

LA REINVENZIONE DELLA RUOTA**scoprire, progettare, apprendere***di Cristina Perversi**

La scuola primaria in cui insegna l'autrice ha consolidato una significativa tradizione di interdisciplinarietà e di collaborazione tra docenti: numerosi percorsi didattici vengono progettati e realizzati a più mani, sviluppati attraverso una programmazione comune che coinvolge diversi ambiti disciplinari. Questi progetti mettono in evidenza sia la specificità delle singole discipline sia la loro profonda correlazione. L'unitarietà dell'insegnamento rappresenta una caratteristica tipica della scuola primaria, ma trova riscontro anche nella storia del sapere umano: molte discipline, infatti, sono nate strettamente collegate tra loro, basti pensare, per esempio, al rapporto originario tra filosofia e fisica. Un supporto fondamentale alla comprensione è offerto dalle attività tecnico-applicative.

** Docente presso la
Scuola Primaria
"Andrea Mandelli" di
Milano*

Insegno Tecnologia alla scuola primaria e spesso le attività che realizzo nascono da una stretta collaborazione con le discipline di Geometria, Geografia, Scienze e Arte.

Quando programmo un'attività laboratoriale, la prima preoccupazione è che essa contribuisca ad approfondire un argomento affrontato nelle discipline, o a sostanziare nozioni che altrimenti rimarrebbero vuote, e non introduca solo un agire più vario, accattivante e coinvolgente del normale lavoro scolastico - preoccupazione comunque molto opportuna -, bensì rappresenti una vera «esperienza» di apprendimento.

Per questo, nella progettazione, con i colleghi delle diverse classi abbiamo identificato e condiviso alcuni importanti criteri di metodo.

Il metodo

Anzitutto si presta particolare attenzione ad approfondire gli argomenti fino a un livello adeguato alle capacità di comprensione dei bambini. La medesima attenzione è riservata alla scelta di strumenti e procedimenti che siano adeguati alla loro manualità e alle loro capacità organizzative, come la capacità di memorizzare ed eseguire i procedimenti. D'altro canto, cerchiamo sempre, a qualsiasi livello di classe, di non proporre semplificazioni eccessive o spiegazioni parziali degli argomenti implicati, perché potrebbero generare convinzioni errate e condizionare negativamente gli apprendimenti futuri.

Così verifichiamo che ciò che viene scoperto e sperimentato direttamente nelle attività laboratoriali, tende effettivamente a consolidarsi in modo più stabile e duraturo: l'esperienza vissuta diventa un punto di riferimento nella memoria degli alunni e favorisce il richiamo delle conoscenze acquisite.

A questo proposito, è fondamentale che, durante le diverse fasi di un progetto o al suo termine, l'esperienza venga sempre rielaborata attraverso la parola, orale o, ancor meglio, scritta, sia in forma collettiva sia personalmente.

Con gli alunni più piccoli questa rielaborazione consiste spesso nel racconto cronologico dell'attività svolta; nelle classi quinte, invece, è già possibile richiedere spiegazioni più articolate relative a fenomeni o funzionamenti osservati, semplici relazioni o confronti e riflessioni personali.

Un esempio significativo: la reinvenzione della ruota

Di seguito descrivo un esempio di attività pratica realizzato con alunni di una classe terza, quindi all'inizio dello studio sistematico delle discipline, che si è svolto in due ore settimanali per un intero quadrimestre, da febbraio a maggio, nella scuola primaria in cui insegno.

L'idea nasce dall'aver partecipato qualche anno fa, con le classi quarte, al concorso *Eureka! Funziona!*, un progetto di Federmeccanica promosso da Assolombarda. L'iniziativa prevedeva che gli alunni, organizzati in gruppi, progettassero e realizzassero giochi originali e funzionanti, utilizzando un kit di materiali fornito dagli organizzatori e raccontando sistematicamente tutta la loro esperienza in un diario di bordo.

Il funzionamento dei giochi era basato sulla meccanica, la pneumatica, il magnetismo e altri contenuti scientifici: prima di avviare la fase di progettazione da parte degli alunni, era quindi necessario proporre in classe una serie di esperimenti guidati che consentissero loro di osservare, comprendere e sperimentare direttamente tali fenomeni.

Nel primo anno di partecipazione, il tema proposto era la meccanica. Oltre agli esperimenti sulle forze, come la gravità, l'inerzia e l'attrito, venivano presentate diverse macchine semplici, nelle quali la ruota compariva in molteplici applicazioni, per esempio nelle carrucole e negli ingranaggi.

Un paio di anni dopo, insieme alle insegnanti delle classi terze, ripensando a quell'esperienza e a quanto l'osservazione e la sperimentazione diretta dei fenomeni fisici fossero state coinvolgenti e significative per gli alunni, è nata l'idea di ispirarci a quel percorso per progettare una attività destinata alle classi terze, nelle quali prende avvio lo studio della storia e, in questa fase iniziale, il tema delle scoperte e delle invenzioni assume un ruolo fondamentale.

È particolarmente interessante analizzare come esse abbiano modificato nel tempo lo stile di vita degli esseri umani, consentendo di rispondere a bisogni e problemi spesso essenziali per la sopravvivenza.

Osservare il modo in cui l'uomo ha scoperto e inventato permette di cogliere le caratteristiche che lo contraddistinguono: la capacità di osservare la realtà, porsi domande, confrontare esperienze, formulare ipotesi, intuire soluzioni, progettare, verificare e imparare dai propri errori. Inoltre, l'attenzione all'evoluzione degli oggetti mette in evidenza come, nel corso dei secoli, uomini appartenenti a epoche diverse si siano passati idealmente il testimone, continuando e perfezionando il lavoro di chi li aveva preceduti.

In una sorta di staffetta della tecnica, ogni invenzione si è collegata alle precedenti, contribuendo a renderle sempre più efficaci e funzionali, fino ad arrivare agli oggetti che utilizziamo quotidianamente.

La scelta del tema è ricaduta sull'invenzione della ruota, una delle scoperte più importanti nella storia dell'umanità e ha portato alla realizzazione (vedi terza parte di questo contributo) di «automi» progettati, costruiti e messi in opera dai bambini di cui proponiamo alcuni esempi nella colonna a fianco.



Esempi di progetti e di automi completi realizzati dai bambini

La struttura dell'attività laboratoriale

Ispirandoci a quanto proposto dal concorso, adattandolo però all'età degli alunni e agli obiettivi didattici del percorso, abbiamo strutturato l'attività laboratoriale ridimensionando l'aspetto esclusivamente collaborativo e di progettazione autonoma.

In particolare, abbiamo scelto di alternare attività individuali guidate dall'insegnante a momenti di lavoro in coppia o in piccoli gruppi, senza rinunciare a spazi dedicati all'invenzione e alla creatività personale.

Nella fase iniziale, abbiamo mantenuto la proposta di esperimenti realizzati con materiali diversi o mediante prototipi funzionanti, privilegiando nella scelta degli esperimenti attività semplici ma efficaci, che rendessero immediatamente visibili i fenomeni che volevamo far osservare agli alunni, e garantissero risultati chiari e costanti.

A questa fase di esplorazione è seguita la realizzazione di alcuni oggetti che permettevano di applicare concretamente quanto osservato.

Abbiamo mantenuto l'idea gioiosa di costruire dei giocattoli, ma ne abbiamo guidata la costruzione con l'obiettivo di far provare agli alunni tutte le implicazioni della costruzione e le difficoltà del rendere funzionanti gli oggetti.

Lo studio

La lettura del volume *L'invenzione della ruota* di Harald Haarmann (Bollati Boringhieri, 2024) mi ha fornito le due idee fondamentali che hanno orientato e accompagnato l'intera attività.

La prima riguarda il rapporto tra necessità e innovazione.

È importante far comprendere agli alunni che l'uomo ha affrontato la complessità di determinati problemi principalmente quando la loro soluzione rispondeva a bisogni concreti e urgenti, spesso legati alla sopravvivenza o al miglioramento delle condizioni di vita.

Per esempio, la ruota non si diffuse immediatamente in tutti i contesti. I primi significativi sviluppi nell'ambito della locomozione furono legati alle esigenze dei pastori nomadi, che utilizzavano carri-abitazione al seguito delle greggi su terreni battuti, più adatti allo scorrimento delle ruote.

In altri ambienti, come quelli caratterizzati da neve o sabbia, si continuò a preferire per lungo tempo l'impiego di slitte e animali da soma.

Analogamente, sappiamo che nell'evoluzione del carro un importante progresso fu determinato dall'utilizzo in ambito bellico: la necessità di aumentare la velocità, migliorare la manovrabilità e affrontare svolte rapide spinse infatti alla ricerca di soluzioni sempre più sofisticate, favorendo significativi avanzamenti tecnologici.

Il secondo elemento particolarmente prezioso suggerito dal testo citato è la ricostruzione cronologica delle principali applicazioni della ruota: dapprima nei torni per la lavorazione dell'argilla, successivamente nei carri destinati alla locomozione e, infine, in macchine via via più complesse basate su sistemi di ruote e ingranaggi.

Questa progressione ha ispirato la struttura stessa dell'attività laboratoriale, che è stata suddivisa in tre parti che vengono descritte di seguito: il tornio e la lavorazione dell'argilla; la ruota applicata alla locomozione; le macchine complesse.

Ogni sezione è stata sviluppata con la medesima struttura: una presentazione iniziale degli aspetti storici e scientifici, una fase di sperimentazione attraverso osservazioni ed esperimenti guidati, attività pratiche di costruzione e, infine, un momento conclusivo di sintesi e rielaborazione del percorso svolto.



Esempi di progetti e di automi completi realizzati dai bambini

Prima parte: la rotazione del tornio e la lavorazione dell'argilla*La presentazione*

Appoggiandomi a una presentazione in *PowerPoint*, ho illustrato come il primo impiego della ruota, in posizione orizzontale, sia stato strettamente legato allo sviluppo delle tecniche di lavorazione dell'argilla.

Queste tecniche rispondevano alla necessità, per l'uomo, di realizzare contenitori e recipienti resistenti e funzionali e, nel corso del tempo, hanno costantemente attuato un miglioramento sia nella qualità dei manufatti sia nella velocità della loro produzione.

La presentazione, caratterizzata da un'ampia presenza di immagini accompagnate da brevi testi essenziali (vedi gli esempi riportati sotto), include anche alcuni riferimenti alla storia della lavorazione e della cottura dell'argilla, un percorso che si intreccia con la scoperta del fuoco e con l'invenzione dei forni, innovazioni che hanno permesso di ottenere recipienti sempre più robusti e durevoli.



Nella parte finale viene ricostruita l'evoluzione del tornio: dalle prime semplici ruote utilizzate nel Neolitico, al tornio azionato a pedale, fino ai moderni torni elettrici. Così si è evidenziato come l'uomo abbia progressivamente perfezionato gli strumenti di lavoro, arrivando a liberare le mani dall'azione necessaria a far ruotare il piatto del tornio, per poterle dedicare completamente alla modellazione dell'argilla.

Esempi di diapositive utilizzate nella prima fase del lavoro con l'argilla

L'attività laboratoriale: le ciotole

L'attività laboratoriale ha previsto la realizzazione di tre ciotole, ottenute attraverso altrettante tecniche di lavorazione dell'argilla sviluppate dall'uomo nel corso della storia: la modellazione manuale (vedi immagine a nella colonna a lato), la tecnica a colombino (vedi immagine b nella colonna a lato), basata sulla sovrapposizione di cordoni di argilla, e la lavorazione al tornio mediante un tornio elettrico.

Il confronto tra la prima e la seconda ciotola permette di osservare come l'evoluzione delle tecniche abbia consentito di ottenere manufatti più precisi e regolari: con la tecnica a colombino, per esempio, è possibile controllare meglio la forma del recipiente e raggiungere uno spessore dell'argilla più uniforme.

Questa prima parte può essere proposta agli alunni, affidando a ciascuno due palline di argilla e invitandoli a sperimentare direttamente le due tecniche.



Con la lavorazione al tornio, migliorano sia la simmetria del manufatto sia la rapidità di esecuzione.

Durante questa attività gli alunni possono osservare come la forma regolare del recipiente e la lisciatura delle superfici siano rese possibili dalla rotazione continua del piatto e dall'azione coordinata delle mani che guidano e modellano l'argilla.

Se si dispone di più torni o di un gruppo poco numeroso, è possibile coinvolgere direttamente i bambini nella sperimentazione, altrimenti anche la sola dimostrazione dell'insegnante risulta efficace e coinvolgente, poiché permette di osservare con chiarezza il funzionamento dello strumento e le trasformazioni dell'argilla durante la lavorazione.



*Modellazione delle
ciotole con la
lavorazione al tornio*

Seconda parte: la ruota per la locomozione

La presentazione

La presentazione introduce e accompagna una serie di esperimenti svolti parallelamente alla spiegazione: vengono osservate alcune forze e le condizioni che influenzano lo spostamento degli oggetti, come la gravità, l'inerzia, il rotolamento e l'attrito.



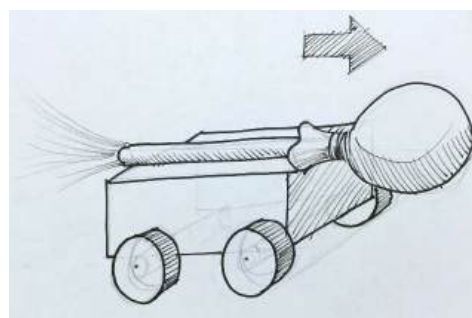
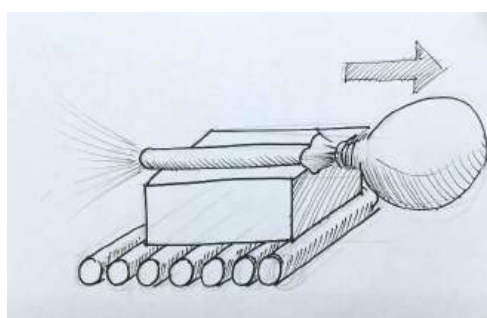
Si tratta di esperimenti semplici, realizzati con materiali di uso comune, che consentono agli alunni di osservare direttamente i fenomeni in esame.

La nostra esperienza ha mostrato quanto sia importante guidare i bambini a osservare con attenzione ciò che accade, incoraggiandoli a descrivere ciò che vedono e a formulare ipotesi personali.

In questa fase non è necessario preoccuparsi eccessivamente di fornire spiegazioni immediate o dimostrazioni rigorose, mentre si riesce a valorizzare la curiosità, lo stupore e l'osservazione diretta, creando le condizioni perché gli alunni possano interrogarsi sui fenomeni osservati.

A supporto delle osservazioni è particolarmente utile inserire disegni schematici (per esempio come quelli riportati sotto) spesso più comunicativi delle fotografie.

*Esperimenti semplici su
a gravità
b rotolamento
c attrito*



La presentazione prosegue illustrando l'evoluzione delle ruote e dei carri nel corso dei secoli, mettendo ancora in evidenza come l'uomo abbia costantemente cercato nuove soluzioni per rispondere ai problemi che via via si presentavano.

La ruota piena di legno



Le prime ruote erano ricavate da tronchi di legno robusti e di grande diametro.

La ruota tripartita



Non sempre si avevano a disposizione alberi sufficientemente grandi. Si cominciò allora a suddividere le ruote in più parti tenute insieme da graffe.

I primi carri



I primi carri avevano 4 ruote, erano a cassone e servivano per il trasporto di materiali.

I primi ad utilizzarli erano probabilmente pastori nomadi che si spostavano sui terreni compatti delle steppe.

I carri da guerra



I carri più evoluti erano quelli da guerra perché, dovendo correre e svoltare velocemente, avevano bisogno di un funzionamento più efficiente.

L'attività laboratoriale: il veicolo con motore a palloncino

Ogni alunno ha realizzato un veicolo funzionante dotato di «motore a palloncino» (vedi alcuni esempi nella colonna a fianco).

I materiali necessari sono facilmente reperibili: scatoline di cartone (come quelle dei medicinali), turaccioli di sughero, elastici, palloncini, cannuce e stuzzicadenti.



La carrozzeria è stata progettata, disegnata e decorata direttamente sulla scatoletta, in modo da rappresentare un mezzo di trasporto antico o moderno: un carro, un'automobile, un autobus, un treno, un furgone. La scelta delle dimensioni della scatola variava in base al tipo di mezzo che si intendeva realizzare.

Le ruote sono state ottenute tagliando il sughero in dischi, che venivano poi infilati su uno stuzzicadenti, utilizzato come asse: quest'ultimo è stato fissato sotto la scatoletta mediante segmenti di cannuccia (vedi immagine a lato).



Durante la costruzione è stato necessario prestare particolare attenzione al montaggio delle ruote, affinché girassero liberamente senza ostacolare il movimento del veicolo.

La necessità di realizzare un modello realmente funzionante ha motivato gli alunni a lavorare con precisione e a correggere eventuali errori o imprecisioni. Il motore è costituito da un palloncino inserito in una cannuccia e fissato sul tetto di ogni veicolo mediante elastici, come si vede chiaramente negli esempi riportati anche qui a fianco.

Per collaudare i modellini, i palloncini sono stati gonfiati e i veicoli sono stati appoggiati su una superficie piana. Nel momento in cui l'aria fuoriusciva dal palloncino, gli alunni hanno potuto osservare che il veicolo si muoveva nella direzione opposta a quella del getto d'aria, come indicato dai disegni riportati a pagina 5.

Questo semplice esperimento ha permesso di verificare in concreto come una forza possa generare il movimento.

La sintesi

Al termine dell'attività abbiamo documentato le diverse fasi della costruzione attraverso una tabella realizzata al computer da ognuno. La schermata con la tabella di sintesi è riportata qui sotto.

Il testo che la accompagna è stato elaborato collettivamente dalla classe: gli alunni hanno ricostruito insieme le varie fasi del lavoro, confrontando osservazioni e ricordi.



LA COSTRUZIONE DEL VEICOLO – 3A

DESCRIZIONE FASI DI COSTRUZIONE	IMMAGINI
MONTAGGIO SCATOLETTA ABBIAMO PRESO DELLE SCATOLE LUNGHE TUTTE UGUALI (DELLE CIALDE DEL CAFFÈ) E LE ABBIAMO APERTE. ABBIAMO DECISO LA LUNGHEZZA DEL VEICOLO POI, A COPPIE, ABBIAMO RICALCATO LE ALETTE DELLA SCATOLETTA DEL COMPAGNO E LE ABBIAMO TAGLIATE IN MODO DA POTER CHIUDERE LA SCATOLETTA. PER CHIUDERLE ABBIAMO PIEGATO LE PIEGHE AL CONTRARIO IN MODO CHE RIMANESSE ALL'ESTERNO IL CARTONE BIANCO PER POTERCI DISEGNARE SOPRA.	
DISEGNO E COLORAZIONE CON LA MATITA GRAFFITE ABBIAMO DISEGNATO IL NOSTRO VEICOLO SU TUTTE LE FACCE MENO CHE SULLA PARTE INFERIORE. ABBIAMO RIPASSATO IL DISEGNO CON LA PENNA NERA POI ABBIAMO COLORATO CON GLI ACQUERELLI E INFINE ABBIAMO RIPASSATO LE LINEE PIÙ IMPORTANTI CON IL PENNARELLO NERO. SULLA FACCIA INFERIORE ABBIAMO SEGNA TO LA POSIZIONE DELLE RUOTE PER INCOLLARE LE CANNUCCE DI CARTA.	

ASSEMBLAGGIO RUOTE

ABBIAMO PRESO UN TAPPO DI SUGHERO TAGLIATO IN 4 PARTI E 2 STUZZICADENTI. CON IL TRAPANO A VOLANO ABBIAMO BUCATO I TURACCIOLI E VI ABBIAMO INFILATO GLI STUZZICADENTI INFINE ABBIAMO INFILATO LE RUOTE NELLA CANNUCCIA SOTTO ALLA SCATOLETTA.



IL MOTORE A PALLONCINO

ABBIAMO PRESO 2 ELASTICI, UN PALLONCINO E UNA CANNUCCIA DI PLASTICA DI COLORI ABBINATI A QUELLI DEL VEICOLO. ABBIAMO PROVATO A GONFIARE IL PALLONCINO, LO ABBIAMO FISSATO ALLA CANNUCCIA CON UN ELASTICO E POI ABBIAMO FISSATO TUTTI E DUE AL VEICOLO CON UN ALTRO ELASTICO.



IL COLLAUDO

BISOGNAVA FISSARE IL PALLONCINO VERSO LA PARTE DAVANTI INFATTI L'ARIA, CHE USCIVA DALLA PARTE DELLA CANNUCCIA, SPINGEVA IN AVANTI IL VEICOLO. ABBIAMO GONFIATO IL PALLONCINO E ABBIAMO PROVATO A FAR FUNZIONARE IL VEICOLO.



Testo comune di classe

Terza parte: la ruota e le macchine complesse*La presentazione*

La presentazione documenta come la ruota sia diventata, nel corso del tempo, un elemento fondamentale di costruzioni e di meccanismi sempre più complessi.



Essa compare in forme diverse, quali ruote dentate, rulli, cilindri e tamburi, trovando applicazione in macchinari, strumenti tecnici e sistemi di trasmissione del movimento.

In questa parte del percorso abbiamo posto particolare attenzione al confronto tra ruote dentate e carrucole, evidenziando come queste ultime offrano alcuni vantaggi dal punto di vista costruttivo. Le carrucole, infatti, consentono di trasmettere il movimento in modo semplice, utilizzando un numero ridotto di ruote collegate a distanza tramite corde o cinghie, e richiedono quindi soluzioni tecniche meno complesse.

Per rendere più concreti questi concetti, abbiamo realizzato un semplice modello di pozzo (vedi immagine a lato), che ha permesso agli alunni di osservarne direttamente il funzionamento.

Successivamente abbiamo esaminato gli ingranaggi di un orologio (vedi immagine a lato), scoprendo come un insieme di ruote dentate possa trasmettere e trasformare il movimento con precisione.

*L'attività laboratoriale: l'automa*

Ogni alunno ha realizzato un automa (vedi immagine a lato), costituito da una scatola all'interno della quale è costruito un semplice meccanismo a ruote: questo dispositivo permette di animare una piccola scena collocata sulla parte superiore della struttura.

Nella prima fase dell'attività abbiamo costruito la scatola e le ruote utilizzando il cartone; successivamente abbiamo assemblato i diversi elementi servendoci di stuzzicadenti come assi e di fettine di turacciolo come supporti e distanziatori.

Anche questa attività ha richiesto cura e precisione, poiché il corretto funzionamento dell'automa dipendeva dalla precisione del lavoro. Ci si è accorti, per esempio, che la scatola doveva essere rinforzata agli angoli con piccole squadrette di cartone per mantenere i quattro angoli retti: in caso contrario, la struttura tendeva a deformarsi, compromettendo il corretto allineamento delle ruote e, di conseguenza, il funzionamento del meccanismo.

Peraltro questa osservazione ci ha permesso di accennare agli angoli dei parallelogrammi.



Dopo aver costruito la struttura e il meccanismo a ruote ciascun alunno ha progettato la parte superiore dell'automa.

È stato scelto un tema comune per tutti: rappresentare un episodio della fiaba di *Hansel e Gretel*.

Una volta individuata la scena da raffigurare, ogni bambino ha dovuto immaginarla, disegnarla e stabilire quale tipo di movimento attribuire ai personaggi o agli elementi principali.

Le possibilità erano tre: movimento dall'alto verso il basso, movimento rotatorio oppure una combinazione di rotazione e movimento verticale.

La scelta doveva essere strettamente collegata alla scena rappresentata: per esempio, se Hansel e Gretel festeggiano la sconfitta della strega, si può immaginare che danzino girando in tondo mano nella mano. Utilizzando carte e cartoncini colorati, ciascun alunno ha quindi realizzato il proprio progetto, trasformando un semplice meccanismo in una piccola scena animata.

Questa fase finale ha permesso di coniugare creatività e competenze tecniche, offrendo ai bambini la soddisfazione di vedere le proprie idee prendere vita attraverso il movimento. (*immagini pag. 1*).

La sintesi

Al termine dell'attività laboratoriale abbiamo documentato sul quaderno l'intero percorso: abbiamo dapprima ricostruito oralmente tutte le fasi del lavoro svolto e, successivamente, abbiamo organizzato e incollato in ordine cronologico disegni, fotografie e schede di sintesi. Inoltre, ho predisposto una raccolta delle diapositive più significative di ciascuna presentazione, in modo da conservare una traccia dei contenuti affrontati.

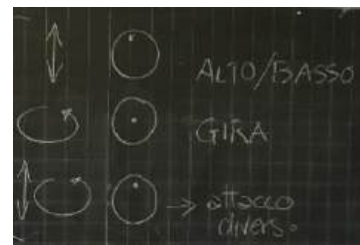
Molti concetti che prima dell'attività apparivano astratti o privi di significato dopo hanno assunto contorni più chiari; primi fra tutti, gli alunni hanno compreso il senso e la differenza tra i termini «scoperta» e «invenzione», utilizzandoli in modo più consapevole. È emerso con evidenza anche come la ricerca di soluzioni ai problemi richieda osservazione, pazienza e perseveranza. I bambini hanno sperimentato direttamente che gli errori, i tentativi e le correzioni fanno parte di ogni processo di apprendimento e di ogni attività di progettazione. In alcuni casi hanno anche constatato come la lavorazione di materiali più resistenti richieda maggiore forza e impegno.

Nel corso dell'attività laboratoriale gli alunni hanno progressivamente acquisito un lessico più ricco e specifico e sono diventati più abili nel descrivere fenomeni, spiegare il funzionamento degli oggetti e raccontare le diverse fasi di un lavoro svolto. Per rendere più efficaci le loro spiegazioni, hanno inoltre imparato a utilizzare il disegno come strumento di comunicazione, realizzando rappresentazioni più tecniche e accurate e sperimentando anche semplici effetti tridimensionali per mostrare con maggiore chiarezza strutture, movimenti e meccanismi.

La positività di queste importanti considerazioni ci convince della opportunità di questo tipo di lavoro, ci spinge ad approfondirne contenuti, ragioni e metodi, ben consapevoli che ne raccoglieremo il frutto educativo e formativo anche ben oltre l'anno scolastico!

Cristina Perversi

(Docente presso la Scuola Primaria "Andrea Mandelli" di Milano)



Esempi di progetti e di automi completi realizzati dai bambini



DIRETTORE RESPONSABILE Mario Gargantini
<https://www.ilsussidiario.net/news/emmeciquadro>

Aut. Trib. Milano n. 226 del 24.3.2000
ISSN 2240-0389