

Franco Passalacqua*

Cosa si impara simulando una missione spaziale?

Cenni sulla progettazione di percorsi di robotica educativa e sulla documentazione di competenze trasversali

Introduzione: robotica educativa e competenze trasversali

“Quest’anno abbiamo realizzato un sacco di progetti a scuola, alcuni davvero meravigliosi. Molte di queste attività, soprattutto quelle di robotica, hanno consentito agli studenti di mettersi in gioco, di imparare a lavorare in gruppo, di portare a compimento dei lavori in totale autonomia. Alla fine, però, quando ci troviamo a mettere i voti, è stato difficile capire come valutare queste competenze; come si fa a vedere il contributo personale se hanno lavorato in gruppo? Come si fanno a documentare queste capacità che sono spesso invisibili? È un peccato non riuscire a raccogliere queste informazioni! Non riusciamo mai a documentarle per bene, mentre sarebbero di grande aiuto per valutare gli apprendimenti degli studenti o, quando si fanno gli scrutini di fine anno, per certificare le competenze partendo da dati concreti”.

Queste parole potrebbero appartenere a molti insegnanti di scuola primaria o secondaria di primo grado. Sono numerosi, infatti, i docenti che si trovano nella strana condizione di realizzare progetti altamente stimolanti per gli apprendimenti degli studenti, anche per quelli cosiddetti trasversali, e che, al contempo, non hanno dati a disposizione per poterli valutare in una maniera diversa da quella dell’attribuzione di un voto. Inoltre, se pensiamo alla valutazione come strategia didattica che ha come obiettivo il supporto dell’apprendimento¹ (prospettiva che è dominante negli studi pedagogici da numerosi decenni ma che a scuola fatica ancora a radicarsi), tale mancanza non inficia tanto la difficoltà a valutare o certificare le competenze, quanto piuttosto la possibilità

* Ricercatore in ambito didattico presso il dipartimento di Scienze Umane per la Formazione “Riccardo Massa” dell’Università degli Studi di Milano-Bicocca.

¹ Cfr. VARANI A. E CARLETTI A., *Per una valutazione educativa*, in “OPPIinformazioni”, 124, 2018 pp. 4-10; VANNINI I., *La qualità nella didattica: metodologie e strumenti di progettazione e valutazione*, Erickson, Trento, 2009; WIGGINS G.P., *Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance*, San Francisco, Jossey-Bass Publishers, 1998.

di sostenere e accompagnare lo sviluppo di tali capacità da parte di tutti gli studenti. Gli studi sulla robotica educativa² hanno evidenziato le potenzialità che tali proposte didattiche hanno per lo sviluppo del pensiero computazionale, come ha ben evidenziato Lonati nell'articolo del presente volume. Al contempo, però, la robotica educativa consente la promozione di un altro ordine di capacità, legate alle cosiddette competenze trasversali e che vanno in direzione sia dello sviluppo del pensiero scientifico, sia del potenziamento delle capacità relazionali e sociali³. Il presente contributo intende offrire, in maniera complementare a quello di Lonati, e in continuità con l'articolo di Di Ferdinando, un breve ragionamento sul ruolo che la robotica educativa può assumere nello sviluppo di queste ultime capacità, definite anche con l'espressione *soft skills*⁴, che nel corso degli ultimi anni hanno acquisito una rinnovata centralità in ambito scolastico, anche per l'attenzione che richiedono in sede di certificazione delle competenze.

Proporre agli studenti percorsi e attività di robotica educativa (lo si è visto nella dettagliata presentazione di Di Ferdinando del progetto "Un Rover sulla superficie di Marte") significa attivare una gamma assai ampia di stimoli conoscitivi che si intersecano con quelli di ordine computazionale e che vanno a promuovere capacità trasversali alle discipline, per lo più rivolte alla collaborazione con i compagni, alla pianificazione e autonomia nella realizzazione di progetti, alla gestione efficace degli imprevisti. Nelle prossime pagine proviamo a mettere a fuoco queste capacità mediante l'analisi di alcune scelte di progettazione didattica che gli insegnanti hanno compiuto nel corso del progetto di simulazione di una missione spaziale. L'obiettivo è di esaminare il rapporto tra documentazione e valutazione di una gamma ristretta di competenze trasversali, in particolare alcune dimensioni delle "competenze sociali e civiche" e dello "spirito di iniziativa".

Le domande alla base di questo contributo sono così sintetizzabili: come progettare attività di robotica educativa finalizzate allo sviluppo di capacità come la collaborazione con gli altri, l'assunzione di responsabilità, e le capacità di portare a compimento un lavoro e di fornire aiuto a chi lo chiede? Tramite quali azioni l'insegnante può monitorarne, supportarne lo sviluppo e certificarle alla fine dei percorsi scolastici? Quali dati di documentazione possono essere raccolti in un'attività di questo tipo per essere poi utilizzati nella redazione delle schede di certificazione delle competenze?

² Cfr. PAPERT S., *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*, New York, Basic Books, 1980; BENITTI F. B. V., *Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review*, in "Computers & Education", 58 (3), pp. 978-988; JUNG, S. E. E WON, E. S., *Systematic Review of Research Trends in Robotics Education for Young Children*, in "Sustainability", 10 (4), 2018, p. 905.

³ Cfr. DATTERI E., BOZZI G. E ZECCA, L., *Il "gioco dello scienziato" per l'apprendimento del metodo scientifico nella scuola primaria*, in "Italian Journal of Educational Technology", 23 (3), 2015, pp. 172-175.

⁴ Cfr. SCHULZ B., *The importance of soft skills: Education beyond academic knowledge*, in "Nawa Journal of Communication", 2 (1), 2008, pp. 146-154.

La missione su Marte e il ruolo degli studenti: il peer tutoring come strategia didattica

Di seguito si presentano alcuni dati di documentazione didattica raccolti all'interno del progetto "Un Rover sulla superficie di Marte"⁵, con il proposito di evidenziare alcune tracce delle competenze sociali e civiche cui si è fatto riferimento poco sopra. Tale progetto è stato oggetto di discussione e analisi all'interno di un percorso di ricerca-formazione focalizzato sulla didattica per competenze e sull'accompagnamento alla costruzione di contenuti disciplinari e che ha visto coinvolti insegnanti di scuola secondaria dell'Istituto Comprensivo di Veduggio al Lambro e ricercatori del dipartimento di Scienze Umane per la Formazione "Riccardo Massa" dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca. Nello specifico, l'attività di simulazione della missione spaziale è stata considerata con il proposito di indagare il lavoro di tutoraggio svolto da alcuni studenti e introdotto dagli insegnanti come elemento inedito nell'ultima edizione del progetto. Tale elemento di novità è stato inserito con un duplice proposito: da un lato, supportare ulteriormente gli apprendimenti del gruppo di studenti che hanno partecipato al progetto durante l'anno e non solo nella fase finale di simulazione della missione; dall'altro, facilitare l'apprendimento degli altri studenti attraverso il sostegno di un loro pari durante le giornate di simulazione della missione. A questo proposito, occorre sottolineare come il peer tutoring sia una strategia didattica che giova, in termini di sviluppo di apprendimenti, anzitutto agli studenti che svolgono ruolo di tutor, poiché si trovano nella condizione di dover combinare in maniera assai articolata le conoscenze di cui sono in possesso e di renderle accessibili per uno scopo reale a studenti che partono da conoscenze diverse. Con *peer tutoring* o tutoraggio tra pari si intende un insieme di pratiche e strategie che utilizzano i soggetti in apprendimento per fornire supporto individualizzato ad un loro pari o ad un gruppo di pari⁶. Tale strategia, già ampiamente indagata da Vygotskij, relativamente al ruolo del gruppo come contesto di facilitazione degli apprendimenti e da Gardner in merito agli aspetti legati alla promozione dell'intelligenza interpersonale, è associato dalla ricerca didattica più recente a modalità di apprendimento che supportano la riflessione metacognitiva sui contenuti oggetto di lavoro.

In che modo è possibile osservare la messa in atto di tali competenze? Come monitorare il lavoro di tutoraggio degli studenti al fine di poterlo ulteriormente supportare? Con quali strumenti documentare l'attività di tutoraggio e renderla disponibile per una successiva valutazione e utilizzarla nel momento di compilare la certificazione delle competenze? Con il proposito di elaborare

⁵ Vedi articolo di Amanda Di Ferdinando in questo numero.

⁶ Cfr. BOWMAN-PERROTT L., DAVIS H., VANNEST K., WILLIAMS L., GREENWOOD C. & PARKER R., *Academic benefits of peer tutoring: A meta-analytic review of single-case research*, in "School psychology review", 42 (1), 2013, pp. 39-55; PELLAI A., RINALDIN V. E TAMBORINI B., *Educazione tra pari: manuale teorico-pratico di empowered peer education*, Erickson, Trento, 2002.

re delle risposte a tali interrogativi, insegnanti e ricercatori hanno deciso di audio-registrare le conversazioni intercorse nei 4 gruppi di lavoro tra studenti e studente-tutor (team simulazione e collaudo; team progettisti del Robot; team sviluppo del software; team controllo della missione) in modo da poter analizzare eventuali tracce di competenza. La registrazione delle conversazioni tra studenti all'interno dei lavori di gruppo e la successiva analisi sono strumenti di documentazione estremamente adatti per indagare competenze complesse agite dagli studenti e per poterle successivamente valutare⁷; si tratta, infatti, di dati che colgono l'azione di tutoraggio durante il suo stesso dispiegamento e che, per questa ragione, divengono particolarmente significativi nell'ottica di raccogliere tracce di competenze che siano in grado di restituire la complessità delle azioni e delle scelte compiute dagli studenti.

Analizzare le verbalizzazioni degli studenti e del tutor per osservare le competenze in atto

Si osservi un breve stralcio di conversazione occorsa in uno dei quattro team del progetto. Come si può leggere, lo studente-tutor sta supervisionando l'attività di collaudo del robot e, più in particolare, di corretta lettura dei dati planimetrici, inviati da un altro team, e la conseguente traduzione di tali dati in comandi con cui programmare il robot:

Studente 1: "Vediamo se si muove il braccio. Non è giusto ciò che abbiamo messo o forse sì?"

Tutor: "Beh, ma sai che forse... dovrebbe, dovrebbe... osserviamo cosa fa"

(il Rover si muove, ma non nella direzione desiderata dagli studenti)

Studente 1: "No, non scende"

Studente 2: "Aspetta magari adesso risale..."

Tutor: "No, non scende... Allora... Va bene, provate in altro modo..."

Studente 1: "Scusa e questo cosa fa?"

Tutor: "Tu cosa dici? È corretto. Prova ancora"

Studente 3: "Provalo però!"

Studente 1: "Questo cosa fa?"

Tutor: "Secondo voi?"

Studente 2: "Scarica ed esegui"

Tutor: "Prova allora a fare scarica ed esegui"

(il Rover si muove nella direzione corretta)

Studente 2: "Vai, funziona bene"

Studente 4: "È questo allora, procediamo!"

Tutor: "È questo! Programma pure il primo"

Studente 1: "Ok; perfetto"

⁷ Cfr. BALCONI B., *Documentare a scuola. Una pratica didattica e formativa*, Roma, Carocci, 2020.

Il tutor dialoga con il gruppo di quattro studenti nella fase di verifica della sequenza di programmazione del robot. Gli studenti del gruppo hanno alcuni dubbi in merito alle scelte da loro compiute (“*Vediamo se si muove il braccio. Non è giusto ciò che abbiamo messo o forse sì?*”) e il tutor sceglie di non fornire la risposta esatta, pur conoscendola probabilmente, ma di favorire una scelta autonoma da parte dei compagni. Gli interventi comunicativi del tutor sembrano avere una funzione di orientamento del ragionamento dei compagni più che di valutazione dell’esattezza o dell’inesattezza delle scelte compiute; li si osservi meglio per provare a trovare tracce più specifiche di competenze di tutoraggio.

Nel primo intervento il tutor lascia trapelare il suo punto di vista (“*Beh, ma sai che forse... dovrebbe, dovrebbe... osserviamo cosa fa*”), senza però esprimere una risposta chiara alla domanda dello studente (“*Non è giusto ciò che abbiamo messo o forse sì?*”) e invitando i membri del gruppo a considerare i movimenti del robot per avere autonomamente una verifica di quanto fatto. Anche nel secondo intervento (“*No, non scende... Allora... Va bene, provate in altro modo...*”), come nel terzo (“*Tu cosa dici? È corretto. Prova ancora*”), il tutor si limita a ripetere, con funzione di rispecchiamento, le parole di uno degli studenti (“*No, non scende*”) e a rimandare nuovamente la responsabilità della valutazione al momento osservativo (“*Prova ancora*”). Il tutor, si può sostenere a partire da questi dati iniziali, sceglie programmaticamente di non proporre lui stesso una soluzione e rivolge continuamente ai compagni il suggerimento di individuare una soluzione differente e di valutarla in autonomia, come avviene nuovamente nel quarto intervento (“*Secondo voi?*”) in cui esplicita tale proposito allargando a tutti e quattro gli studenti l’interrogativo posto da uno di loro (“*Questo cosa fa?*”). Nell’intervento successivo è nuovamente presente una funzione di rispecchiamento (“*Prova allora a fare scarica ed esegui*”) che, al contempo, costituisce un feedback positivo, poiché permette al compagno di cogliere l’adeguatezza della scelta compiuta. L’intervento finale (“*È questo! Programma pure il primo*”), che ha nuovamente una funzione di feedback positivo, chiude il breve scambio comunicativo e lascia comprendere che la soluzione ricercata dal gruppo è stata trovata.

L'autovalutazione delle competenze sociali: quale ruolo per gli studenti?

Cosa ci dicono le informazioni ricavate da questa rapida analisi? In che modo consentono di rispondere agli interrogativi appena riportati relativamente all’osservazione e valutazione delle competenze trasversali? Alla luce dei dati riportati, è possibile fornire una duplice risposta a tale interrogativo.

In primo luogo, si può affermare che la scelta dello strumento documentativo (la registrazione delle verbalizzazioni degli studenti) si è rilevata piuttosto efficace rispetto all’obiettivo di osservazione delle competenze di tutoraggio poiché ha consentito di esaminare le tipologie di richieste e interventi di supporto forniti dal tutor e di misurarne gli effetti nei quattro studenti del gruppo;

senza tale documentazione, estremamente utile quando è necessario considerare dei processi cognitivi complessi, come sono quelli in gioco nell'esercizio di una competenza, non sarebbe stato possibile ritornare sulle parole e sulle azioni degli studenti e considerarle in maniera così attenta.

Dall'altro lato, è possibile cogliere nelle funzioni comunicative degli interventi dello studente-tutor alcune tracce che testimoniano l'esercizio di una elevata competenza di tutoraggio: si può sostenere, in questo senso, che lo studente è stato in grado di comprendere i bisogni dei compagni e ha saputo incentivare la ricerca di soluzioni da parte del gruppo senza fornire risposte dirette; ha supportato l'autonomia dei compagni e la loro capacità di osservare i movimenti del robot mettendo in relazione i dati osservativi con i dati relativi alle scelte di programmazione; ha attivato le risorse del gruppo, riportando ai quattro membri alcune domande che erano state rivolte a lui stesso.

Gli studi sul tutoraggio tra pari condotti negli ultimi decenni hanno evidenziato gli effetti positivi di tale strategia didattica proprio in relazione allo sviluppo di competenze relazionali e sociali sia in rapporto alle capacità di interazione con gli altri e di efficacia emotiva⁸, sia limitatamente alle capacità di ordine empatico⁹. Sono queste capacità ad essere ravvisabili, benché solo in minima parte e unicamente all'interno di un singolo episodio, nelle verbalizzazioni appena considerate e che possono essere messe in continuità con alcune dimensioni delle competenze sociali e civiche e dello spirito di iniziativa presenti nel modello di certificazione delle competenze. Tale modello recita, relativamente alle competenze sociali e civiche, che lo studente al termine del primo ciclo di istruzione deve essere in grado di "portare a compimento il lavoro iniziato, da solo o insieme ad altri" e, per quanto riguarda lo spirito di iniziativa, deve essere in grado di assumersi le proprie responsabilità, e deve "fornire aiuto a chi lo chiede". Nello stralcio di conversazione esaminato, lo studente che ha svolto il ruolo di tutoraggio mostra di padroneggiare in maniera molto avanzata tali dimensioni di competenze e, pertanto, i dati raccolti possono essere usati come materiale documentativo per la valutazione delle competenze o per la certificazione. Come si è affermato in precedenza, però, la prospettiva didattica che sostiene questo contributo intende la valutazione in chiave formativa, ovvero come strategia di supporto all'apprendimento degli studenti. In che modo, allora, i dati della conversazione sono utilizzabili per rispondere a tale funzione e non solo per certificare a posteriori determinate competenze? Come facilitare la riflessione degli studenti sulle competenze le cui tracce sono state ravvisate nelle loro parole e nei loro ragionamenti?

Uno degli insegnanti partecipanti al progetto ci aiuta a rispondere a tali

⁸ Cfr. ZYCH I., FARRINGTON D.P., LLORENT V.J. E TTOFI M.M., *Protecting Children Against Bullying and Its Consequences*, in "Springer briefs in psychology", Springer Science, Business Media, New York, 2017.

⁹ Cfr. MAHEADY L., *Insegnamento mediato dai pari: lo stato dell'arte*, in "Difficoltà di Apprendimento", 7 (1), 2001, pp. 83-98, 2001.

interrogativi. A conclusione del percorso didattico, infatti, ha scelto di condividere con gli studenti i dati raccolti e di ragionare insieme a loro, in ottica autovalutativa, sugli apprendimenti promossi dalle varie attività realizzate. L'insegnante, in particolare, ha voluto condividere con l'intero gruppo classe i dati di un questionario che chiedeva a studenti e docenti una valutazione intorno ai livelli di competenza messi in atto. È singolare osservare come gli studenti, nel commentare la discrepanza tra i loro dati e quelli tratti dai questionari degli insegnanti, rilevino alcuni elementi di particolare rilevanza rispetto al senso dell'autovalutazione. Si osservi un breve stralcio tratto dalla registrazione di questo momento di confronto.

Insegnante: "Come mai ci sono delle differenze che emergono tra la valutazione dei docenti e la vostra? Cosa ne pensate?"

(L'insegnante aspetta qualche secondo poiché gli studenti non intervengono immediatamente)

Studente 1: "Ci siamo sopravvalutati"

Studente 2: "A dire il vero sul livello avanzato delle competenze non si discosta molto"

Insegnante: "Sì hai ragione, come mai secondo te?"

(Nessuno studente risponde alla domanda)

Studente 3: "Ci siamo sopravvalutati perché eravamo da soli con il foglio e quando gli insegnanti ci chiedono che voto ti daresti e come valuteresti quello che hai detto o fatto, noi diciamo 6, 5 o 7, perché ci sono i nostri compagni e ci viene da fare i modesti"

Studente 1: "Non siamo abituati a autovalutarci!"

Studente 3: "Sull'uso del linguaggio però non mi sembrava di esserci espressi così male come hanno scritto gli insegnanti"

Insegnante: "Rispetto al lavoro dei tutor come mai non è emerso molto nelle valutazioni?"

Studente 3: "Perché gli insegnanti vedono altre cose rispetto agli studenti"

Insegnante: "Ma non dovremmo vedere le stesse cose? Forse era meglio fare le griglie di valutazione delle competenze assieme?"

Studente 3: "Se lo avessimo fatto assieme, saremmo stati più attenti"

Studente 4: "Ci avrebbe aiutato a capire cosa era importante saper fare"

Studente 5: "Non sapevamo cosa erano le competenze e perché si valutano".

Gli studenti, nel dialogo appena presentato, portano l'attenzione sul loro rapporto con la valutazione e affermano che la discrepanza emersa tra i livelli di competenza individuati dagli insegnanti e i loro deriva da una scarsa abitudine ad autovalutarsi. È una riflessione, quella condotta dagli studenti, sull'atteggiamento valutativo che possiedono e, in senso più esteso, sulla cultura valutativa in cui sono inseriti, all'interno della quale è ritenuto opportuno "fare i

modesti” quando si richiede pubblicamente di valutare il proprio lavoro, più che di fornire una descrizione adeguata di ciò che si ritiene davvero di aver appreso. Tale atteggiamento, che nasconde l’attribuzione da parte degli studenti di una sorta di inautenticità alla richiesta autovalutativa degli insegnanti, è da mettere in relazione con altri due aspetti di tale pratica: la dimensione intersoggettiva della valutazione, ineliminabile come affermano le ricerche pedagogiche e didattiche su questo tema¹⁰; la necessità di condividere con gli studenti i criteri con cui si valuta e i termini che vengono utilizzati, sia per consentire loro di monitorare l’apprendimento (“Ci avrebbe aiutato a capire cosa era importante saper fare”), sia per garantire un principio di trasparenza e di condivisione alla base del processo valutativo (“Non sapevamo cosa erano le competenze e perché si valutano”).

È una scelta non scontata quella di esaminare i dati raccolti assieme gli studenti poiché, come comunicato dai docenti che coordinano il progetto, per diversi anni il momento autovalutativo era limitato alla compilazione di un questionario e non tanto alla discussione dei dati raccolti e alla riflessione sugli apprendimenti elaborati. Tale scelta di dedicare un momento strutturato e condiviso all’autovalutazione consente di mettere in luce come la documentazione abbia sempre una duplice funzione didattica: in primo luogo, consente all’insegnante di osservare gli effetti delle proprie azioni didattiche e di avere dati assai significativi rispetto alle strategie messe in campo dagli studenti per risolvere i problemi che hanno strutturato le attività del progetto; inoltre, permette agli studenti di ritornare metacognitivamente sulle attività realizzate e sulle procedure messe in campo, in modo da divenire maggiormente consapevoli dei propri apprendimenti e, ancor di più, di pensare alla valutazione come un processo democratico e intersoggettivo, che richiede l’attivazione da parte di tutti i soggetti coinvolti. Senza una adeguata progettazione di momenti autovalutativi, fondati sull’analisi della documentazione didattica da parte degli studenti e sulla condivisione in momenti di discussione, diventa difficile mettere in atto una valutazione che sia davvero formativa e che aiuti gli studenti a divenire consapevoli di quanto appreso e del modo con cui è stato appreso e gli insegnanti a cogliere spunti per riprogettare l’attività realizzata.

Conclusione: dalla progettazione di un compito per competenze alla valutazione condivisa

Nel corso di queste brevi pagine si è provato a indagare le scelte compiute dagli insegnanti per progettare, documentare e valutare un percorso di robotica educativa volto a promuovere competenze riferibili al pensiero computazionale e al tutoraggio tra pari. Si è osservato, in particolare, come l’analisi di tali scelte sia stata resa possibile dalla documentazione di alcuni passaggi par-

¹⁰ Cfr. VANNINI I., *La qualità nella didattica: metodologie e strumenti di progettazione e valutazione*, cit.

ticolarmente cruciali delle attività proposte, mediante l'utilizzo di strumenti – la registrazione audio e la successiva analisi delle verbalizzazioni – che hanno consentito di cogliere le azioni degli studenti e dello studente-tutor nel momento in cui sono state compiute. L'analisi di tali scelte, rese visibili dal dialogo documentato, ha portato a individuare e valutare una elevata padronanza da parte dello studente tutor di alcune dimensioni delle competenze sociali e civiche (“portare a compimento il lavoro iniziato, da solo o insieme ad altri”) e dello spirito di iniziativa (assumersi “le proprie responsabilità”; di “fornire aiuto a chi lo chiede”).

Accanto alla centralità della relazione tra documentazione e valutazione delle competenze, si è anche osservato come la condivisione con gli studenti al termine del percorso didattico di alcuni dati valutativi abbia generato un'importante riflessione sul senso stesso della valutazione messa in atto nel progetto. È l'insegnante che ha condotto questo momento a rilevare l'utilità del confronto con gli studenti: *“Questo ha portato a me a riflettere su certe cose (...) e loro pure, mi è servito intanto per accendere un dibattito nella classe e vedere il pensiero degli studenti (...) Ecco questa cosa, cosa m'ha fatto pensare? Mi ha portato con una collega a sperimentare un nuovo compito di realtà, perché questo era istituzionalizzato diciamo così, rodato da anni e quindi mi sembrava giusto pensare a qualcosa di nuovo, partendo dagli spunti degli studenti”*. Non è una riflessione rivolta unicamente ad analizzare gli apprendimenti emersi o a mettere in discussione le scelte compiute, ma piuttosto è un pensiero – quello raccolto in queste parole pronunciate dall'insegnante durante uno degli incontri del progetto di ricerca-formazione – volto alla progettazione di nuove attività. Si rende così evidente un legame tra documentazione, valutazione e progettazione che, se adeguatamente bilanciato, diventa il motore di scelte didattiche davvero in grado di attivare apprendimenti significativi degli studenti.

Se si pensa agli snodi progettuali del percorso di robotica, si può sostenere che la scelta di organizzare il lavoro in team differenziati e di prevedere una figura di studente tutor è stata particolarmente adatta per poter facilitare l'esercizio delle competenze trasversali appena considerate. L'autonomia conferita ai gruppi di lavoro, l'attribuzione di responsabilità alla funzione di tutoraggio e la consegna aperta e sfidante per l'attività di simulazione della missione su Marte, sono gli ingredienti progettuali che gli insegnanti hanno efficacemente combinato per rendere il lavoro degli studenti motivante e in grado di mettere in gioco un insieme variegato di capacità. In questa sede si è preferito concentrare l'attenzione solamente sulle competenze di tutoraggio, in continuità con le scelte compiute nell'ultima edizione del progetto “Un Rover sulla superficie di Marte” e con il lavoro compiuto all'interno del progetto di ricerca-formazione con gli insegnanti dell'Istituto Comprensivo di Vedano al Lambro, a cui si desidera rivolgere un ringraziamento particolare per la disponibilità mostrata a condividere le loro scelte, i loro dubbi e, soprattutto, la loro professionalità.

La robotica educativa dà evidenza, tornando ai contributi di Lonati e Di Ferdinando, della necessità per gli insegnanti di padroneggiare competenze disciplinari approfondite relative al pensiero computazionale e, parallelamente, competenze didattiche che sappiano intrecciare in un unico processo la progettazione, la documentazione e la valutazione. È, allora, una professionalità complessa, caratterizzata dalla capacità di scavare dentro le discipline e di interrogare costantemente le proprie scelte didattiche, quella richiesta agli insegnanti per essere in grado di supportare apprendimenti complessi degli studenti. Gli insegnanti che hanno condotto il progetto esaminato in queste pagine hanno mostrato un esempio concreto di tale professionalità e di come può essere messa in atto nella quotidianità scolastica.