare a capire qual è il problema della macchina». Riccardo consiglia di «aprire la propria mentalità e imparare giorno dopo giorno. Ci vuole umiltà perché serve esperienza e l'esperienza si fa col tempo». Gli allievi hanno successivamente iniziato a lavorare su alcuni esercizi legati all'officina, ma in un paio di gruppi gli allievi hanno continuato a discutere ancora di questo argomento, lavorando in seguito con grande entusiasmo.

Due delle attività (quella riguardante la concentrazione volume su volume e quella riguardante le unità di misura della pressione) sono state percepite come un po' più difficili delle altre. Diversi gruppi le hanno lasciate da parte e sono state riviste insieme in un secondo momento grazie all'aiuto di un allievo che era riuscito a svolgerle. Uno dei futuri meccanici ha detto che proporrà a tutte le case automobilistiche di scrivere la pressione delle gomme in bar direttamente sulle portiere delle macchine per non dare lavoro matematico in più ai meccanici.

Analogamente all'attività del fisioterapista, si può notare dalla **Figura 4** come gli allievi abbiano da un lato risolto in modo corretto il problema, ma d'altro canto abbiano perso ogni formalità (ad esempio mancano le unità di misura e spiegano «ho fatto 3 km/300'000cm», mettendo il simbolo “/” anziché il corretto simbolo di uguaglianza). Sembra emergere come, “entrando” nella situazione, prevalga l'aspetto procedurale su quello formale.

Handwritten student work on grid paper showing calculations:

$$C = 67,5 \cdot \pi = 212,1$$

$$\text{Rapporto} = 3,428 \cdot 212,1 = 727,1$$

$$\text{quant' g.ri} = 300'000 : 727,1 = 412,6$$

↓

ha fatto per 3km/300'000 cm

Figura 4
Il protocollo di un'allieva.

I maschi, appassionati di autovetture, hanno contestato la scelta delle auto nell'ultima parte dell'attività, affermando che non erano realmente delle “belle” auto. Sfruttando il computer in aula, gli allievi hanno potuto cercare i consumi delle auto dei loro sogni che si sono rivelate molto più dispendiose della Mazda, costringendo così gli allievi a rassegnarsi sulla scelta iniziale. È stato però interessante vedere come

svolgevano le ricerche in rete, mostrando di avere una buona dimestichezza con i siti di confronto delle auto e, allo stesso tempo, si è messo in luce come siti diversi portino consumi leggermente diversi.

Questa situazione – problema riguardante la professione del meccanico andrebbe in parte rivista cercando, da una parte, di darle una maggiore coesione interna (è stata percepita da alcuni allievi come una serie di esercizi scollegati tra loro) e, dall'altra, di trovare attività più accessibili per un corso base di matematica.

Ulteriore attività di approfondimento sul tema

Relativamente al mestiere del meccanico, gli allievi hanno anche svolto un'attività riguardante la lettura e la stesura di una fattura: tale proposta si situa all'interno di un itinerario didattico nell'ambito di competenza *Grandezze e misure*, relativa al tempo espresso sia nel sistema metrico decimale sia nel sistema sessagesimale. Gli allievi hanno fatto un po' fatica con questa attività ed è emersa in modo evidente la classica misconcezione $1,5 \text{ ore} = \text{un'ora e } 50 \text{ minuti}$. È risultato quindi necessario riprendere bene in classe il confronto tra i due sistemi (decimale e sessagesimale). Il materiale didattico relativo a questa attività si trova nell'*Allegato 6*.

4.2.5. Quarto intervento: mestiere dell'informatico

La situazione – problema legata al mestiere dell'informatico, documentata nell'*Allegato 7*, è stata strutturata in attività che si alternavano tra carta e computer, basate sul sito <https://studio.code.org/hoc/1>.

Il corso a cui si accede dal sito web ha come scopo principale quello di imparare alcuni costrutti alla base della programmazione e della comunicazione in generale (se... allora... altrimenti...) e esplorare alcuni flussi che permettono la ripetizione ciclica di eventi (*ciclo for*, *ciclo while* ecc.). Il programma utilizza un linguaggio di programmazione a blocchi (Blockly) che usa, appunto, blocchi colorati da unire tra loro per creare i programmi. In realtà si compone sempre un codice di programmazione.

Inoltre, si è optato per questo sito di coding sia perché utilizza personaggi dei cartoni animati noti agli studenti (Angry Birds, Era Glaciale) sia perché è corredato da video di alcuni VIP (Mark Zuckerberg, creatore di Facebook, Chris Bosch, campione dell'NBA).

Tempistiche e materiale

L'itinerario della durata di 3 ore-lezione ha richiesto l'uso dell'aula informatica (meglio se ogni allievo ha il proprio computer su cui lavorare) e l'utilizzo di cuffie in modo tale da consentire ad ogni allievo di procedere alla propria velocità, ascoltando i video in completa autonomia.

Tracce del lavoro realizzato in classe

La prima ora dedicata all'itinerario non si è svolta nel migliore dei modi: gli allievi sono stati molto poco indipendenti nel loro percorso di programmazione e alcuni di loro si sono mostrati annoiati, non comprendendo l'utilità dell'attività, quindi hanno chiacchierato e disturbato. I due allievi interessati al mestiere di programmazione e altri due ragazzi si sono divertiti e hanno proceduto velocemente, alternando attività al computer ad attività su carta, anche se si è dovuto controllare in maniera molto attenta che svolgessero correttamente le attività con l'ordine previsto.

Per riprendere il lavoro in modo migliore nella lezione successiva si è fornito a ciascuno allievo un feedback personale sull'operato dell'ora precedente, suggerendo

quindi come riprendere le attività. Inoltre, per ovviare al problema di poca autonomia degli allievi, si è optato per proiettare il seguente schema che illustra la corretta sequenza delle attività.

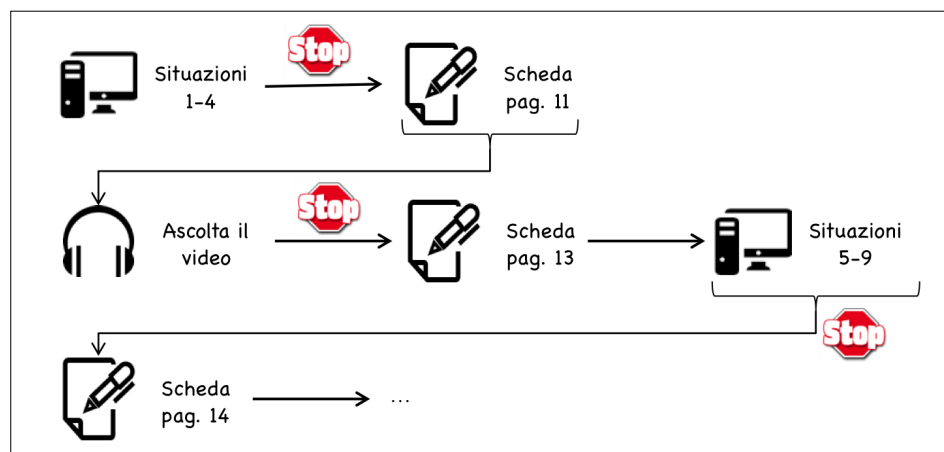


Figura 5
Schema proiettato alla lavagna per illustrare la corretta sequenza tra lavoro cartaceo e informatico.

Grazie a questi accorgimenti, gli allievi hanno lavorato in autonomia domandando solo qualche aiuto per le attività più difficili. I due allievi “informatici” hanno anche più volte domandato chiarimenti sul linguaggio di programmazione mostrando un sincero interesse nella parte tecnica. Uno di essi aveva anche aperto il traduttore automatico di Google e ha cercato i termini in inglese che non conosceva (come “path”), per comprendere bene il codice.

Ulteriore attività di approfondimento sul tema

L’attività aggiuntiva legata al mestiere di informatico si situa all’interno di un itinerario didattico nell’ambito di competenza *Grandezze e misure* sulla quantità di dati trasmessa o memorizzata all’interno di dispositivi elettronici e della velocità di trasmissione. Tale attività prevede, inoltre, alcuni esercizi marginali che permettono di contare il numero di sequenze con un certo numero di bit, coinvolgendo così anche l’ambito di competenza *Numeri e calcolo*. Tutto il materiale inerente a questa attività si trova nell’Allegato 8.

4.2.6. Quinto intervento: mestiere del veterinario

La situazione – problema legata al mestiere del veterinario, documentata nell’Allegato 9, ha messo gli allievi di fronte a tre attività legate al mondo animale. La prima riguarda la cura di un cavallo ferito: si domanda agli allievi di calcolare il costo dell’antibiotico necessario per curare l’animale e quanto ne verrà sprecato; si richiede quindi che gli allievi sappiano usare rapporti di grandezze non omogenee e percentuali. La seconda attività riguarda la riproduzione dei conigli e quindi la sequenza di Fibonacci: si ipotizza che gli allievi non abbiano mai visto tale sequenza prima d’ora, quindi viene riportata la storia tratta dal *Liber Abaci* di Fibonacci (tradotta in italiano) e li si aiuta fornendo loro una tabella che riporta il numero di coppie adulte, di coppie giovani e di coppie totali per i primi mesi e anche uno schema che illustra la riproduzione, sempre per i primi mesi. Gli allievi devono quindi comprendere il procedimento, continuare lo schema e la tabella e poi astrarre il procedimento

finché sapranno dire dopo quanti mesi ci saranno in tutto esattamente 377 coppie di conigli. Infine, l'ultima attività è legata al pernottamento di animali in una clinica veterinaria e la conseguente decisione della veterinaria di come disporli nelle gabbie. Gli allievi non si erano mai approcciati a questi aspetti iniziali di calcolo combinatorio, perciò si è scelto inizialmente di lasciarli esplorare e procedere per tentativi per cercare una strategia di risoluzione adeguata e, in un secondo momento, mostrare loro l'albero delle possibilità.

Tempistiche e materiale

Tale attività ha richiesto 2 ore-lezione per il suo completo svolgimento e ha richiesto solo l'uso delle schede didattiche e di alcuni fogli bianchi per disegnare gli alberi delle possibilità.

Tracce del lavoro realizzato in classe

Per quanto concerne l'attività riguardante la sequenza di Fibonacci: solo 1 allievo su 9 ha dedicato del tempo per leggere attentamente l'estratto dal *Liber Abaci* di Fibonacci, tutti gli altri si sono invece concentrati con interesse direttamente sulla tabella o sul disegno per capire la logica.

L'attività riguardante il pernottamento degli animali ha colto gli allievi di sorpresa. Si sono lasciati gli allievi inizialmente liberi di cercare delle strategie risolutive: un gruppo ha proposto di elencare tutte le possibili permutazioni. Dopo una decina di minuti di ragionamenti nei singoli gruppi, si sono messe in comune le varie strategie emerse e infine si è proposto lo strumento che abbiamo chiamato "albero delle possibilità". Questo è stato facilmente compreso da tutti gli allievi, che ne hanno colto la meccanicità, consentendo di lavorare molto bene per risolvere i problemi legati ai primi due giorni della settimana. Si è dovuto solo fare un ulteriore ragionamento in plenaria per modellizzare il pernottamento di più animali nella stessa gabbia. Alcuni allievi non hanno pensato bene a come dividere gli spazi sul loro foglio A4 per rappresentare gli alberi più grandi: questo ha quindi reso difficile rispondere adeguatamente ad alcune domande. Un'alunna non ha voluto rappresentare l'albero perché lo riteneva in questa attività inutile: ha lasciato lavorare le compagne su questo aspetto più meccanico e ha cercato altre strategie numeriche per rispondere ai quesiti. È riuscita a comprendere l'idea alla base delle permutazioni di 3 e 4 elementi, ma non ha saputo generalizzare ai casi più complessi. Poiché gli aspetti di formalizzazione del calcolo combinatorio sono argomento delle scuole medie superiori si è preferito non insistere troppo su questo approccio.

Ulteriore attività di approfondimento sul tema

È stata proposta anche un'altra attività legata al mestiere di veterinario che si situa all'interno di un itinerario didattico nell'ambito di competenza *Probabilità e statistica* – tale attività è documentata nell'**Allegato 10**. Si richiede agli allievi di saper leggere i dati del rapporto "Statistica sulla salute animale del 2016", pubblicato ad aprile 2017, comprenderli e riorganizzarli in alcune tabelle per specie animale secondo alcune indicazioni percentuali fornite. Una volta compilate le tabelle, gli allievi dovevano autonomamente visionare un video che insegna come creare un areogramma in Excel e poi crearlo.

Questa attività è risultata difficile a causa della lettura dei dati iniziali e della loro riorganizzazione. Si potrebbe modificare cercando di dare più senso alla costruzione di areogrammi, facendo domande mirate di confronto tra le diverse specie animali.

4.2.7. Sesto intervento: mestiere dell’infermiere

La situazione – problema legata al mestiere dell’infermiere è stata incentrata sul cercare di quantificare alcuni numeri molto grandi legati al nostro corpo, in particolare quante volte il cuore batte in una vita media, quanto sangue viene spostato in un giorno e la somma delle lunghezze di tutti i vasi sanguigni di una persona. L’attività per gli allievi prende avvio dalla visione di un video tratto da Youtube dal titolo “Lo spettacolo del cuore”,⁷ nel quale vengono fornite diverse informazioni riguardanti il corpo umano, concernenti in particolare il cuore e il sangue. A partire da tre dati numerici forniti, gli allievi erano tenuti a svolgere tre attività: in primis dovevano confrontare il battito del proprio cuore misurato empiricamente con il battito medio previsto dal video; successivamente dovevano poi capire quanti contenitori cilindrici sono stati usati alla mostra Body Worlds di Gunther von Hagens per quantificare il sangue presente nel corpo in un giorno; infine, dovevano comprendere se l’unione di tutti i vasi sanguigni del corpo creano una cintura sufficientemente lunga per avvolgere l’equatore terrestre. Il materiale didattico inerente a questa attività si trova nell’Allegato 11.

7

Tempistiche e materiale

La situazione è durata 2 ore-lezione e ha richiesto solo un proiettore per vedere il video di input.

Tracce del lavoro realizzato in classe

La situazione dell’infermiere ha catturato l’attenzione di tutti gli allievi grazie al video iniziale sul cuore. I 3 allievi alloggiati arrivati nel 2016 in Svizzera hanno guardato e ascoltato con curiosità il video perché, essendo esonerati da scienze fino allo scorso anno, non conoscevano le informazioni contenute nel video. Gli altri allievi invece hanno ascoltato con attenzione e si sono mostrati molto pronti sull’argomento: hanno addirittura dato alcune informazioni in più sulla circolazione sanguigna e sui ventricoli del cuore.

Alla fine delle diverse attività ho ricevuto due interessanti feedback:

- un allievo ha affermato come sia riuscito a capire davvero quanto fossero “grandi” alcuni numeri scritti in notazione scientifica. Questa osservazione è particolarmente significativa perché indica come gli allievi riescano a imparare a passare dalla notazione scientifica a quella standard (e viceversa) e a fare anche calcoli con la notazione scientifica, ma poi non ne comprendano realmente l’utilità e le applicazioni in campo scientifico;
- un altro allievo ha affermato che, nonostante gli facesse impressione pensare di “mettere in fila tutti i suoi vasi sanguigni”, era molto sorpreso dal fatto che formassero una cintura per la Terra. La collega di scienze (che ha avuto questo allievo l’ora successiva) ha poi riportato il fatto che ne abbiano continuato a parlare in classe. Questa considerazione mostra come l’interdisciplinarietà sia veramente un punto a favore dell’educazione dei ragazzi.

Infine, in questa attività ho potuto notare una vera collaborazione in un gruppo: un allievo calciatore ha insegnato ai compagni quali sono i punti “strategici” per contare i battiti del cuore e ha aiutato un compagno, di solito chiuso e taciturno, a trovare il punto giusto nel polso cercandolo prima lui stesso sul polso del compagno e quindi mostrandoglielo.

7. Il video è disponibile in: <https://www.youtube.com/watch?v=su8YKGGP-K0>

Ulteriore attività di approfondimento sul tema

È stata proposta un'altra attività rientrante all'interno di un itinerario didattico concernente l'ambito di competenza *Numeri e calcolo*. Come si può vedere dall'Allegato 12, si richiede agli allievi di mettere in pratica le abilità acquisite nell'ambito delle percentuali per completare la tabella che dà le informazioni sul sangue prelevato a Martina in una analisi di routine e poi di partecipare a un quiz sulle percentuali trovato in internet previsto per gli studenti di infermieristica che richiede capacità di base sulle frazioni e sulle percentuali, la comprensione di alcune situazioni legate alla concentrazione di un principio attivo e la messa in pratica delle proprie conoscenze nel settore specifico.

4.2.8. Settimo intervento: mestiere del politico

La situazione – problema si basa sull'idea che un politico debba possedere un ampio bagaglio di strumenti scientifici e competenze specifiche indispensabili per la comprensione dei fenomeni economico-politici legati alla complessità del mondo in cui viviamo. Per questo motivo, traendo ispirazione da una situazione – problema ideata da due docenti della scuola media di Bellinzona 1 (Vittoria Bollini e Giovanna Lepori), si è deciso di proporre agli allievi di scoprire alcuni aspetti di 7 diverse nazioni al fine di riuscire a indovinare di quali nazioni si tratti. Tale attività ha richiesto una grande ricerca di dati attendibili e il più recenti possibili⁸ al fine di costruire 5 schede differenziate, ciascuna su un aspetto da analizzare (demografia, educazione e cultura, economia, salute e territorio). La metodologia di lavoro cooperativo *jigsaw* è quella consigliata per tale attività: la classe viene divisa in 5 gruppi omogenei al loro interno, ciascuno dei quali si specializza su uno degli argomenti. Mettendo in comune tutte le informazioni, tramite una discussione collettiva che mette in evidenza i fattori rilevanti sotto i diversi punti di vista coinvolti per ogni nazione, si cercherà di indovinare il paese in questione. La scelta delle nazioni è legata alla conoscenza dei ragazzi (Svizzera, Italia, Germania, Francia e Austria) o alla provenienza (Afghanistan e Siria). Questa analisi vuole anche inserirsi in un contesto più ampio di educazione alla cittadinanza, cercando di sensibilizzare gli allievi a diverse problematiche del mondo in cui viviamo e della conseguente necessità di accogliere e integrare coloro che sono meno fortunati di noi (Allegato 13).

8

Tempistiche e materiale

L'attività è durata 2 ore-lezione e sono state utilizzate la lavagna interattiva e la lavagna standard per la messa in comune.

Tracce del lavoro realizzato in classe

Questa situazione – problema è risultata molto ricca. Gli allievi, suddivisi in cinque gruppi omogenei, si sono avventurati nell'indagare un particolare aspetto delle nazioni da scoprire. Ciascun gruppo ha cercato di elaborare una classifica delle nazioni secondo il criterio assegnato, ma si sono trovati in difficoltà a farlo perché ritenevano che alcuni dati potessero avere una molteplice interpretazione. Dal gruppo di quelli matematicamente più forti è arrivata la proposta di annotarsi le caratteristiche rile-

8. Tale ricerca è stata effettuata principalmente sui siti <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/> e <http://www.google.com/publicdata/directory>

vanti deducibili dai dati per ogni nazione, piuttosto che stilare una classifica. Così hanno proceduto tutti i gruppi e nella mezz'ora finale abbiamo creato un unico foglio che mettesse insieme tutte le informazioni dedotte. Utilizzando questi dati, e alcune altre informazioni generiche che tutti hanno ricevuto, gli studenti sono riusciti a indovinare di quali nazioni si trattasse. La classe ha interagito in maniera esemplare in queste due ore lezione e gli screzi tra compagni sono pressoché spariti poiché hanno capito che collaborare era fondamentale per riuscire nel compito. Inoltre, i ragazzi di una delle tre classi di provenienza si sono mostrati estremamente competenti sull'analisi dei dati e sul riuscire a fornirne un'interpretazione valida: da un confronto successivo con la docente di geografia è emerso infatti che il suo obiettivo per questi ragazzi era che riuscissero a ascoltare un telegiornale e leggere un giornale con occhio critico, facendosi un'idea propria della situazione.

La struttura portante di questa attività era stata ideata per il co-teaching unendo un corso attitudinale e un corso base. Per questo alcune attività erano molto più guidate di altre. A posteriori, sarebbe opportuno rendere più facili le attività dei gruppi 1-3 affinché un corso base riesca ad essere autonomo nello svolgimento. Per come era strutturata l'attività è stata necessaria una presenza e una guida costante durante il lavoro.

Ulteriore attività di approfondimento sul tema

Si è deciso di non fare un'ulteriore attività sul tema perché, in accordo con i docenti di geografia delle 3 classi di provenienza dei ragazzi, quello di conoscenza delle nazioni e di consapevolezza nella lettura e analisi di un quotidiano, è tra gli obiettivi di IV media della loro disciplina.

4.2.9. Presentazioni ad un'altra classe di IV media, corso base

Come conclusione del percorso, ciascun allievo, eventualmente in coppia con un compagno che aveva scelto lo stesso mestiere, ha preparato una presentazione per un altro gruppo di corso base sui mestieri che avrebbero svolto l'anno successivo. Era obbligatorio includere nella presentazione quale fosse la formazione post-obbligatoria da seguire per svolgere il suddetto mestiere e quale matematica sarebbe stata presente. Gli allievi hanno lavorato duramente nelle 4 ore di preparazione di tali presentazioni, facendo ampie ricerche sui diversi aspetti legati al loro mestiere. Il giorno della presentazione gli allievi erano quasi tutti molto agitati, perché sapevano che sarebbero stati valutati sulla presentazione stessa dai compagni sulla base di criteri scelti da loro stessi:

- la presentazione era completa (cioè c'erano tante informazioni sugli argomenti e il presentatore le ha sintetizzate bene);
- il presentatore guardava il pubblico negli occhi (non il foglio);
- il presentatore era chiaro nella spiegazione;
- l'esposizione era accattivante;
- il relatore mostrava sicurezza (non si muoveva troppo, non tremava...).

Gli allievi hanno preso con serietà queste presentazioni e anche il pubblico è stato ricettivo e partecipe, facendo domande pertinenti, frutto di sincera curiosità. A posteriori hanno tutti affermato che, nonostante fossero timorosi, è stata una bella esperienza formativa poter prima approfondire il proprio mestiere e poi raccontare quello che hanno imparato.

4.3. Questionario finale

La struttura del questionario finale, somministrato al termine del percorso descritto, è analoga a quella del questionario iniziale, suddivisa in due parti. La seconda, in particolare, è servita per poter trarre delle conclusioni sul lavoro proposto. Nel dettaglio, si è voluto indagare un eventuale cambiamento nella scelta degli allievi sul mestiere che andranno a fare e cosa ha fatto loro cambiare o confermare l'opinione. Inoltre, si è domandato se credevano di dover ancora imparare qualcosa, se si sentivano preparati per la nuova sfida e se ritenevano che vi potessero essere degli ostacoli. Infine, le ultime tre domande si concentravano sugli aspetti matematici che gli allievi percepivano di trovare nei mestieri che pensano di fare: si è chiesto se credevano che ci fosse della matematica, quali sarebbero stati gli argomenti matematici più utili e se ritenevano di saperli adeguatamente padroneggiare.

Dai risultati⁹ è emerso che gli allievi si sono resi conto che la matematica permea il mondo e dunque sarà in qualche modo presente in tutti i loro futuri mestieri. Nel preparare la presentazione finale da proporre ai compagni della scuola, inoltre, hanno avuto il tempo per approfondire il loro mestiere grazie a ricerche sul sito www.orientamento.ch e insieme abbiamo riflettuto con molti di loro riguardo ad eventuali esemplificazioni qualora avessero scelto di svolgere un mestiere diverso rispetto a quello inizialmente indicato.

Inoltre, osservando lo svolgimento delle diverse attività proposte, si è notato come gli allievi si siano immedesimati molto nelle situazioni: non facevamo più “matematica” ma entravamo in una realtà lavorativa. Pertanto, si ritiene che essi abbiano acquisito una migliore consapevolezza su quali siano gli argomenti e gli ambiti disciplinari maggiormente coinvolti nei loro possibili futuri mestieri e, allo stesso tempo, sia aumentata la loro motivazione nello studio di questi stessi argomenti.

5 Conclusioni

I risultati emersi dal confronto tra il questionario iniziale e quello finale e dall'osservazione continua in classe mostrano che la metodologia di lavoro tramite situazioni – problema riguardante il mestiere auspicato ha permesso agli allievi di acquisire maggiore consapevolezza e di migliorare la percezione della propria autoefficacia. Le attività legate ai mestieri sono sempre state sfide contestualizzate alla portata degli allievi: hanno suscitato interesse e adesione, gli allievi si sono mobilitati per elaborare in gruppo strategie e soluzioni. Inoltre, spesso vi è stato lo spazio per una riflessione metacognitiva, alla ricerca del senso della situazione proposta.

Gli allievi hanno inoltre affermato di aver beneficiato delle occasioni di riflessione sui mestieri segnalati nel questionario iniziale e i loro legami con la matematica. Un limite di questo lavoro è stato la sua poca flessibilità: negli ultimi anni di scuole medie gli allievi svolgono diversi stage e, solo dopo svariati cambiamenti, affinano la loro idea sul mestiere che idealmente svolgeranno. Pertanto, sarebbe più utile per gli allievi se in qualche modo si potesse tenere in considerazione il loro intero processo decisionale, proponendo attività legate ad un maggior numero di mestieri. Questo

9. Si veda il lavoro di diploma completo al link <http://tesi.supsi.ch/2183/> per ulteriori dettagli.

chiaramente è difficilmente applicabile per due motivi: si rischia di non riuscire a svolgere il programma previsto per la disciplina e di non avere il tempo per progettare varie situazioni in base ai cambi decisionali. Un possibile sviluppo di questo lavoro potrebbe essere di pensare di inserirlo all'interno del progetto di Educazione alle Scelte previsto nelle scuole medie del Canton Ticino, ampliando questo progetto sui quattro anni.

Altro limite di questo lavoro è stata la scelta personale di non valutare le singole attività: si sarebbero potute valutare tramite delle rubriche valutative che sarebbero quindi andate oltre la sola verifica di conoscenze o abilità. Valutare per competenze le singole attività potrebbe essere un possibile ulteriore sviluppo, anche se, in tal caso, bisognerebbe prestare attenzione al fatto che la valutazione (anche se formativa) non distolga l'interesse degli allievi dalla situazione, inficiando l'immedesimazione nel mestiere.

Questo lavoro ha certamente permesso di approfondire il legame tra la matematica e molti mestieri e di cercare di dare ancora più senso alla disciplina che insegno, avvicinandola ad allievi che in essa hanno delle grandi difficoltà. Ciò su cui infatti si è deciso di puntare maggiormente l'attenzione è permettere agli allievi di raggiungere uno dei traguardi di competenza previsti al termine del 3° ciclo per la matematica:

«L'allievo manifesta, con sempre maggiore convinzione, un atteggiamento positivo rispetto alla matematica per mezzo di esperienze significative e comprende come molti dei saperi matematici appresi siano utili per operare nella realtà».

(DECS, 2015, p. 149)

Bibliografia

Castoldi, M. (2015). *Didattica Generale*. Milano: Mondadori Education.

Comoglio, M. (2004). *Insegnare e apprendere con il Portfolio*. Milano: Fabbri Editore.

DECS. (2015). *Piano di studio della scuola dell'obbligo ticinese*, (consultato in agosto 2017).
Tratto da <http://www.pianodistudio.ch>

Freudenthal, H. (1968). Why to Teach Mathematics So as to Be Useful. *Educational Studies in Mathematics*, 1(1/2), 3-8.

Autore/Monica Ronco

Docente di matematica della Scuola Media di Gordola – Svizzera
monica.ronco@edu.ti.ch