

CIDI
Firenze e Pistoia

Tecnologia e formazione

Esperienze didattiche sugli oggetti per la scuola primaria e secondaria di primo grado

A cura di Fiorenzo Gori

Tecnologia e formazione

1. Incontrare la tecnologia

“La tecnica non è neutra, perché crea un mondo con determinate caratteristiche che non possiamo evitare di abitare e, abitando, contrarre abitudini che ci trasformano ineluttabilmente”.¹

Gli oggetti tecnologici soddisfano i nostri bisogni, ci fanno risparmiare tempo e fatica, ma ci incalzano, ci contaminano imponendoci regole di rigida razionalità, funzionalità ed efficienza. Non possiamo fuggire, possiamo solo addentrarci in questo mondo per cercare di capirlo, di orientarlo, di gestirlo. Un insegnamento tecnologico che intenda assumere questo compito formativo deve essere in grado di aprire un serrato confronto con la complessità.

L'elaborazione e la gestione di iniziative formative in ambito tecnologico richiede un docente che sappia porsi in un atteggiamento di ricerca, che sappia distinguere la struttura specialistica della disciplina da quella formativa al fine di una appropriata scelta dei contenuti e delle procedure didattiche.

Il docente nell'elaborazione del curriculum deve infatti definire cosa insegnare (che riguarda la scelta dei contenuti appropriati alla classe) e come insegnare (che riguarda la scelta delle strategie, compresi gli strumenti in relazione all'età degli studenti).

Per questo compito il docente deve necessariamente confrontarsi con il tempo e lo dovrà fare con la consapevolezza che per ottenere un apprendimento significativo non ci sono scorciatoie.

2. Riprendersi il tempo

Il tempo, quello su cui si distende il processo di apprendimento, viene ad assumere un ruolo fondamentale nel processo formativo, esso incide sulle scelte dei contenuti e delle metodologie.

Dobbiamo progettare e concretizzare processi educativi rispettosi dei tempi cognitivi e degli stili d'apprendimento degli allievi. Si tratta di ascoltare autenticamente le domande e le considerazioni degli studenti. Si tratta di riaffermare l'indispensabilità formativa del pensare valorizzandone la bellezza e l'emozione che questo procedere dona. Pensare non è soltanto ricordare, ma soprattutto immaginare, collegare, ipotizzare, inventare; tutti processi mentali che possiamo sostenere con la curiosità e la fantasia che richiedono tempo.

“L'educazione deve favorire la capacità naturale della mente di porre e risolvere problemi essenziali e, correlativamente, deve stimolare il pieno uso dell'intelligenza generale. Questo pieno uso richiede il libero esercizio della facoltà più diffusa e più viva nell'infanzia e nell'adolescenza, ossia la curiosità, che troppo spesso la scuola spegne e che si tratta, al contrario, di stimolare o risvegliare, se dorme”.²

3. Il pensiero complesso

¹ U. Galimberti, *Psiche e techne-L'uomo nell'età della tecnica*, Feltrinelli, Milano, 1999, pag. 34

² Edgar Morin, *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2001, pag. 39

“Grazie in parte alle simulazioni e in parte alle nuove scoperte matematiche, nei primi anni ottanta i fisici cominciarono a rendersi conto che molti sistemi disordinati, complicati potevano essere descritti da una potente teoria nota come dinamica non lineare. E a quel punto si trovarono di fronte ad un risultato stupefacente: l'intero poteva essere maggiore della somma delle sue parti”.³

Da allora il pensiero complesso è andato sempre più caratterizzandosi come uno “strumento” che permette di vedere oltre le apparenze, di interpretare situazioni e fenomeni altrimenti non spiegabili anche e soprattutto nelle relazioni tra le persone.

Dobbiamo addentrarci nella complessità, indagarla, assumerla come quadro di riferimento nella progettazione di percorsi didattici.

Introdurre approcci “complessi” nell’attività didattica impone l’abbandono di modi di “vedere” lineari e rigidi per abbracciare una impostazione costruttivista del processo di formazione che considera la conoscenza come un prodotto attivo del soggetto che interagisce con gli altri e con il mondo ed assegna alla conoscenza un carattere “situato”, ancorato ad un contesto di fatti, fenomeni, oggetti, ma anche di ambienti, di relazioni, di emozioni e passioni.

Dobbiamo addentrarci nella complessità, indagarla, assumerla come quadro di riferimento nella progettazione dei percorsi didattici.

L’insegnamento della tecnologia nella scuola primaria e secondaria di primo grado può e deve essere un fertile terreno di costruzione di modi di “guardare complesso”. Ciò può essere attuato assegnando compiti e procedure che prevedono lo smontare ed il montare congegni od oggetti, utilizzando il linguaggio grafico non soltanto come abilità fine a se stessa ma come strumento per risolvere problemi grafici o anche valorizzando processi di progettazione.

4. Verso il funzionamento

La parte introduttiva delle indicazioni nazionali riporta altri aspetti da non trascurare nell'azione didattica, quando dice che *“Rientrano nel campo dello studio della tecnologia i principi di funzionamento e le modalità d'impiego di tutti gli strumenti, i dispositivi, le macchine e i sistemi”*. Questa affermazione colloca l’oggetto nel suo contesto d’uso e lo libera da uno studio riduttivo che si limita al rilevamento delle qualità percettive e della sua funzione aprendo nuovi spazi allo studio della tecnologia. Modalità di “vedere” statiche lasciano il posto ad uno studio dinamico, un insegnamento tecnologico centrato sulla funzione si integra con quello più articolato e profondo che comprende il funzionamento.

Nello schema riportato di seguito abbiamo sintetizzato i tratti salienti dell'impostazione tradizionale e di quella evoluta dello studio dei manufatti.

Impostazione tradizionale	Impostazione evoluta
● Rilevare e descrivere le proprietà percettive ● Descrivere la forma ● Individuare la natura dei materiali	● Rilevare e descrivere le proprietà percettive ● Descrivere la forma ● Ricercare le relazioni con il contesto. ● Rilevare il ruolo dell’energia e del controllo. ● Valutare il rendimento, il grado di affidabilità

³ M.M. Waldrop, Complessità, Torino, Instar Libri, 1987, pag.92

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Esplicitare la funzione ● Ricercare possibili relazioni forma-funzione-materiale | <ul style="list-style-type: none"> ● e l'efficienza. ● Trattare gli aspetti produttivi ● Valutare i problemi ambientali. ● Precisare le modalità d'uso ed il funzionamento |
|---|--|

Assumere questa prospettiva cambia sostanzialmente il modo di guardare il mondo. Non basta più dire che un martello serve per "battere", ma occorre specificare che viene usato per piantare chiodi, per rompere una pietra, per piegare un'asta di metallo, ed altro ancora.⁴

Collocare lo studio di un oggetto in un contesto, analizzarne le modalità d'uso ed il suo funzionamento è importante perché chiama in causa aspetti e processi tecnologici come il rendimento, l'affidabilità, le istruzioni d'uso, l'energia, il controllo, la sicurezza, l'inquinamento, le trasformazioni nel tempo, procedure e luoghi e di produzione, tutti aspetti e caratteristiche di un manufatto che altrimenti rimarrebbero nell'ombra.

5. Il linguaggio grafico.

"Nel rappresentare informazioni si debbono usare determinati insiemi di segni che si possono aggregare secondo determinate regole. L'insieme delle regole che controlla una certa comunicazione si chiama linguaggio o, più in generale codice. Così, ad esempio, le espressioni algebriche, i disegni di macchine o di edifici, i disegni di circuiti, i diagrammi di flusso, i diagrammi cartesiani, le tabelle, etc. sono diversi modi di rappresentare l'informazione, ciascuno controllato da un insieme di regole e, quindi, da un linguaggio".⁵

Riteniamo che il disegno geometrico e tecnico, che tanto spazio hanno nell'insegnamento della tecnologia, debbano andare oltre il compito addestrativo (uso corretto degli strumenti e applicazione di regole) per affermarsi come un linguaggio utile per affrontare problemi, ed elaborare grafici.

Assumiamo il disegno tecnologico come uno strumento per codificare e rappresentare informazioni, quindi un linguaggio della tecnologia.

In questa ottica il disegno diventa uno strumento e non un fine, uno strumento per codificare un messaggio, per impostare e risolvere problemi.

6. Itinerari per l'apprendimento

La conoscenza procede sempre da un indifferenziato "disordine" percettivo ed interpretativo verso un maggiore ordine che lo sviluppo genetico permette e l'insegnamento favorisce. Pertanto nell'elaborare le presenti proposte didattiche

⁴ Per approfondire aspetti riguardanti la tecnologia si consiglia di visionare i seguenti testi:

- Morganti M., *Che cos'è un oggetto*, Cartocci, Roma, 2010
- Nosengo N., *L'estinzione dei tecnosauri*, Sironi editore, Milano, 2008
- Brian Arthur W., *La natura della tecnologia*, Codice edizioni, Torino 2011
- Moriggi S. - Nicoletti G., *Perché la tecnologia ci rende umani*, Milano 2009

⁵ Fierli M., *La struttura disciplinare, il curriculum e la didattica dell'educazione tecnica*, in AAVV, *L'educazione tecnica nella scuola media*, Annali della Pubblica Istruzione n. 22, Roma 1982

abbiamo cercato di rispondere a tre vincoli ineludibili: *la rilevanza formativa dei contenuti da utilizzare, la loro adeguatezza all'età cognitiva degli studenti e il tempo disponibile.*

Nel loro insieme gli itinerari di apprendimento tendono al superamento di una visione statica della tecnologia per approdare ad una visione dinamica. Per quanto concerne il disegno esso non è finalizzato soltanto all'acquisizione delle procedure di costruzione di una data figura ma vuole essere soprattutto un territorio per pensare e per ragionare in modo complesso, per risolvere situazioni problematiche.

La proposta risulta composta da diciotto "Percorsi per l'apprendimento" che

in sostanza indicano cosa e come fare nelle varie classi, lo fanno con curata essenzialità che permette ai docenti una contestualizzazione delle varie proposte.

Il docente deve quindi utilizzare le proposte didattiche che avanziamo come base di partenza per un lavoro che deve essere dettagliatamente articolato tenendo presente che l'elaborazione del curricolo è il frutto di una interconnessione di due esigenze:

1- Quella di conciliare i tempi dell'insegnamento con quelli dell'apprendimento, e questi con le ore settimanali assegnate all'insegnamento della tecnologia nella scuola primaria e secondaria di primo grado.

2- Quella di considerare, nel primo biennio, l'insegnamento scientifico e tecnologico in modo indistinto.

Le proposte riguardano lo studio degli oggetti e l'uso del disegno geometrico e tecnico assunto come un linguaggio della tecnologia. Non riguardano argomenti di informatica.

Riportiamo di seguito lo schema generale della loro articolazione.

Gli itinerari per l'apprendimento

Primo biennio

1. Cosa contiene il mio zainetto ? - Classe I
2. Oggetti che credevo di conoscere - Classe II
3. Funzioni - Classe II

Secondo biennio

4. Organizzare dati e procedure - Classe III
5. Una funzione tanti oggetti - Classe III
6. Un ambiente tanti oggetti - la cucina - Classe IV
7. Primi elementi di disegno geometrico - Classe IV
8. Oggetti per tritare - Classe IV

Terzo biennio

9. La cassetta degli "arnesi" - Classe V
10. Squadra e compasso per risolvere problemi grafici - Classe V
11. Figure complesse - Classe I
12. Come funzionano gli strumenti - Classe I
13. Eventi e relazioni in un contesto: la scuola - Classe I

Quarto biennio

14. Disegnare il reale (scatole) - Classe II
15. Come funziona la bicicletta - Classe III
16. Disegnare il reale (l'abitazione) - Classe III
17. Catturiamo energia solare - Classe III
18. Alcune esperienze sull'energia - Classe III

7. Qualcosa sul metodo

- *Lavorare su oggetti comuni e concreti.*

Tutte le esercitazioni o le attività di studio e di riflessione intorno ai manufatti devono svolgersi assicurandosi la disponibilità degli stessi per permettere la manipolazione e la sperimentazione del funzionamento.

- *Privilegiare una didattica laboratoriale.*

Il laboratorio, inteso soprattutto come modalità per accostarsi in modo attivo e operativo a situazioni o fenomeni oggetto di studio, rappresenta il riferimento costante per la didattica della tecnologia.

L'operatività deve essere intesa come un processo complesso e connesso di *azioni concrete* (operatività percettiva) con e su le cose (manipolare, osservare, costruire, smontare) e di *azioni mentali* (operatività cognitiva) con e sui concetti, sulle parole, (rielaborazioni, operazioni metacognitive,...) Il laboratorio deve essere assunto come luogo di ricerca e come modalità di apprendimento. In questa prospettiva diventano centrali "operazioni linguistiche" come le discussioni, le verbalizzazioni collettive e autonome.

- *Il quaderno come un diario di bordo.*

Ogni iniziativa didattica deve trovare un momento, più o meno articolato di discussione e confronto tra gli studenti. Ogni riflessione o sistemazione di fatti, processi o contenuti devono sempre essere fatti o copiati sul quaderno.

- *L'analisi tecnica di un manufatto.*

L'analisi tecnica di qualsiasi oggetto deve trovare espressioni più o meno elaborate in relazione all'età degli studenti a cui viene richiesta. Indichiamo gli aspetti che questa dovrebbe riportare nella sua massima e complessa formulazione. Il docente saprà adattare questo elenco alla classe.

DISEGNO generale e delle parti

MATERIALE/I di cui è fatto

FUNZIONE

CONTESTO D'USO. Chi lo usa e dove lo usa.

- *Domande non troppo banali.*

Nel presentare un oggetto alla classe di cui vogliamo esplicitare o chiarire la funzione dobbiamo porre agli studenti sempre, come prima domanda: "Secondo voi a cosa non serve questo oggetto ? Perché ?

Questa domanda apparentemente banale o inutile è un modo molto efficace per far emergere la caratteristica fondamentale che permette a quell'oggetto di esplicitare la sua funzione. E' un modo di isolare mentalmente "ciò che l'oggetto ha" per poter svolgere la sua funzione. (Es. tutti gli oggetti che tagliano devono possedere una lama).

Naturalmente a questa domanda seguirà dopo un po' la seconda ed ovvia domanda: a cosa serve questo oggetto ? Perché ?

Nell'uno e nell'altro caso richiedere sempre la motivazione della risposta data.

- *Usare il taccuone*

Proponiamo di utilizzare nell'azione didattica "Il taccuone" cioè un semplice foglio di carta da pacchi che attaccheremo ad una parete e dove annoteremo le domande e le considerazioni degli studenti alle quali non è opportuno e talvolta possibile rispondere immediatamente. Annotare una domanda di uno studente su un foglio visibile risponde a due atteggiamenti educativi importanti. Ci facciamo carico di un problema che in altra occasione potremo affrontare e non neghiamo

la personalità ed il pensiero di uno studente che talvolta pone domande solo per dirci che lui c'è, che lui è interessato.

8) Le indicazioni ministeriali

Dalle "Indicazioni nazionali" arriva un contributo importante per cercare di definire ciò che dobbiamo e possiamo insegnare. Qualcosa è cambiato per la tecnologia, le scuole hanno a disposizione un testo snello ma articolato, essenziale ma non banale, esse dovranno impegnarsi in momenti più o meno strutturati di studio, riflessione, progettazione e sperimentazione didattica di quanto proposto. L'elaborazione curricolare deve confrontarsi con un sapere tecnologico vasto e complesso con forti interazioni con le discipline scientifiche che comporta un'attenta scelta dei contenuti e una impostazione didattica che deve caratterizzarsi per una gradualità nel loro svolgimento.

"E' importante che la cultura tecnica faccia maturare negli allievi una pratica tecnologica etica e responsabile, lontana da inopportuni riduzionismi o specialismi e attenta alla condizione umana nella sua interezza e complessità".⁶

Queste righe riportate nel testo delle Indicazioni Nazionali assegnano al sapere tecnologico un importante ruolo nella formazione di un cittadino attivo, consapevole e partecipe alle vicende della nostra società.

I nuovi strumenti ed i nuovi linguaggi della multimedialità rappresentano ormai un elemento fondamentale di tutte le discipline". Questa frase libera così la tecnologia dal suo ferreo legame con l'informatica. Di questo sapere rimangono nell'ambito della tecnologia soltanto "alcuni linguaggi di programmazione particolarmente semplici".

⁶ D.M. Del 16 novembre 2012

(1)
Cosa contiene il mio zainetto?
Classe I scuola primaria

1. Note introduttive

Prima di iniziare l'attività è opportuno appendere ad una parete dell'aula un grande foglio di carta da pacchi, il "taccuone" (vedere introduzione) che utilizzeremo per gestire al meglio le discussioni con la classe.

Il presente itinerario di apprendimento può essere svolto dopo che la classe ha acquisito la capacità di scrivere parole e semplici frasi. Questo è stato progettato per affrontare unitariamente contenuti in ambito scientifico e tecnologico, può quindi essere realizzato nelle ore settimanali dei due ambiti di sapere.

2. Apriamo i nostri zainetti.

Proponiamo agli studenti di analizzare il contenuto del proprio zainetto. Ognuno deve sistemare sul proprio banco ciò che trova nello zaino, quindi annotare sul quaderno il nome di ogni oggetto trovato.

Quando tutti avranno annotato il contenuto del proprio zaino sul quaderno e sistemato gli oggetti sul proprio banco apriremo un confronto e una discussione con la classe finalizzata alla presentazione delle scoperte fatte da ogni studente. In questa fase il docente ha il compito di coordinare la discussione, di precisare la terminologia utilizzata e di formulare alcune spiegazioni.

3. Facciamo un po' d'ordine

In questa seconda fase procediamo a dare ordine a quanto emerso dalla prima fase. Si tratta di raggruppare, in relazione alla funzione, utilizzando una tabella predisposta sul "taccuone". Vedere figura n.1.

Il docente illustra la tabella alla classe e sege gli allievi nel compito di ricopiarla sul proprio quaderno. Quindi gli studenti, uno alla volta, elencano gli oggetti trovati nel proprio zainetto e propongono la collocazione nelle colonne della scheda.

Se la posizione proposta è giusta il docente riporta il nome dell'oggetto nella grande tabella ed ogni allievo la scrive nella tabella disegnata sul proprio quaderno. In caso di incertezze o pareri contrastanti che possono emergere dalla discussione, scriveremo il nome dell'oggetto sul taccuone in attesa di tornarci sopra in un momento successivo. Per fare economia di tempo dopo che alcuni studenti hanno presentato i loro oggetti invitiamo gli altri ad intervenire solo ad integrazione di ciò che è già stato detto e segnato nella tabella.

Nello schema che segue abbiamo riportato una esemplificazione di questo lavoro di classificazione fatto con una classe. Si tratta di una prima e provvisoria sistemazione.

Figura n.1

Gli zaini della nostra classe contengono				
Oggetti per	Oggetti per	Oggetti per	Oggetti per	Oggetti

SCRIVERE	DISEGNARE O COLORARE	STUDIARE	GIOCARE	VARI e loro FUNZIONE
Penna Matita Lapis Quaderni	Matita Lapis Pastelli a cera Quaderni Album da disegno Pennello	Libri Schede	Figurine Pupazzo	Diario (ricordare) Appunta lapis (appuntare) Astuccio (contenere)
Problemi annotati sul taccuone. - Dove si colloca la gomma ? - La schiacciata dove la metto? - Dove mettiamo lo spazzolino da denti ?				

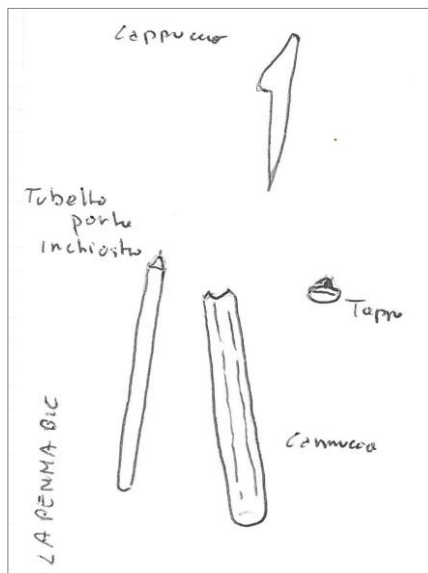
4. A cosa serve e come si usa ?

A questo punto effettuiamo "L'analisi tecnica" di una penna BIC. Attraverso una discussione collettiva procediamo ad individuare le proprietà percettive della penna ed elaboriamo il disegno globale dell'oggetto, annotiamo il tutto sul quaderno.

Procediamo poi allo smontaggio della penna e invitiamo gli studenti a disegnarle separatamente le varie parti, è bene che questi singoli disegni siano fatti prima dall'insegnante sulla lavagna e poi copiati dagli studenti sul proprio quaderno. Importante è corredare ogni singolo disegno di una serie di note per specificarne la funzione, la forma, il materiale ed eventualmente le modalità usate per unire le parti.

Di seguito riportiamo un'elaborazione di una classe.

Figura n°2 – La penna BIC



(2)
Oggetti che credevo di conoscere
Classe II scuola primaria

1. Note introduttive

Il percorso d'apprendimento che presentiamo è la continuazione di quello precedente sugli oggetti dello zainetto. Questo pone agli studenti una visione più articolata e ricca dell'oggetto, pur partendo dal rilevarne le qualità percettive, l'oggetto viene collocato nel suo contesto d'uso. Si colgono così relazioni tra oggetto ed ambiente, oggetto e organizzazione sociale e culturale. E' importante avere a disposizione almeno un esemplare dell'oggetto da studiare, possiamo coinvolgere gli studenti stessi nel loro reperimento.

2. Pennello da pittore

Per rendere significativa questa iniziativa didattica dobbiamo avere a disposizione una larga serie di pennelli da pittore diversi per dimensione, forma e materiali.

Presentiamo la serie di pennelli agli studenti, quindi scegliamone uno e cerchiamo di darne una descrizione attraverso l'analisi tecnica.

Ogni iniziativa didattica deve trovare un momento, più o meno articolato di discussione e confronto tra gli studenti. Ogni riflessione o sistemazione di fatti, processi o contenuti devono sempre essere fatti o copiati sul quaderno.

L'analisi tecnica di qualsiasi oggetto deve trovare espressioni più o meno elaborate in relazione all'età degli studenti a cui viene richiesta. Indichiamo gli aspetti che questa dovrebbe riportare nella sua massima e complessa formulazione. Il docente saprà adattare questo elenco alla classe in cui compire l'analisi tecnica.

DISEGNO generale e delle parti

MATERIALE/I di cui è fatto

FUNZIONE

CONTESTO D'USO. Chi lo usa e dove lo usa.

Per questo compito si vedano anche le indicazioni riportate nell'introduzione al paragrafo n.7.

Terminata la descrizione del pennello mettiamo a disposizione degli studenti tutti gli altri pennelli da pittore affidando loro il compito di individuare ed annotare sul quaderno le similitudini e le diversità, quindi elaboriamo, attraverso la riflessione e la discussione collegiale uno schema di sintesi che il docente realizza alla lavagna e gli studenti ricopiano sul proprio quaderno. Riportiamo di seguito una esemplificazione di questo lavoro.

Pennelli da pittore

Similitudini

Diversità

Tutti hanno il manico sottile.
Sono tutti composti dallo stesso numero di parti.
Tutti hanno una punta con dei pelini.

Lunghezza del manico.
Forma della punta(piatta, rotonda)
Materiali di cui sono fatti.
Colore della punta.

4. Altri pennelli

Adesso l'azione didattica viene indirizzata a cogliere similitudini e diversità tra pennelli usati in diversi contesti e quindi adoperati in attività lavorative diverse e per funzione specifica diversa (muratore, barbiere, falegname, pasticciere, imbianchino,...). Per rendere più significativo il lavoro di confronto è necessario avere a disposizione una varietà cospicua di pennelli da mettere a disposizione della classe. Si possono anche usare delle immagini sulla varietà dei pennelli da riprendere da un dizionario.

Tutti i pennelli scelti vengono presentati (rilevare le caratteristiche principali) verbalmente dagli studenti, l'insegnante annota in una tabella fatta alla lavagna (una tabella ogni pennello presentato) ciò che emerge dalla discussione. Riportiamo un esempio di questa tabella che segue. Gli studenti copieranno sul quaderno ciò che l'insegnante fa alla lavagna.

TABELLA DI SINTESI DEI PENNELLI PRESENTATI
Pennello del BARBIERE

CONTESTO D'USO	FUNZIONE – FUNZIONI	CARATTERISTICHE
Negozi del barbiere ma anche in casa.	Spargere sul viso la schiuma da barba	Manico corto, grande il fascio di setole

Quindi assegniamo agli studenti come attività da farsi a casa l'elaborazione dell'analisi tecnica di almeno due pennelli di cui abbiamo fatto la scheda di presentazione. Quanto elaborato dagli studenti verrà presentato e discusso in classe.

Elaboriamo quindi il lavoro svolto con uno schema per definire cosa caratterizza un qualsiasi pennello. Riportiamo un esempio nella figura che segue.

Ogni pennello

DEVE POSSEDERE  Un manico
Un ciuffo più o meno grande di setole
Un sistema per unire il manico alle setole

HA LA FUNZIONE  La funzione principale del pennello è quella di spargere vernice o altra sostanza su una superficie.

5. Quanti tipi di quaderni abbiamo?

Invitiamo gli studenti ad esporre sul proprio banco tutti i quaderni che possiedono e ad individuare un criterio di raggruppamento. Emergeranno sicuramente più criteri, il docente deve cercare di accettare quelli più significativi e percepibili. Nella figura che riportiamo di seguito presentiamo alcune classificazioni fatte dagli studenti.



Procuriamoci quindi almeno un esemplare di quaderno grande con i fogli rilegati con le spille, quaderno grande con gli anelli, album da disegno con i fogli fermati con colla sul bordo, album da disegno con i fogli staccabili grazie ad un bordo forellato, album da disegno con fogli staccati.

Procediamo al confronto ed elaboriamo uno schema o un testo collettivo per rappresentare similitudini e diversità, soprattutto nel modo con cui le pagine sono unite.

6. Complessità di forme, funzioni e funzionamenti

Al fine di introdurre gli studenti allo studio della complessità insita nella moltitudine di oggetti presenti nella vita quotidiana presentiamo una serie di riflessioni. Il docente sceglie non più di due ambiti di riflessione.

Lasciamo che ogni studente elabori per scritto sul quaderno le proprie considerazioni, successivamente con una discussione collettiva si confrontano le opinioni e si elaborano delle considerazioni generali.

Possibili ambiti di riflessione:

- 1) Ambito degli oggetti che usandoli si consumano (candela, gomma) o si distruggono (petardo, fiammifero).
- 2) Ambito degli oggetti che si usano solo una volta (stuzzicadenti, francobollo) o più volte (bicchiere, zappa).
- 3) Ambito degli oggetti che usandoli si allungano (elastico, bastone da camminata) o si piegano (arco, asta del salto in alto.)
- 4) Oggetti con una punta (ago, lesina, chiodo) o con più punte (forcone, forchetta)
- 5) Ambito degli oggetti con un foro (bottiglia, fiasco, dado del bullone) o con più fori (bottone, scolapasta, cerchiografo).

(3)
Funzioni
Classe II scuola primaria

1. Note introduttive

Presentiamo un percorso per l'apprendimento che non parte da un oggetto ma da una funzione.

Prima di iniziare l'attività didattica è necessario procurarsi i seguenti materiali e strumenti.

Per la funzione UNIRE: dadi con bullone e rondella, alcune viti a ferro e a legno, alcuni chiodi, piccole tavolette di legno semplici ed alcune forate in modo da ospitare un bullone, vinavil, spillatrice, mollette ferma fogli, martello, cacciavite. Per la funzione TAPPARE: tipi diversi di bottiglia con i tappi, vasetti di vetro con tappo di metallo, lattina, scatola, ma anche oggetti formati da più parti dove sia possibile vedere il metodo usato per unire (es. appuntata matite, compasso, pentola con il manico, astuccio con cerniera, giocattoli, sedia).

2. Giochiamo ad unire

Consegniamo agli studenti questi oggetti e guidiamoli alla scoperta dei vari sistemi che si usano per unire.

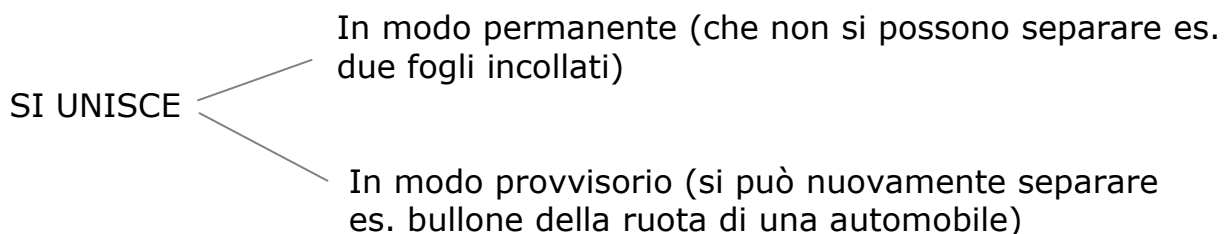
Introduciamo anche altri tipi di unione che si ottengono con sostanze (colla), con nastri adesivi, con filo, con una cucitura, con una cerniera, con una saldatura.

Discutiamo con la classe su questa vasta e complessa varietà dei sistemi tecnologici per unire ed annotiamo ciò che emerge in una tabella la sintesi.

VARI MODI DI UNIRE – Tabella di sintesi

OGGETTO	CARATTERISTICHE DELL'UNIONE
Appunta lapis	Si unisce la lama al corpo dell'oggetto con una piccola vite
Alcuni fogli di carta	Si può usare la colla o la spillatrice
Due tavolette di legno	Si uniscono con chiodi e colla a legno
.....	

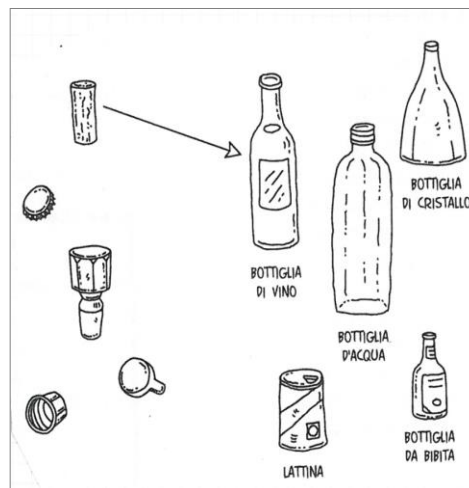
Adesso che abbiamo individuato vari modi utilizzati per unire possiamo far realizzare agli studenti semplici unioni con la colla, con un bullone, con una vite ed infine elaboriamo in classe uno schema che rappresenta le due tipologie essenziale di unioni tra due o più pezzi.



3. Tappare

Mettiamo a disposizione degli studenti varie tipologie di tappi e di coperchi quindi forniamo le relative bottiglie, i vasetti e le scatole. Lasciamo manipolare gli studenti che devono infine trovare il collegamento tappo e contenitore.

Riportiamo nella figura che segue alcune delle bottiglie con i relativi tappi; essa può essere ricostruita sul quaderno di ogni studente.

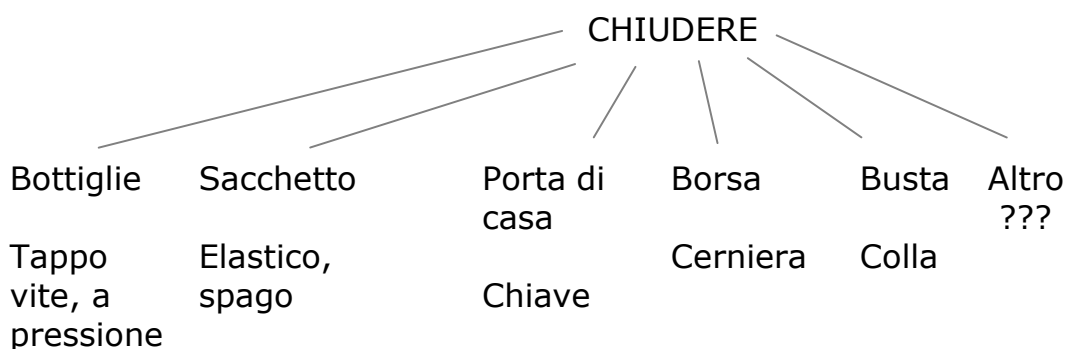


Invitiamo gli studenti ad indicare le principali azioni che si compiono quando si deve aprire un contenitore precisando pure l'eventuale strumento che si deve utilizzare. Sintetizziamo questa riflessione nella seguente tabella.

AZIONI CHE SI COMPIONO PER APRIRE

Aprire cosa	Strumento usato	Azione svolta

Possiamo estendere questo lavoro facendo notare che il Tappare è una forma particolare del chiudere. A questo punto attraverso la discussione possiamo elaborare e disegnare uno schema che sintetizza la funzione di chiudere. Vedere il risultato di questo processo nella seguente figura.



4. Strumenti del mestiere

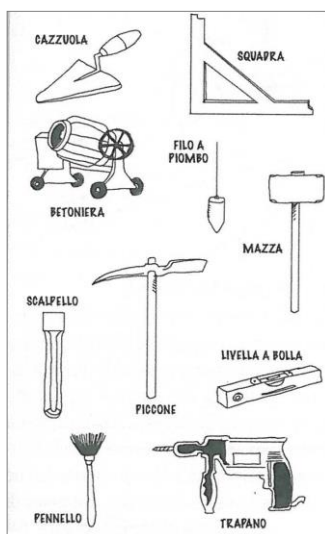
Questa attività è basata essenzialmente sull'incontro diretto degli studenti con gli oggetti utilizzati in uno specifico contesto d'uso per svolgere un mestiere.

Suggeriamo di sviluppare questa attività prendendo in considerazione uno tra i seguenti mestieri: muratore, insegnante, meccanico.

Il muratore

Se non siamo in grado di portare a scuola alcuni di questi strumenti procuriamoci le loro immagini. Nei dizionari si trovano spesso disegni di oggetti che possiamo fotocopiare ed usare nelle iniziative didattiche, ne riportiamo un esempio nella figura che segue.

STRUMENTI DEL MURATORE



Fotocopiamo l'insieme degli strumenti che utilizza un muratore e diamone una copia ad ogni studente che deve incollarlo sul proprio quaderno. Quindi attiviamo una discussione in classe per definire la funzione ed altre caratteristiche di ciascun oggetto rappresentato. A questo punto il docente, coinvolgendo anche gli studenti, deve procurarsi alcuni esemplari di non più di tre oggetti dei quali gli studenti dovranno elaborare l'analisi tecnica.

L'analisi tecnica di qualsiasi oggetto deve trovare espressioni più o meno elaborate in relazione all'età degli studenti a cui viene richiesta. Indichiamo gli aspetti che questa dovrebbe riportare nella sua massima e complessa formulazione. Il docente saprà adattare questo elenco alla classe in cui compire l'analisi tecnica.

DISEGNO generale e delle parti

MATERIALE/I di cui è fatto

FUNZIONE

CONTESTO D'USO. Chi lo usa e dove lo usa.

(4)
Organizzare dati e procedure
Classe III scuola Primaria

1. Note introduttive

Con la presente proposta didattica gli studenti affronteranno lo studio degli strumenti e delle procedure che la tecnologia utilizza per organizzare e comunicare dati e procedure. Dovranno codificare e decodificare schemi, tabelle, grafi ad albero e diagrammi.

Relativamente alle attività "Linee che organizzano il piano" dobbiamo procurarci alcune pagine o fogli graficamente predisposti per una data funzione: quadrettati, a righe, una pagina di un'agenda, un foglio di un calendario, la pagina di un registro scolastico,.... Possiamo procurarci anche alcuni giochi (dama, oca, parole crociate,)

2. Linee che organizzano il piano

Invitiamo gli studenti a prendere un quaderno di matematica, ad aprirlo e quindi a comunicare le caratteristiche della pagina, facciamo la stessa cosa con gli altri quaderni posseduti dagli studenti. Scopriremo così che esistono quaderni che per favorire la scrittura o l'uso dei numeri hanno le pagine a tale scopo organizzate.

Introduciamo altri quaderni, agende, diari, orari, registri o altri fogli organizzati graficamente. Infine facciamo vedere anche alcuni giochi come gli scacchi. Da questo confronto dovrà scaturire una sintesi che può assumere la forma di una tabella che l'insegnante realizzerà sul "taccuone" e gli studenti riporteranno sul quaderno. Ne riportiamo una nella figura che segue.

TABELLA DI SINTESI

OGGETTO	FUNZIONE	DESCRIZIONE
Quaderno a righe	Organizzare l'ordine della scrittura	In ogni pagina ci sono tante righe parallele poste alla stessa distanza. Le distanze tra le righe possono variare.
Agenda	Organizzare gli impegni di una settimana	La pagina divisa secondo i giorni della settimana.
Registro di classe.	Organizzare e controllare le attività ed i comportamenti degli studenti.	E' formato da schemi tabelle e spazi che si ripetono nelle settimane.
Parcheggio per automobili.	Organizza la sosta dei veicoli	Si tratta di una serie di strisce che delimitano il posto dove una macchina pu parcheggiare
Scacchiera	Serve come struttura per il gioco della dama e degli scacchi.	Formata da un preciso numero di quadrati bianchi e neri.
.....		

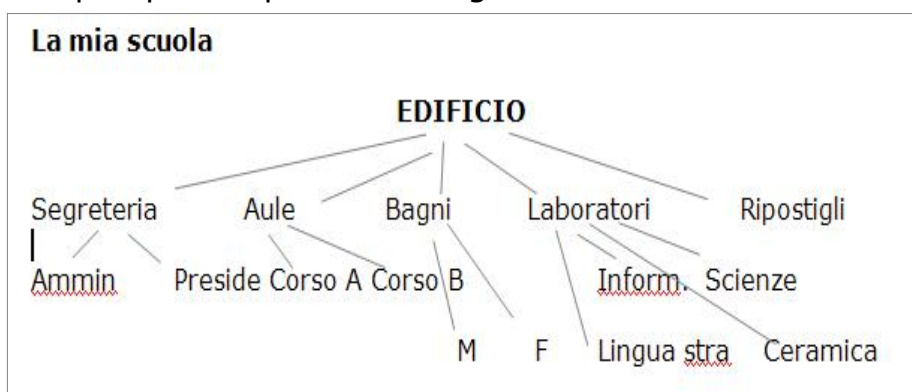
3. Tabelle

Riflettiamo sulla struttura e sulla funzione della precedente tabella, quindi invitiamo gli studenti a prendere il diario e andare ad osservare la tabella dell'orario scolastico settimanale. Questa è chiamata a doppia entrata in quanto

“entrando” dall’alto posso andare a vedere quali discipline ci sono il lunedì o qualsiasi altro giorno della settimana, mentre “entrando” da sinistra posso informarmi cosa mi aspetta alla prima ora di un qualsiasi giorno della settimana. Assegniamo agli studenti il compito di ricercare su quotidiani, riviste o altro alcune semplici tabelle, incollarle sul quaderno e dare un commento di cosa ci comunicano. Esercitazioni interessanti sull’uso delle tabelle a doppia entrata posso essere assegnati utilizzando un orario ferroviario.

4. Grafi ad albero

Disegniamo alla lavagna o distribuiamo le fotocopie di un grafo ad albero, esempio quello riportato di seguito.

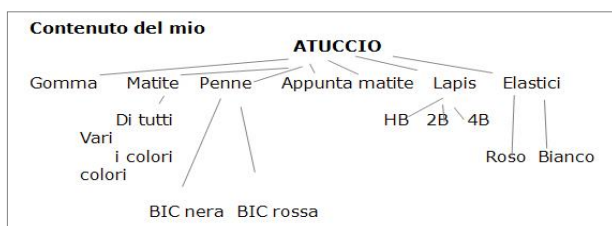


Possiamo utilizzare questi grafi o altri tipi di schemi a corredo di relazioni, riassunti, indicazioni di lavoro.

Assegniamo ai studenti i seguenti compiti:

1. Illustra con una breve relazione corredata da uno schema tutti gli arredi (mobili) che si trovano nell'aula.
2. Illustra com'è fatto, a cosa serve e come funziona il tuo astuccio. Quindi organizza con uno schema o un grafo ad albero il contenuto dello stesso.

Nella figura che segue riportiamo uno schema prodotto in una classe.



5. Grafici

Presentiamo alla classe la rappresentazione di dati utilizzando l'ortogramma. Prima di iniziare l'attività procuriamoci un ortogramma che riprodurremo in fotocopia per distribuirne uno a ciascun studente. Lo illustreremo alla classe cercando di precisare che con questo grafico i dati vengono rappresentati dalle altezze di rettangoli aventi la stessa base.

Procediamo alla costruzione di un ortogramma.

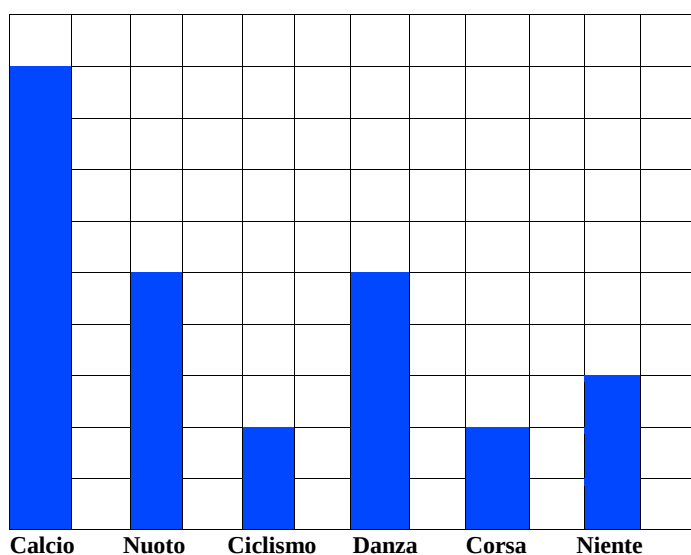
La prima cosa da precisare sono i dati che intendiamo rappresentare con il grafico, a tale riguardo possiamo proporre la rappresentazione dello sport

preferito dagli studenti della classe. Quindi procediamo a rilevare questo dato intervistando gli studenti. Di seguito riportiamo quanto ottenuto in una classe.

Dati rilevati sul gradimento sportivo degli studenti della classe:

Studenti che gradiscono il calcio	n.9
Studenti che gradiscono il nuoto	n.5
Studenti che gradiscono il ciclismo	n.2
Studenti che gradiscono la danza	n.5
Studenti che gradiscono la corsa	n.2
Non so	n.3

Costruire la rappresentazione grafica di dati su un foglio a quadretti usando l'ortogramma. Assumere come unità di misura il quadretto (uno studente = un quadretto).



L'insegnante, tenendo presente il tempo disponibile può con lo stesso metodo introdurre altre rappresentazioni grafiche: diagramma cartesiano, istogramma,...

(5)
Una funzione tanti oggetti
Classe III scuola primaria

1. Note introduttive

Il presente itinerario di apprendimento propone lo studio degli oggetti partendo da una funzione. In questo modo si viene a cogliere la varietà e la complessità di soluzioni date dalla tecnologia per costruire oggetti adatti ad espletare una certa funzione. Questa impostazione favorisce lo studio del legame "oggetto-contesto d'uso", "oggetto-mestiere" e permette di cogliere le modifiche che l'oggetto ha avuto nel tempo.

2. Contenere

Invitiamo gli studenti a scrivere sul quaderno il nome di cinque oggetti con la funzione di contenere. Per ciascuno di questi si deve precisare cosa può e cosa non può contenere. Raccogliere in uno schema ciò che o le considerazioni fatte. Vedere di seguito una esemplificazione.

TABELLA DI SINTESI - OGGETTI CON LA FUNZIONE DI CONTENERE

OGGETTO	COSA PUO' CONTENERE	COSA NON PUO' CONTENERE
Sacchetto di carta	Pane, cioccolatini,...	Vino, aceto
Bottiglia di vetro	Acqua, birra, sabbia	Mattone
Pentola di acciaio	Acqua, fagioli, monete,...	Un ombrello

Ampliamo la riflessione sul contenere che dipende sempre da una certa relazione tra contenitore e contenuto.

Quindi passiamo alla riflessione collettiva che l'insegnante dovrà impostare ponendo alcune piste di riflessioni riguardo ad alcune relazioni tra contenitore e contenuto. Ne riportiamo solo alcune.

- Relazione tra materiale con cui è fatto il contenitore e tipo di contenuto.

Pentola – può contenere sia solidi che liquidi.

Sacchetto di carta – può contenere solo solidi

- Relazione dimensioni del contenitore e del contenuto

Una bottiglia di vetro – può contenere liquidi che non hanno dimensioni

Una scatola da scarpe può contenere dieci biglie di vetro ma non un pallone da calcio.

- Relazione materiali del contenitore e pesantezza del contenuto.

- Variabilità della pesantezza del contenuto e tipologia del contenitore.

Il sacchetto di carta non può contenere un peso da bilancia da 5 kg.

Per sostenere questi ragionamenti è bene che l'oggetto in causa sia a disposizione degli studenti, questi così potranno fare delle prove.

3. Tagliare

Questa funzione viene svolta da strumenti molto diversi secondo il materiale che dobbiamo tagliare. Invitiamo gli studenti a costruire una tabella dove riportare per ogni oggetto indicato il materiale che esso può tagliare e alcune caratteristiche dell'oggetto con il quale si taglia. Riportiamo di seguito una possibile tabella.

OGGETTI PER TAGLIARE

OGGETTO	COSA TAGLIA	CARATTERISTICHE
Saracco	Legno	Lama rettangolare dentata su, un bordo.
Forbici	Stoffa, carta, capelli, ..	Due lame fermate da un perno.
Coltello		

L'insegnante potrà arricchire, se necessario, quanto proposto dagli studenti. Comunque se non possiamo disporre degli oggetti dobbiamo procurarci una foto o un disegno che possiamo recuperare anche da un dizionario.

4. Le forbici

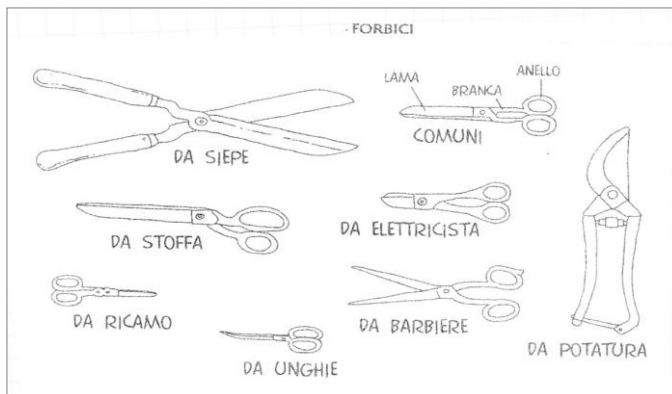
Possiamo adesso affrontare ed approfondire la variabilità della forma e del funzionamento di uno stesso oggetto, le forbici, utilizzato per tagliare in attività di lavoro diverse.

Analizzeremo le forbici usate in vari contesti e in diverse situazioni lavorative per far emergere come uno stesso oggetto assuma una specifica forma in contesti diversi. Dobbiamo procurarci diverse tipologie di forbici che dobbiamo mettere a disposizione degli studenti che ne rileveranno similitudini e diversità.

Attiviamo una riflessione collettiva sul legame forma e mestiere, forma e materiale da tagliare. Prendiamo quindi le forbici e confrontiamone la forma.

Facciamo una scheda tecnica di un tipo di forbici seguendo i punti indicati in elenco: dimensioni generali, lunghezza delle lame, forma delle lame, forma dell'impugnatura. Concludere il lavoro con un testo collettivo di sintesi.

Qualora fosse complicato avere tipi diversi di forbici usare dei disegni che troveremo sicuramente su un dizionario (vedi figura riportata di seguito).



(6)

Un ambiente, tanti oggetti: la cucina

Classe III scuola primaria

1. Note introduttive

Proponiamo agli studenti lo studio di oggetti utilizzati in un dato contesto; per rendere più significativo il lavoro scegliamo un ambiente noto come può essere la propria cucina.

2. Indagine

Invitiamo gli studenti a predisporre una tabella a oppia entrata (vedi figura n.1) dove riportare il nome di non più di otto oggetti utilizzati nella propria cucina, la relativa funzione ed eventuali altri contesti d'uso. Riportiamo di seguito l'elaborazione di uno studente.

Figura n.1

OGGETTI DELLA CUCINA

OGGETTO	FUNZIONE	ALTRO CONTESTO D'USO
Tovaglia	Proteggere il tavolo	Salotto
Pentola	Cuocere verdure	-----
Forchetta	Afferrare il cibo	Salotto, camera, giardino
Bicchieri	Per bere	Camera, salotto, studio
Teglia	Friggere	-----
Forno	Arrostire il pollo	-----
Colino	Colare	-----
Sedie	Sedere	Sala, camera, studio, giardino

Ogni studente presenta alla classe il proprio elaborato, il docente riassume e, precisa e compila alla lavagna una sintesi schematica che gli studenti ricopiano sul quaderno.

3. Gli oggetti della cucina

Dall'elenco predisposto in precedenza individuiamo otto oggetti, disponiamo che vengano portati a scuola anche in più esemplari. Proponiamo il seguente elenco in quanto offre diverse possibilità di lavoro didattico: scolapasta, colino da tè, pentola a pressione, mestolo, macinino del caffè, grattugia, accendino, cavatappi, guanto da forno. Mettiamo questi oggetti a disposizione degli studenti, diamo il tempo per osservarli e manipolarli. Quindi attiviamo una discussione libera per rilevare le caratteristiche generali degli oggetti scelti. Dopo questa riflessione collettiva formiamo dei gruppi di due o tre studenti e assegniamo a ciascun gruppo un oggetto del quale deve essere fatta l'analisi tecnica, che può prendere la forma di una relazione da elaborare secondo le indicazioni seguenti.

Nome dell'oggetto, per cosa viene usato, è fatto da una o più parti, tipo di materiale, viene usato spesso o occasionalmente, ce ne sono di varia tipologia, ci sono precauzioni da tenere quando si usa, quali vantaggi abbiamo dal suo uso, quanti e quali problemi ci pone.

4. Funzioni e funzionamenti

Adesso possiamo individuare tra gli strumenti descritti o disponibili quelli che svolgono una identica funzione e focalizzare il loro funzionamento.

Scegliamo gli oggetti che servono per colare: Scolapasta e colino da tè

Al fine del buon esito di questa esperienza occorre utilizzare in situazione concreta questi due oggetti. Procediamo a "far funzionare" i due oggetti". Scopriremo così due sistemi di colare molto diversi: lo scolapasta trattiene la pasta che dobbiamo mangiare e lascia disperdere l'acqua che non serve. Il colino da tè viceversa trattiene ciò che si deve eliminare e lascia passare ciò che dobbiamo consumare.

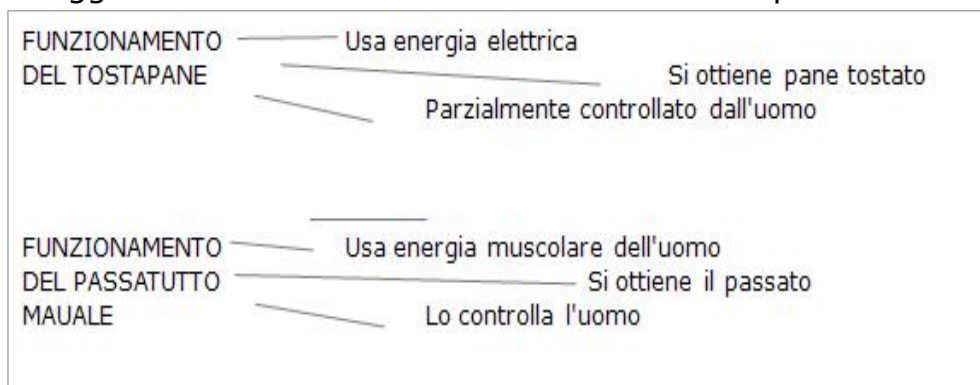
Oggetti che servono per tagliare

Riprendiamo tutti gli oggetti disponibili la cui funzione è quella di tagliare, dall'analisi tecnica e funzionale guidiamo gli studenti ad una riflessione per far emergere che tutti gli oggetti con la funzione di tagliare hanno una caratteristica in comune e fondamentale, la lama. Generalmente hanno anche manico, talvolta anche due, ciò che li rende oggetti con la funzione di tagliare è la lama o le lame visto che alcuni ne hanno anche due.

Relativamente allo studio del funzionamento, che il docente mostrerà in situazione vera dobbiamo altresì precisare che qualsiasi funzionamento necessita di energia e di controllo.

Impostiamo una esercitazione per approfondire questo concetto riprendendo tutti gli oggetti precedentemente usati nell'attività che hanno un funzionamento, cioè quelli che per espletare la loro funzione devono fare qualcosa (generalmente un movimento).

Gli studenti, con l'ausilio dell'insegnante, elaboreranno, per ciascuno di questi oggetti uno schema sul funzionamento. Ne riportiamo due esempi di seguito.



5 - Varietà e complessità di forme negli oggetti

Mettiamo di nuovo a disposizione degli studenti gli oggetti della cucina ed assegniamogli il compito di individuare quelli che hanno una determinata caratteristica che indicherà il docente:

- Che hanno uno o più manici. PENTOLA, PADELLA, GRATTUGIA, COLTELLO, ..
- Che hanno il coperchio. PENTOLA, TEGAME,
- Che hanno dei fori. COLINO, GRATTUGIA, MESTOLO-
- Che hanno un interruttore. FRULLATORE, TRITACARNE,

Organizzare la classe in gruppi di lavoro ed assegnare a ciascuno il compito di elaborare un testo per dare una spiegazione sulla funzione dei manici, dei coperchi, dei fori, degli interruttori,

Predisporre infine l'analisi tecnica di uno degli oggetti di cui è stato fatto il testo collettivo.

L'analisi tecnica di qualsiasi oggetto deve trovare espressioni più o meno elaborate in relazione all'età degli studenti a cui viene richiesta. Indichiamo gli aspetti che questa dovrebbe riportare nella sua massima e complessa formulazione. Il docente saprà adattare questo elenco alla classe in cui compire l'analisi tecnica.

DISEGNO generale e delle parti

MATERIALE/I di cui è fatto

FUNZIONE

CONTESTO D'USO. Chi lo usa e dove lo usa.

Per questo compito si vedano anche le indicazioni riportate nell'introduzione al paragrafo n.7.

6. Oggetti e materiali

Possiamo predisporre con la classe un elenco di oggetti usati in cucina organizzandoli in relazione al materiale, o i materiali, con cui sono fatti (LEGNO, METALLO, PLASTICA, VETRO, ...).

Individuiamo e confrontiamo gli oggetti con la stessa funzione ma formati con materiale diverso CONTENERE (pentola e bicchiere), TAGLIARE (coltello e forbici). Assegniamo agli studenti il compito di elaborare un testo che sintetizzi le relazioni tra funzione e materiale.

7. Funzionamento.

Organizziamo la classe in gruppi di lavoro, a ciascuno di questi affidiamo il compito di descrivere il funzionamento di uno strumento che consegneremo (es. PASSATUTTO, GRATTUGIA, SPREMI PATATE, SCHIACCIANOCI, CAVATAPPI). La descrizione può essere accompagnata anche dalla elaborazione di uno schema esplicativo. (vedi esempio riportato sotto).

Per controllo si intendono tutte quelle operazioni necessarie ad attivare lo strumento ed a farlo funzionare in modo appropriato e sicuro.

Tipo di controllo

OGGETTO

.....



.....



Energia impiegata

.....

.....

Effetto ottenuto

(7)
Primi elementi di disegno geometrico
Classe IV scuola primaria

1. Note introduttive

Gli studenti inizieranno a confrontarsi con procedure e norme proprie del disegno geometrico e propedeutiche al successivo lavoro sul disegno tecnico. Prima di iniziare il lavoro dobbiamo assicurarci che ogni studente disponga dell'occorrente e cioè di un blocco di fogli con quadretti di 1 cm , un blocco di fogli da disegno bianchi, una matita HB, una squadra (per ora è sufficiente), un righello ed il compasso. La presente iniziativa didattica ha forti collegamenti con lo studio della geometria.

2. Analisi degli strumenti per disegnare

Invitiamo gli studenti a disporre sul banco tutto l'occorrente per disegnare figure geometriche. Ogni strumento deve essere disegnato sul quaderno e commentato in relazione alla sua funzione e al funzionamento. Due aspetti è bene trattare con cura: l'uso del compasso, e del lapis.

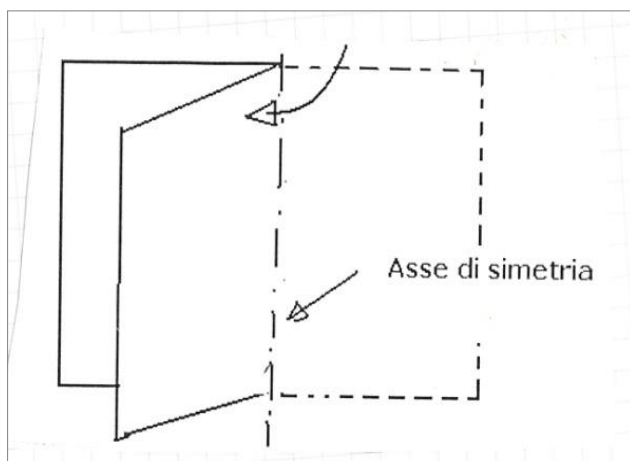
Per quanto riguarda il compasso non rimane che fare molto esercizio libero (ogni studente fa esercizi a suo piacimento). Successivamente quando l'abilità manuale è stata conquistata possiamo assegnare compiti più elaborati che prevedono l'uso del compasso.

Per quanto riguarda la matita occorre insegnare agli studenti che le linee possono essere fatte più o meno marcate e questo risultato dipende dal controllo che dobbiamo avere quando facciamo una riga. In generale lo studente tende a premere molto. Un esercizio che se fatto alcune volte migliora molto la situazione è quello di chiedere allo studente di fare in un foglio bianco una serie di rette distanti circa un centimetro rispettando la seguente regola: alternare una linea pesante ad una leggera. Oppure dare il compito di fare una prima riga pesante e le successive sempre più leggere. Molto utile è anche disegnare una linea tratteggiata alternando un tratto pesante ed uno leggero.

2. Una linea particolare

Presentiamo agli studenti una linea particolare ed importante nel disegno geometrico e tecnico: l'asse di simmetria delle figure geometriche. Procuriamoci un certo numero di fogli A4, dividiamoli in due (abbiamo costruito dei rettangoli), prendiamo altrettanti fogli e ricaviamoci un quadrato, quindi prepariamo anche un triangolo scaleno ed uno isoscele, un cerchio ed una figura irregolare. Distribuiamo tutte queste figure agli studenti e dopo aver precisato e fatto vedere alla lavagna che l'asse di simmetria di una figura è quella linea che la divide in due parti sovrapponibili. Prendiamo il rettangolo e cerchiamo di piegarlo come nella figura n. 1. La linea di piegatura coincide con un asse di simmetria. Via via che ciascun studente individua un asse di simmetria invitiamolo a verificare se la figura ne possiede altri.

Figura n.1



Quindi invitiamo gli studenti a fare altrettanto con il quadrato, con il triangolo isoscele, infine facciamo provare con il triangolo scaleno e le figure irregolari (figura n.2). Discutiamo con la classe su quello che gli studenti stanno scoprendo e quindi sintetizziamo con un testo collettivo corredato delle figure del rettangolo, triangolo isoscele e del quadrato.

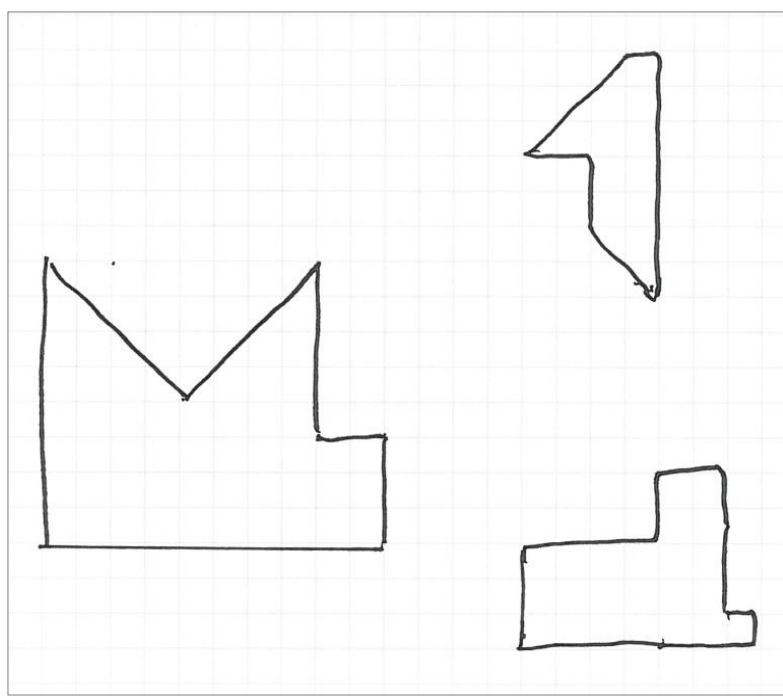


Figura n.2

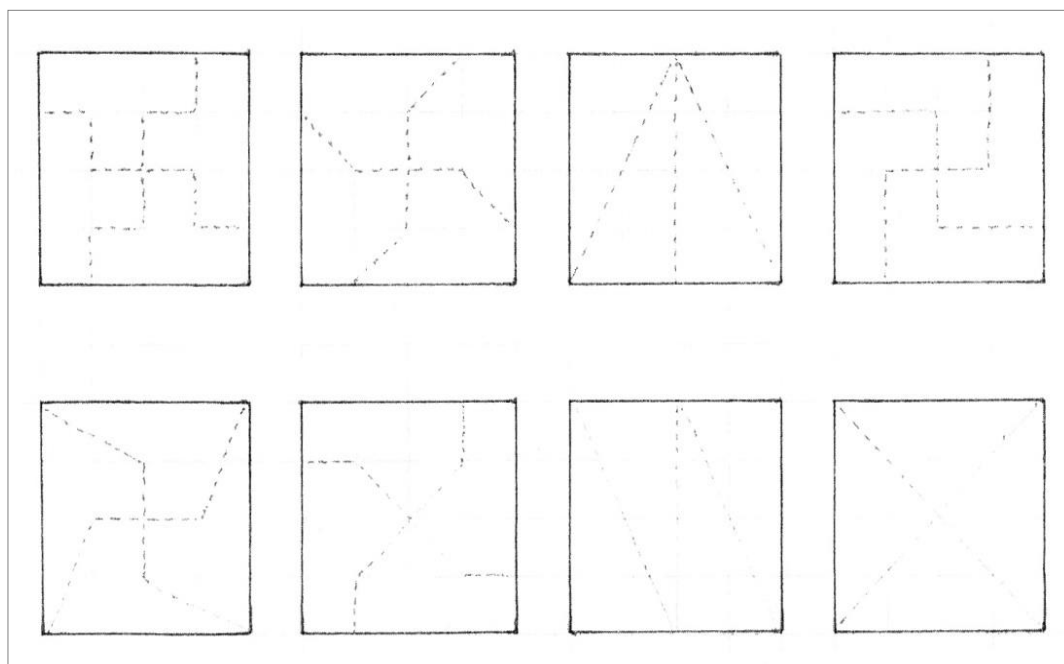
3. Costruzione di figure geometriche di base

Si Tratta di procedere alla costruzione grafica del quadrato, triangolo equilatero, esagono, cerchio seguendo le regole disegno. Non approfondiamo questo punto in quanto generalmente ben presentato nei libri di testo.

4. Problemi grafici.

Problema n.1

In quanti modi diversi si può suddividere in quattro parti uguali un quadrato. Lasciamo scoprire agli studenti le diverse soluzioni che si possono dare, naturalmente occorre lasciare del tempo per la riflessione ed indicare un modo di approccio operativo che porti gli studenti a provare pensando, disegnando, cancellando e riprovando. E' opportuno eseguire il compito sopra un foglio quadrettato (meglio se i quadretti sono di un centimetro di lato). Nella scheda che segue riportiamo alcune possibili soluzioni individuate dagli studenti.



Problema n. 2

In quale modo puoi suddividere un quadrato in modo da ottenere due rettangoli uguali?

Problema n.3

E se vuoi ottenere un rettangolo e due quadrati come devi suddividere il tuo quadrato?

Questi problemi possono essere svolti sul proprio quaderno o su foglio bianco.

Problema n. 4

Disegna un rettangolo facendo in modo che possa essere suddiviso in due quadrati identici.

Utilizzare carta o cartoncino per fare delle prove.

Problema n.5

Disegna un cerchio su un foglio di carta, ritaglialo e cerca di individuare l'asse o gli assi di simmetria.

(8)
Oggetti per tritare
Classe IV scuola primaria

1. Note introduttive

Suggeriamo di lavorare su semplici e comuni oggetti che possiedono la capacità di tritare verdure o frutta. Prima di iniziare l'attività dobbiamo procurarci almeno un esemplare di ogni oggetto che ci apprestiamo a studiare (suggeriamo: passatutto, grattugia, macinapepe, passa patate, frullatore elettrico, trita verdure, mezzaluna).

Suggeriamo inoltre di procurarsi più esemplari, uno diverso dall'altro, di uno di questi oggetti (es. la grattugia) per fare una comparazione di oggetti con identica funzione specifica.

2. Indagine

Incarichiamo gli studenti di fare un'indagine nella propria abitazione per scoprire la presenza di oggetti con la funzione di tritare. Ne farà l'elenco e ne sceglierà uno da presentare alla classe. Da questo lavoro di presentazione scaturirà un elenco di oggetti con la funzione di tritare, se l'elenco degli oggetti risultasse povero sarà cura dell'insegnante procurare altri oggetti.

Quindi organizziamo la classe in gruppi e consegniamo un oggetto ad ogni gruppo.

Procediamo a rilevare le caratteristiche degli oggetti in relazione al funzionamento. Elaboriamo per ogni oggetto il seguente schema.

Tipo di controllo	OGGETTO	
.....		
		Energia impiegata
.....		
.....		

Effetto ottenuto

3. Elaborazioni

Prendendo in considerazione tutti gli oggetti che abbiamo a disposizione la cui funzione è quella di tritare invitiamo gli studenti a predisporre dei raggruppamenti. Facciamo alcuni esempi:

- Oggetti con funzionamento manuale o elettrico.
- Oggetti che funzionano girando qualcosa, o sfregando.
- Oggetti costituiti da un unico pezzo o da più pezzi.

- Oggetti con tanti piccolo denti o con delle lame.
- Oggetti che tritano o che riducono in poltiglia.

Infine passiamo a confrontare gli oggetti che abbiamo a disposizione per cogliere similitudini e differenze. Possiamo procedere in due modi:

1. Confrontare oggetti (grattugie) con la stessa funzione specifica (grattugiare il formaggio). Da questo confronto potrà emergere che:

- a) Le differenze sono sostanzialmente nella forma.
- b) Tutte le grattugie hanno una superficie ricoperta di piccoli denti taglienti.
- c) Ci sono grattugie a funzionamento manuale ed elettrico.

2. Confrontare due oggetti con funzione specifica diversa (esempio, passatutto e il trita verdure. Da questo confronto dovrà emergere (tra altri aspetti) che:

- a) Possono funzionare manualmente o con energia elettrica.
- b) Che uno ha delle piccole lame che tritano carne e verdure, l'altro funziona spremendo, pigiando.

(9)
La cassetta degli "arnesi"
Classe I scuola secondaria

1. Note introduttive

Lo studente sarà impegnato nella descrizione e classificazione di oggetti cogliendone le diversità in relazione alla funzione, la forma, i materiali, il contesto d'uso ed il funzionamento. Chi intende fare questo itinerario per l'apprendimento deve disporre e portare in classe una cassetta degli arnesi. E' bene visionarne prima il contenuto della cassetta per gestirlo in relazione al lavoro che ci proponiamo. Occorre anche avere chiaro il significato che intendiamo attribuire ad alcuni concetti su cui lavoreremo. Manufatto, prodotto derivato dalla lavorazione a mano o a macchina. Oggetto, manufatto che non ha un vero e proprio funzionamento. Utensile, manufatto utile per agevolare l'uso delle mani in un qualsiasi mestiere, riceve energia e controllo dall'uomo. Macchina, congegno rivolto ad ottenere un effetto utile in modo vantaggioso, richiede energia e controllo che spesso non provengono dall'uomo.

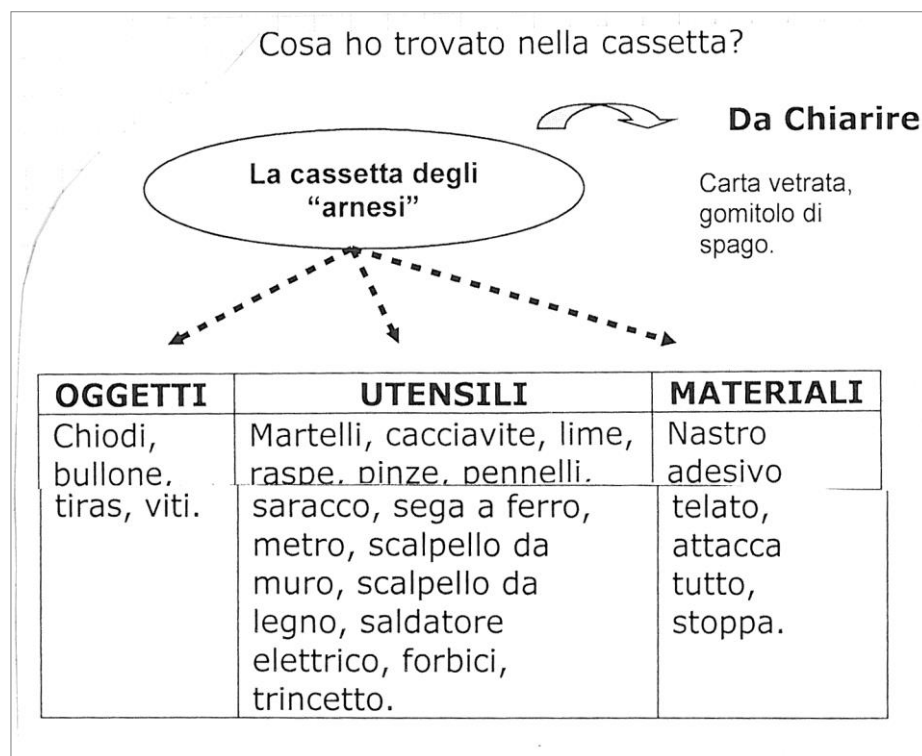
2. Diamo ordine.

Proponiamo alla classe di analizzare il contenuto della cassetta degli "attrezzi" che abbiamo portato a scuola. Gestiamo l'attività utilizzando un foglio di carta da pacchi appeso alla parete dove annoteremo ed organizzeremo il contenuto della cassetta, in esso abbiamo previsto anche uno spazio per i "dubbi" che saranno ripresi al momento opportuno. Quindi il docente prende uno alla volta gli strumenti della cassetta degli attrezzi e li mostra agli studenti, dal confronto che ne conseguirà scaturiranno alcune prime indicazioni sull'oggetto in questione che verranno riportate sul "taccuone" e sul quaderno di ogni studente.

Gestiremo questa riflessione collettiva seguendo le due domande per pensare.

- a) A cosa non serve questo strumento e perché ?
- b) A cosa potrebbe servire e perché ?

Riportiamo di seguito una elaborazione fatta in una classe.



Adesso possiamo raggruppare ciò che abbiamo trovato nella cassetta degli arnesi in relazione alla funzione.

Per poi passare all'analisi tecnica di alcuni degli strumenti per evidenziarne le proprietà, la funzione ed il funzionamento dove questo sia presente. Impostiamo questa attività partendo dalla funzione.

3. Tagliare

Consegniamo ai ragazzi gli strumenti della cassetta che hanno la funzione di tagliare, nel nostro caso le forbici, il saracco, la sega a ferro e il trincetto. Si procederà all'analisi tecnica degli oggetti per rilevarne la relazione forma-funzione-funzionamento, e quindi le similitudini (es. tutti hanno almeno una lama) e le diversità (es. lame lisce e dentellate). Quindi possiamo sottolineare che avere una lama (liscia o dentellata) è una caratteristica ineludibile di tutti i manufatti che tagliano. Per quanto riguarda il funzionamento dobbiamo rilevare quale forma di energia lo fa funzionare e chi lo controlla.

4. Perché tanti cacciavite?

Per addentrarsi in questo studio che riguarda le similitudini e le diversità delle forme e dei funzionamenti del cacciavite dobbiamo mettere dentro la cassetta alcuni cacciavite diversi unitamente a delle viti diverse. Diamo ai ragazzi i cacciavite che abbiamo trovato nella cassetta, quindi procediamo all'analisi tecnica riguardante la forma ed il funzionamento. E' opportuno mettere a disposizione dei ragazzi tipologie diverse di viti da metterle in relazione al cacciavite più idoneo. Anche in questo caso proponiamone l'uso in situazione concreta lasciando smontare e rimontare oggetti semplici come un tiras, una spina elettrica o un giocattolo. Procediamo anche ad effettuare raggruppamenti per forma concentrando nella punta: a taglio e a stella. Per quanto riguarda il funzionamento concentrarsi sul tipo di energia.

5. Questo scalpello è del muratore o del falegname?

Diamo ai ragazzi uno scalpello per lavorare il legno e quello da muratore e procediamo ad effettuare tutte le esperienze proposte sopra ad eccezione dell'uso che può essere troppo pericoloso. Per eventuali approfondimenti suggeriamo di prendere in considerazione una sgorbia.

Se non riusciamo ad avere alcuni tipi diversi di scalpello procuriamoci delle immagini dal dizionario o da internet.

6. Forme e funzioni delle lime.

Procediamo all'analisi tecnica come per gli altri strumenti curando la relazione forma e funzione (piatte, tonde, triangolari, semi piatte) e la distinzione tra quelle per lavorare i metalli e quelle per il legno (dette raspe). Per gli approfondimenti suggeriamo lo studio di macchine levigatrici.

Se non riusciamo a procurarci alcuni tipi di lima e di raspa cerchiamo le loro immagini sul dizionario o su internet.

(10)
Squadra e compasso per risolvere problemi
Classe V scuola primaria

1. Introduzione

La proposta che formuliamo parte dal presupposto che gli allievi abbiano già acquisito conoscenze e abilità grafiche tali da renderli capaci di costruire correttamente le principali figure geometriche piane regolari e cioè i tre tipi di triangolo, i quadrilateri, l'esagono ed il cerchio. Proponiamo infatti la risoluzione di problemi grafici di figure geometriche composte dalla combinazione di due o più figure semplici scelte tra quelle elencate. Le elaborazioni grafiche proposte prevedono una certa gradualità nella difficoltà esecutiva e sono finalizzate non tanto verso l'affinamento delle abilità grafiche ma sono veri e propri problemi, compiti per ragionare, situazioni da risolvere. Proponiamo infatti di fare queste elaborazioni direttamente sul quaderno o meglio su un foglio con quadretti di 1 cm. Prima di iniziare l'attività con la classe è opportuno dotarsi di un numero sufficiente di figure dello stesso disegno per darne una ad ogni studente.

2. Disegnare figure date

Il compito è quello di disegnare una figura di cui consegneremo la fotocopia. Ogni studente dovrà rilevare dal disegno dato la forma, le dimensioni e dedurre la procedura per costruirla correttamente. Facciamo due disegni insieme agli studenti in modo da consolidare la procedura.

Distribuiamo quindi agli studenti la figura n.1 e procediamo a fare il disegno seguendo le due fasi:

- 1) Esplicitare per scritto le fasi da seguire per disegnare la figura data.
Possiamo elaborare anche un diagramma di flusso.
- 2) Eseguire il disegno.

Procedimento

1. Disegnare un triangolo equilatero
2. Individuare il punto di mezzo di ogni lato
3. Unire i tre punti trovati (si ottiene un nuovo triangolo equilatero)
4. Ripetere quanto riportato ai punti 2 e 3

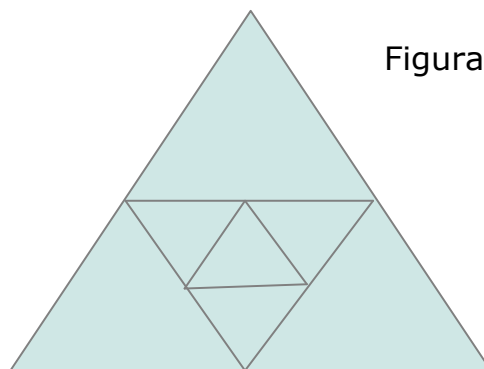
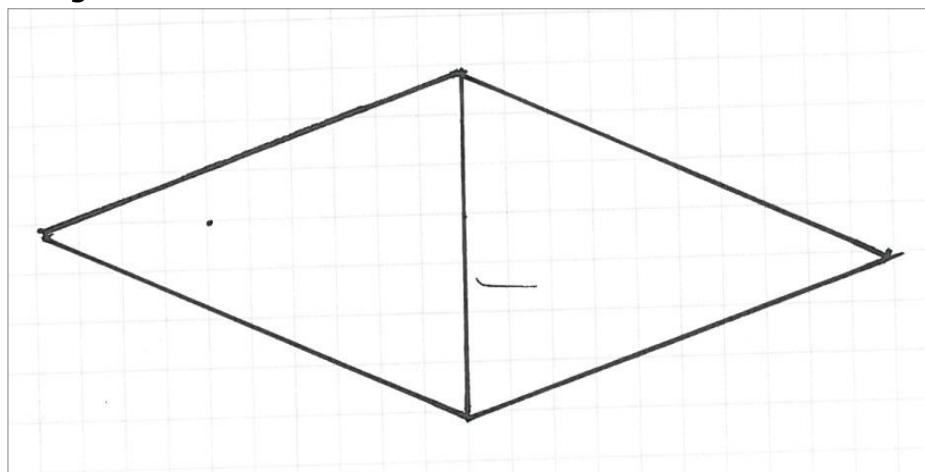


Figura n.1

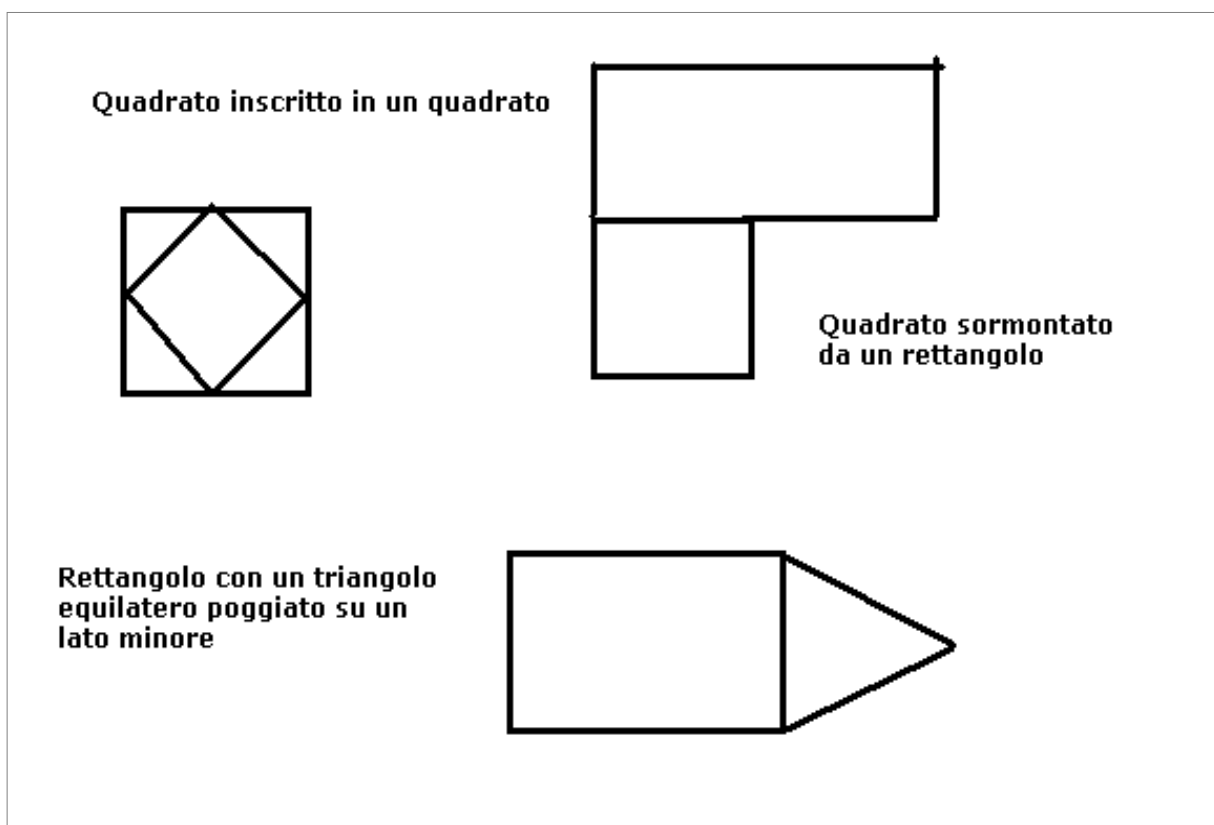
Come seconda disegno da fare collettivamente proponiamo due triangoli isoscele che sono uniti per la loro base (vedi figura n.2).

Figura n.2



I Problemi che proponiamo d'ora in avanti devono essere eseguiti dagli la studenti in autonomia, il docente in relazione alle specifiche esigenze della classe può anche diversificare i compiti. Proponiamo di lavorare sui disegni riportati nella figura n.3 (misure a piacere)

Figura n. 3



Adesso proponiamo dei problemi grafici che partono da un testo scritto senza consegnare la figura.

1. Disegna un quadrato con il lato di 50 mm. Quindi su uno dei suoi lati disegna un triangolo isoscele con la base coincidente con il lato del quadrato, e l'altezza di una misura a piacere.
2. Disegna due esagoni che abbiano un vertice in comune,
3. Disegna un esagono con il lato di 30 mm, quindi su due lati opposti costruisci due quadrati aventi il lato coincidente con quello dell'esagono.
4. Disegna un rettangolo con la base di 70 mm e l'altezza di 40mm, quindi su uno dei suoi lati più lunghi disegna un triangolo isoscele avente la base uguale alla metà del lato su cui è poggiato e l'altezza di 50 mm

3. Scomporre figure

E' opportuno eseguire le elaborazioni grafiche su un foglio quadrettato (quadretti di un centimetro di lato).

Prima elaborazione grafica

In quanti modi diversi puoi dividere in due parti uguali un quadrato? Quali figure geometriche si ottengono per ogni divisione effettuata?

Seconda elaborazione grafica

In quale modo puoi suddividere un esagono per ottenere due trapezi uguali?

Terza elaborazione grafica

In quale modo devi dividere un triangolo isoscele per ottenere un triangolo e un trapezio?

(11)

Figure complesse

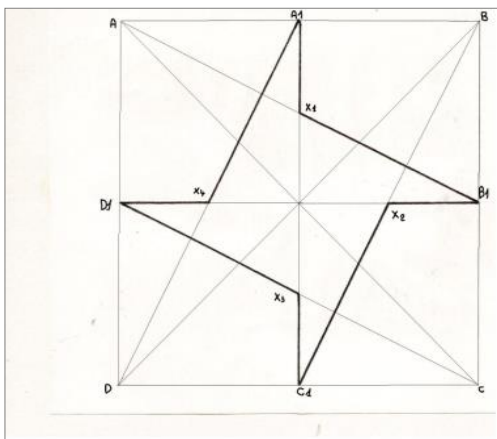
Classe I Scuola secondaria di primo grado

1. Note introduttive

Il presente itinerario di apprendimento è costruito in continuità con quello precedente proposto per la classe quinta della scuola primaria. Ha la stessa impostazione, ma le elaborazioni grafiche sono più complesse, hanno come finalità lo sviluppo di capacità di ragionamento. L'itinerario deve essere corredato anche dalle esercitazioni di disegno tecnico previste dai programmi ministeriali. Noi le tralasciamo in quanto sono generalmente ben presentate nei testi scolastici.

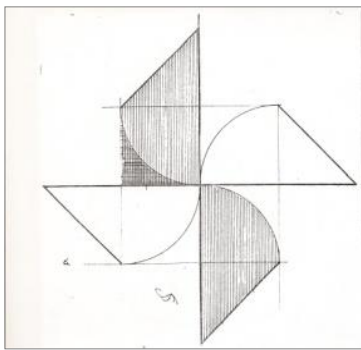
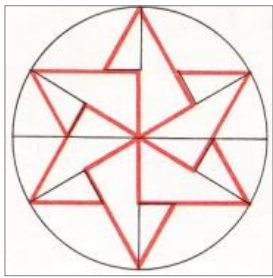
2. Come possiamo procedere per costruire la figura complessa?

Consegniamo agli studenti una fotocopia del disegno riportato di seguito e procediamo collettivamente ad individuare e precisare le fasi per realizzare il disegno. Queste devono essere scritte da ogni studente ed eventualmente anche rappresentate con un diagramma di flusso.



Quadrato

Presentiamo di seguito alcuni disegni che gli studenti dovranno eseguire in autonomia. Fotocopiamo i disegni e diamone uno ad ogni studente.



Quadrato

3. Problemi grafici: orientare figure nel piano

Proponiamo alcune elaborazioni grafiche senza consegnare la figura agli studenti, fornendogli un testo scritto.

1. Disegna un quadrato con il lato di 50 mm. Quindi su uno dei suoi lati disegna un triangolo isoscele con la base coincidente con il lato stesso, e l'altezza di una misura a piacere.
2. Disegna due esagoni che abbiano un lato in comune, le misure sono a piacere.
3. Disegna un esagono con il lato di 30 mm, quindi su due lati opposti costruisci due quadrati aventi il lato coincidente con quello dell'esagono.

(12)

Come funzionano gli strumenti

Classe I scuola secondaria di primo grado

1. Note introduttive

Ciò che proponiamo si articola in una serie di esercitazioni di analisi tecnica di oggetti di cui indagheremo le relazioni funzione-contesto d'uso e funzione-funzionamento. Con questo percorso si entra a pieno titolo nell'importante problematica del funzionamento che estende e valorizza l'analisi tecnica indagando aspetti inconsueti come il contesto d'uso, l'energia e il controllo per il funzionamento, aspetti economici, problemi ambientali, ...

Prima di procedere nell'azione didattica dobbiamo procurarci gli oggetti da portare in classe, suggeriamo di lavorare su oggetti comuni presi dalla cucina. Precisiamo prima di tutto alcuni significati che daremo ai termini: funzione, funzionamento e contesto d'uso.

La Funzione di un oggetto esprime ciò che da quell'oggetto ci aspettiamo e per cui è stato ideato, progettato, costruito e commerciato. La funzione scaturisce dal desiderio o necessità di soddisfare un bisogno.

Il funzionamento è il modo con cui l'oggetto agisce per adempiere alla sua funzione. Questo insieme di procedure, di movimenti o di eventi devono essere attivati da una forma di energia e devono essere controllati.

Il contesto d'uso è quello spazio fisico ma anche culturale e sociale che ha prodotto quel determinato oggetto.

2. Oggetti della cucina

Invitiamo gli studenti a fare un'indagine nella cucina della propria abitazione per rilevare la presenza di oggetti che servono a tritare o ridurre in poltiglia un alimento.

Gli studenti dovranno portare a scuola almeno un oggetto accompagnandolo da una scheda di presentazione che riportiamo di seguito.

NOME DELL'OGGETTO	
DISEGNO	NOTIZIE VARIE
Disegno globale e se possibile anche delle parti.	Funzione o funzioni, funzionamento, quale energia usa per funzionare, chi esercita il controllo, materiale o materiali di cui è fatto. varie

Il docente avrà cura di coordinare il tutto per avere a disposizione oggetti diversi che possano soddisfare due aspetti:

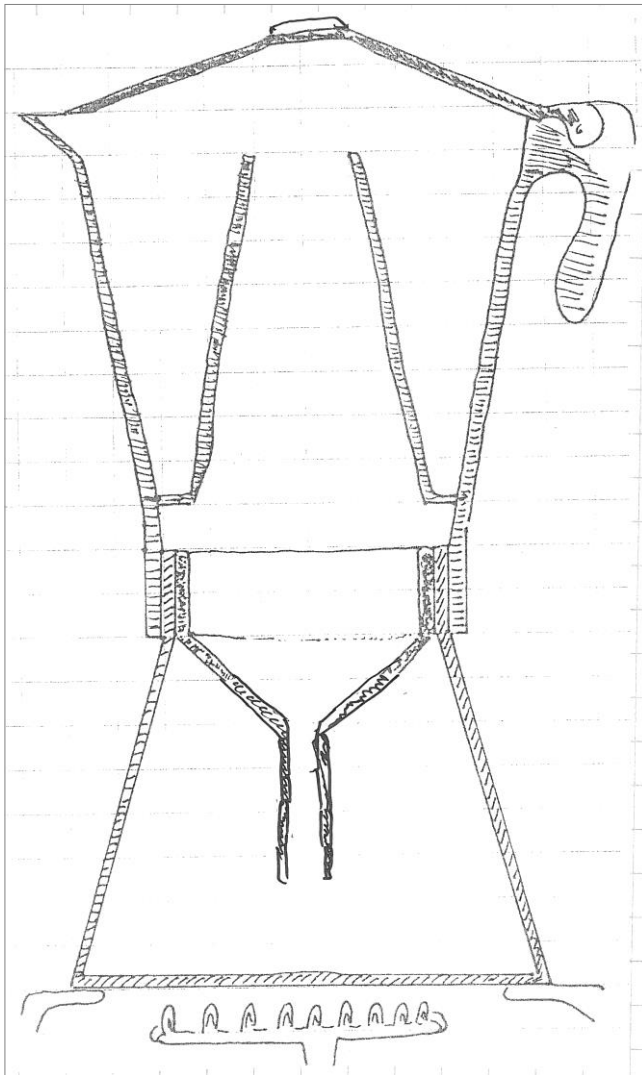
- Ci siano oggetti a funzionamento manuale ed elettrico.
- Almeno per una funzione ci sia l'oggetto che funziona con energia muscolare ed elettrica per permettere un confronto.

Quindi si aprirà la fase di presentazione degli oggetti, di riflessione, di discussione per giungere all'elaborazione di una relazione tecnica di ogni oggetto preso in esame.

3. Com'è fatta e come funziona la macchina da caffè.

Dividiamo la classe in gruppi ed assicuriamoci che ciascun gruppo disponga di una macchinetta da caffè, quella che comunemente viene chiamata moka. Ogni gruppo ha il compito di elaborare l'analisi tecnica dell'oggetto focalizzandosi su

Figura n.1



due aspetti.

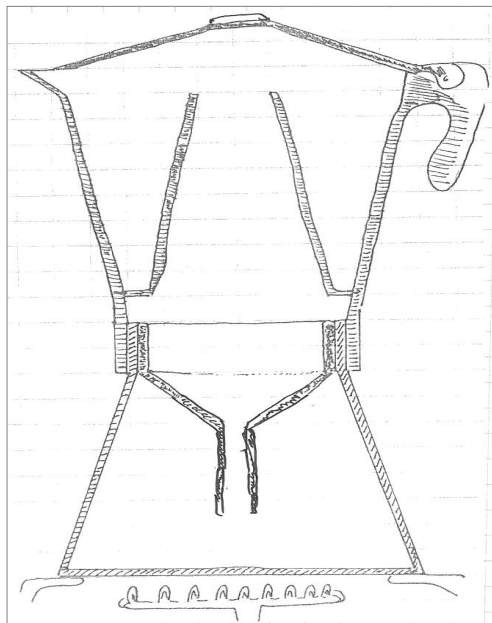
Com'è fatta - Disegnare e commentare la globalità dell'oggetto e le parti smontate. Per facilitare questo compito e per dare una omogeneità ai lavori dei gruppi forniamo alcune domande guida:

A cosa serve il filtro? Per quale motivo il corpo dell'imbuto è così lungo? Per quale motivo il tubicino da dove esce il caffè è così alto? Perché la valvola è nella parte inferiore? Perché il manico non è di metallo?

Come funziona - Gli studenti devono descrivere o semplicemente fare l'ipotesi sul suo funzionamento. Anche in questo caso dettiamo alcune domande: Dove si mette l'acqua? Dove si mette la polvere del caffè? Come fa l'acqua a salire sopra? Perché il caffè non contiene la polvere?

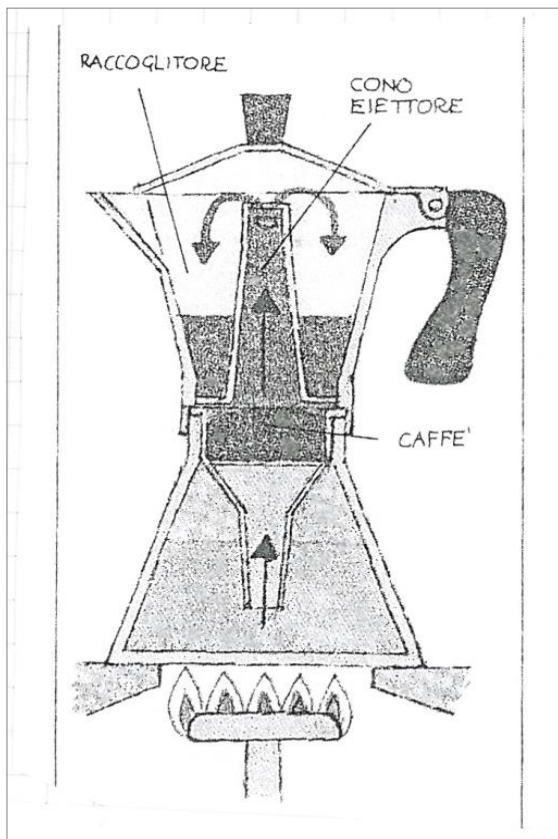
Predisponiamo e consegniamo anche il disegno in sezione di una moka invitando gli studenti ad usare questo disegno fare annotazioni, richiami, freccette, utili per descrivere il funzionamento. Vedere la figura n. 1 riportata sopra.

Figura n. 1



Terminato il compito lasciamo che ciascun gruppo illustri i propri risultati e quindi elaboriamo collettivamente una relazione tecnica sul funzionamento dell'oggetto avvalendosi anche di quanto riportato nella figura n. 2 che distribuiremo agli studenti.

Figura n.2



3. Smontare il passatutto manuale

Procediamo ad effettuare l'analisi tecnica del passatutto manuale che possiamo anche smontare.

Organizziamo la classe in gruppi e dotiamo ciascuno di essi di un passatutto manuale. Invitiamo gli studenti a manipolare, smontare, rimontare e a mettere in funzione lo strumento, quindi ad elaborare una relazione tecnica sull'oggetto che potrebbe essere articolata come di seguito: disegno globale e delle parti smontate, funzione, materiale o materiali di cui è fatto, dimensioni ed infine descrive come funziona elaborando uno schema che riporti il tipo di energia che lo fa funzionare e il tipo di controllo che necessita.

Organizziamo pure un confronto con il trita verdure elettrico.

Ripetiamo questo lavoro con oggetti collocati in contesti d'uso diversi dalla cucina.

4. Com'è fatta e come funziona la molla per panni.

Questa volta il lavoro sarà fatto a livello individuale, quindi dobbiamo consegnare una di queste mollette ad ogni ragazzo. Lasciamo che ciascuno osservi, smonti, rimonti l'oggetto e quindi ne faccia il disegno globale e quello delle parti smontate corredandoli di un commento. Invitiamo gli studenti a descriverne il funzionamento e quindi a dare una spiegazione della funzione della molla. Terminato questo compito lasciamo che ciascun ragazzo illustri i propri risultati e quindi elaboriamo collettivamente una relazione tecnica dell'oggetto.

Procuriamoci altre tipologie di mollette da panni e invitiamo i ragazzi a confrontarle per coglierne le similitudini e le diversità.

5. Com'è fatto e come funziona il cacciavite.

Affidiamo questa esercitazione al lavoro individuale, non sarà difficile trovare il numero appropriato di cacciavite anche diversi. Lasciamo che ognuno elabori la propria analisi tecnica nella quale dovrebbe essere anche precisato il rapporto con la forma della testa del cacciavite con ciò che può avvitare o svitare, la forma ed il materiale del manico in relazione al mestiere in cui viene utilizzato. Gli studenti dovranno anche realizzare il disegno cercando di rispettare le misure reali globali e delle parti. Quindi invitiamoli ad illustrare il loro lavoro i cui punti essenziali sintetizzeremo alla lavagna. Gli studenti riporteranno il tutto sul proprio quaderno.

Predisponiamo collettivamente un cartellone con il quale mettere a confronto le varie tipologia di cacciavite partendo da quelle utilizzate in precedenza dai ragazzi, da integrare eventualmente con cacciaviti usati da: orologiaio, meccanico, falegname, elettricista, idraulico.

Inventiamo, modifichiamo, progettiamo.

Organizziamo la classe a coppie, scegliamo uno strumento tra quelli disponibili, il tritatutto offre buone occasioni di riflessione; invitiamo quindi bambini a inventare uno strumento o una macchina con la stessa funzione. I bambini devono realizzare il progetto facendo il disegno globale corredato dalla rappresentazione delle parti unitamente ad un commento per indicare le dimensioni principali, illustrare i materiali di cui è fatto e precisare il funzionamento dello strumento.

Al termine dell'esercitazione ogni elaborato sarà esposto alla classe, mentre il docente cercherà di cogliere la sostanziale fattibilità e funzionalità del progetto sintetizzando sulla lavagna gli aspetti che necessariamente devono caratterizzare lo strumento. Per il tritatutto ad esempio devono essere presenti: il corpo con il contenitore dell'alimento da tritare, le lame o il disco che taglia, la manovella per azionare le lame e un'uscita dell'alimento tritato.

(13)
Eventi e processi in un contesto: la scuola
Classe I scuola secondaria di primo grado

1. Introduzione

Il presente itinerario di apprendimento intende condurre gli allievi nello studio di un ambiente dove le interazioni tra gli aspetti tecnologici, umani ed ambientali sono forti ed organizzati in modo complesso.

Si tratta di una proposta da realizzare con la consapevolezza che gli eventi ed i processi di un determinato contesto sono sempre avvolti da una certa complessità che va scoperta, interpretata e gestita.

Prima di iniziare il lavoro è indispensabile dotarsi del seguente questionario.

Questionario

- Dall'esterno, nell'edificio scolastico entrano
- Le parti dell'edificio che lasciano entrare sono ...

- Dall'interno dell'edificio scolastico escono ...
- Le parti dell'edificio che lasciano uscire sono ...

Serve anche una pianta dell'edificio scolastico in formato A4 che consegneremo ad ogni studente. Con essa usciamo dall'aula e cerchiamo di individuare le parti principali dell'edificio.

2. Cosa entra e cosa esce dall'edificio scolastico ?

Dopo aver distribuito ad ogni studente il questionario e la pianta dell'edificio scolastico (solo del piano terra) assegniamo agli studenti il seguente compito da espletare in piccolo gruppo (2/3 studenti).

- ✧ Cerca di rispondere alle domande del questionario, e scrivi le risposte su un foglio, per alcune ti sarà utile segnarle sulla mappa che ti è stata consegnata.

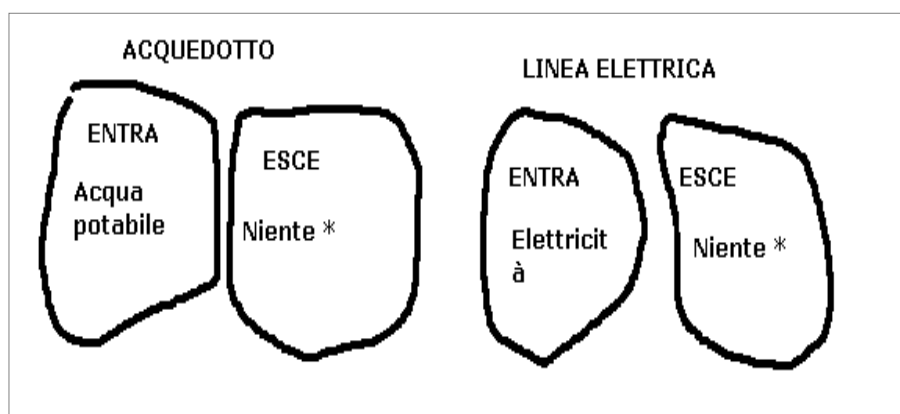
3. I posti di frontiera

Quando abbiamo raccolto una soddisfacente quantità di informazioni, dobbiamo dargli un senso generale e specifico. Senso che sostanzialmente mette in mostra che l'edificio scolastico sia in forte relazione con il contesto dove si colloca. Ci Procuriamoci un foglio di carta da pacchi, attacchiamolo alla parete ed iniziamo il lavoro di sistemazione di quanto rilevato dagli studenti. Prima di tutto è opportuno individuare i luoghi di scambio cioè da dove entrano o escono le cose, le persone e gli elementi naturali. A tale proposito chiediamo alla classe di elencare questi luoghi, il docente li annoterà sul cartellone. Emergeranno sicuramente la porta d'ingresso, le porte alternative, le finestre, talvolta anche le pareti ed il tetto. Comunque il docente avrà cura di far emergere anche altri luoghi di uscita/entrata come la conduttura dell'acqua, gli scarichi dei bagni, l'attacco dei fili dell'elettricità e la canna fumaria del riscaldamento.

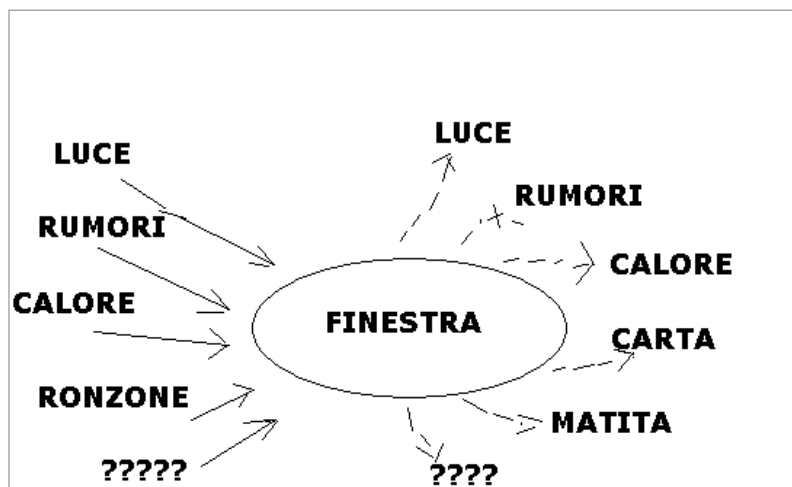
Segniamo sul cartellone questi punti che chiameremo "frontiere". Gli studenti a questo punto dovranno a turno indicare (fare un elenco) per ogni frontiera ciò



che entra e ciò che esce. Le figure che seguono il frutto di un lavoro in classe.



Apriamo con gli studenti una discussione finalizzata a chiarire concetti e a sistemare i dati raccolti, si tratta di sistemare nei posti di frontiera individuati ciò che entra e ciò che esce, il docente esegue questo compito sul cartellone e gli studenti sul proprio quaderno. Lo faremo usando delle frecce a linea continua per indicare ciò che entra e con una linea tratteggiata per indicare ciò che esce (si possono usare due colori diversi).



4. Dai dati ai problemi

Predisponiamo sul foglio di carta da pacchi la pianta della scuola, evidenziamo i posti di frontiera e in ciascuno indichiamo con una freccia rossa gli elementi in uscita e con una freccia celeste gli elementi in entrata.

Da questo impegnativo compito di organizzazione emergeranno fatti inconsueti ed interrogativi che apriranno piste di lavoro. E' compito del docente farli emergere e gestire il loro sviluppo.

Di seguito riportiamo un piccolo elenco di questi problemi che il docente e gli studenti cercheranno di chiarire:

- Ci sono elementi che entrano regolarmente ogni giorno nell'edificio scolastico (quali, quanti, da dove, cosa possiamo migliorare,....)
- Ce ne sono altri che invece entrano saltuariamente o in particolari occasioni. (quali, quanti, da dove, cosa possiamo migliorare,....)
- Come ci possiamo spiegare che la spazzatura la troviamo soltanto in uscita?
- Abbiamo detto che dalle finestre entra il freddo e il caldo, dobbiamo precisare meglio. Questo avviene in momenti diversi dell'anno.
- Abbiamo detto che dalle finestre esce il rumore, ma dobbiamo aggiungere che può anche entrare.
- Come spiegare che entrano merende e non escono?
- Come possiamo spiegare che l'acquedotto porta dentro acqua ma non fa uscire niente.

A termine del lavoro avremo un quadro completo del "traffico" nei posti di frontiera e una serie di problematiche chiarite ed altre da affrontare.

Facciamo un esempio di problema che può presentarsi: l'uscita dalla finestra di penne o carta che gli studenti segnalano è un comportamento anomalo (Cosa fare?)

(14)

Disegnare il reale (scatole)

Classe II Scuola secondaria di primo Grado

1. Note introduttive

Prima di iniziare l'esperienza dobbiamo procurarci alcune piccole scatole di cartone tutte uguali o simili. Dovendo eseguire la rappresentazione grafica del loro sviluppo, queste devono essere abbastanza piccole da non implicare il ricorso alla scala di riduzione. Suggeriamo scatole dei medicinali, contenitori di ganci da quadri o contenitori di piccole lampade ad incandescenza, ma anche scatole di dadi da cucina, di fiammiferi,...

2. Smontiamo una scatola

Diamo ad ogni studente una scatola da smontare. Osserviamo attentamente la complessa figura piana che abbiamo ottenuto e diamo indicazioni perché sia realizzato sul quaderno a quadretti uno "schizzo" della figura stessa. In questa fase dobbiamo seguire gli studenti per verificare che la figura ottenuta sia coerente con quella reale, se cioè gli studenti hanno rispettato la relazione forma-dimensioni.

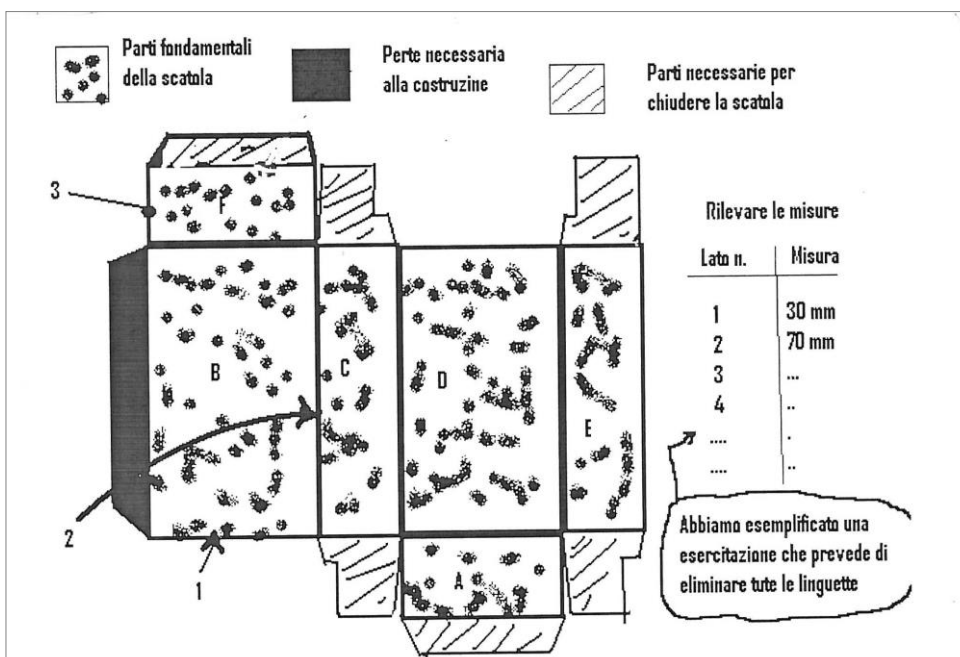
3. Rileviamo le forme

Terminata la realizzazione dello "schizzo" (disegno provvisorio ed approssimato) torniamo a riflettere sulla figura ottenuta e chiediamo agli studenti di indicare di quante e quali figure geometriche piane si compone la superficie della scatola smontata, assumendo le linee di piegatura come i confini di ogni figura.

Riferendoci alla figura che riportiamo di seguito otterremo (nel nostro esempio):

- Le sei facce del parallelepipedo che danno forma alla scatola (nella figura sono quelle punteggiate).
- Una linguetta necessaria al montaggio della scatola; viene incollata ad una faccia del parallelepipedo (nella figura é di colore nero),
- Le sei figure irregolari che permettono di chiudere e di aprire la scatola stessa (nella figura sono tratteggiate da linee).

Adesso passiamo a rilevare le misure di ogni figura, l'esercizio può essere



facilitato numerando i lati di ogni figura come abbiamo fatto nel disegno della scatola sviluppata riportata sopra.

4. Il disegno geometrico

Una volta che abbiamo a disposizione tutte le misure controlliamone la coerenza con la forma della scatola smontata e affidiamo a ciascun allievo il compito di disegnare con le misure reali la figura sul proprio foglio da disegno. Illustriamo le tappe da seguire alla lavagna. Disegniamo per prime le figure fondamentali della scatola, quelle contrassegnate con le lettere B, C, D, ed E, quindi quelle indicate dalle lettere A ed F. Infine, procediamo a disegnare la linguetta per costruire la scatola e quelle per chiuderla ed aprirla.

A questo punto possiamo far ripetere l'esercizio ai ragazzi in autonomia e individualmente dopo che ciascuno si sarà procurato una scatola, naturalmente piccola e diversa almeno nelle dimensioni. Ci sono in commercio prodotti alimentari e piccoli giocattoli contenuti in scatole con la base esagonale e triangolare.

5. Progettare e realizzare

Adesso possiamo coinvolgere gli studenti nella progettazione di scatole anche con il coperchio mobile. Per questo compito dobbiamo procurarci del cartoncino robusto ed disporre di una taglierina e di una tavoletta sulla quale eseguire i tagli necessari senza rovinare la superficie del banco.

(15)

Come funziona la bicicletta

Classe III Scuola secondaria di primo grado

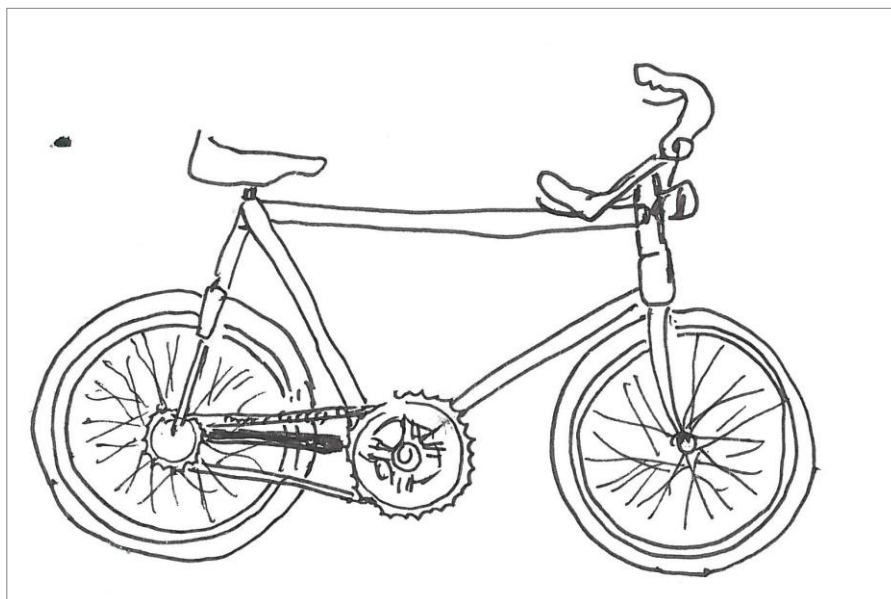
1. Introduzione

Il presente itinerario per l'apprendimento s'inoltra nella problematica del funzionamento di strumenti e di macchine che impone in confronto con la complessità; aspetto che si rivela di straordinaria importanza per cercare di capire fatti ed eventi tecnologici.

2. Analisi globale della bicicletta.

Procuriamoci una bicicletta sportiva e portiamola a scuola. La complessità della rappresentazione grafica della bicicletta che sta davanti agli studenti ci consiglia di fornirgli un disegno (fotocopiato fatto dall'insegnante). Quello che abbiamo riportato nella Figura n.1 ne è un esempio. Le possibili diversità rispetto al modello che sta in classe sono, generalmente quasi tutte irrilevanti rispetto allo studio del funzionamento. Ogni studente in autonomia indicherà , con una freccia da fare sul disegno, le parti principali della struttura generale di questa "macchina". Possono anche intervenire sulla figura consegnata per modificarla (ad esempio possono intervenire sul disegno aggiungendoci il carter o i due parafranghi).

Figura n.1

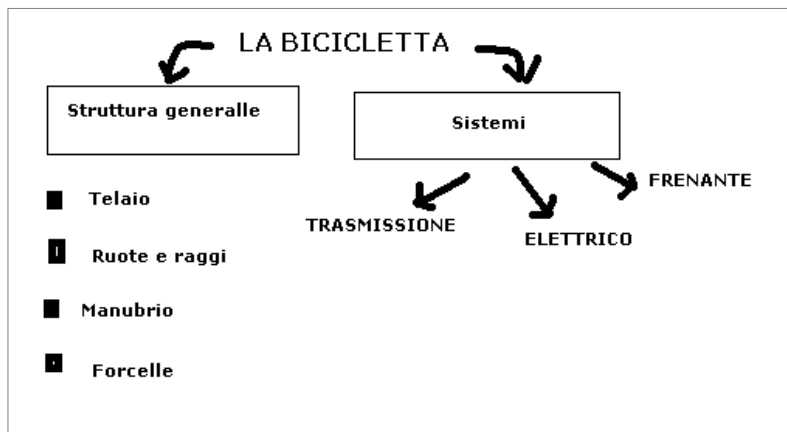


Terminato questo compito ogni studente presenterà il proprio elaborato, il docente darà spiegazioni, proporrà aggiustamenti ed annoterà quanto condiviso sul taccuino dove sarà stata disegnata la bicicletta.

3. Com'è fatta la bicicletta?

E' importante elaborare anche uno schema per sintetizzare quanto emerso dal lavoro di osservazione e descrizione della bicicletta. Ciò è di fondamentale

importanza. Infatti se vogliamo centrare lo studio sul funzionamento occorre far "vedere" agli studenti che la bicicletta oltre alla struttura generale (telaio), le ruote ed il manubrio, possiede anche dei sistemi che gli studenti devono individuare e descrivere (li possiamo anche smontare). La sintesi di questa attività possiamo elaborarla con uno schema che riportiamo nella figura n.2 Realizziamo collegialmente questo schema che deve essere riportato sul



quaderno di ogni studente.
Figura n.2

4. Il funzionamento

La bicicletta è una macchina, che funziona con l'energia muscolare delle gambe che spingono sui pedali mettendoli così in rotazione unitamente alla moltiplica. Quindi il sistema di trasmissione del movimento costituito anche da una catena e dai roccetti fissati alla ruota posteriore, vedere figura n.3, trasmette a questa ruota posteriore il movimento rotatorio che fa muovere la bicicletta. Gli studenti dovranno elaborare il disegno del sistema di trasmissione del movimento e corredarlo di un commento che spieghi come funziona. Quando gli studenti hanno esaurito il compito consegneremo la figura n.3, dal confronto lo studente può migliorare e correggere il proprio elaborato.

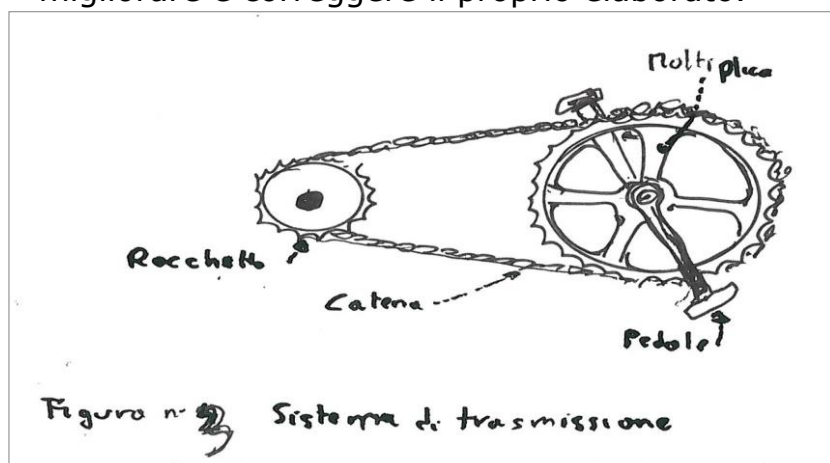


Figura n.3

Il controllo, durante il funzionamento viene esercitato da colui che guida la bicicletta utilizzando il manubrio e il sistema frenante. Questo potrebbe essere smontato, osservato, descritto e disegnato.

(16)

Disegnare il reale: la casa

Classe III scuola secondaria di primo grado

1. Introduzione

La presente proposta didattica pur collocata nell'ambito del disegno tecnico può essere significativamente utilizzata come supporto allo studio delle abitazioni sia dal punto di vista tecnico che sociale. L'impostazione che abbiamo dato al percorso prevede infatti una preliminare ricerca sulle tipologie abitative e sulle loro principali caratteristiche.

Il percorso oltre all'indagine introduttiva si articola in tre esercitazioni da assegnare e gestire seguendo l'ordine con cui sono state presentate: riproduzione grafica della pianta già predisposta di una abitazione, elaborazione grafica della pianta di un'abitazione di cui si fornisce uno schizzo, rappresentazione grafica della propria abitazione rilevandone forme e misure.

Prima di iniziare è opportuno procurarsi i seguenti strumenti: almeno una rotella metrica, un progetto di un'abitazione elaborato da uno studio specializzato e alcuni album di fogli di carta millimetrata di formato A4.

2. Le nostre abitazioni

Facciamo un'indagine sulle tipologie edilizie presenti nel territorio affidando ai ragazzi il compito di rilevare le caratteristiche principali delle proprie abitazioni. A tale riguardo distribuiamo alla classe la scheda n.1 corredata da foto o disegno delle tre tipologie abitative più diffuse. Casa singola, a schiera ed appartamento. A scuola faremo una sintesi di ciò che gli studenti avranno scoperto ed imposteremo un istogramma per rappresentare i dati sulle tipologie edilizie: abitazione singola, case a schiera, appartamento. Se viene presentata un'abitazione che non è facilmente riconducibile alle tre tipologie indicate, facciamo un quarto gruppo chiamandolo "problemi aperti", che riprenderemo in un altro momento.

Scheda n. 1 - LA CASA DOVE ABITO

	Casa singola	☐
Tipologia di abitazione	Case a schiera	☐
	Appartamento	☐

Fai una crocetta sulla tipologia di casa dove abiti, se la tua abitazione non rientra in una delle tre tipologie indica brevemente di cosa si tratta:

.....

.....

Per chi abita in una casa singola o a schiera

Descrivi l'ambiente che la circonda:

.....

E' su un unico piano o su più piani, possiede terrazzi, scantinati, garage o altro.

.....

Altre notizie
.....

Per chi abita in un appartamento

Descrivi il palazzo dove si trova l'appartamento.
.....

A quale piano si trova, ha terrazzi, dispone di un garage.
.....
.....

Altre notizie
.....

Per tutti

Cerca di reperire i seguenti dati tecnici e annotali sul tuo quaderno: la superficie totale, l'altezza del soffitto delle stanze, il numero di stanze, l'anno di costruzione, il numero di finestre. Indica altre cose che ritieni interessanti.

3. La rappresentazione grafica di una pianta data.

Procuriamoci la pianta di un'abitazione, se possibile quella prodotta da uno studio specializzato, in sostituzione non sarà difficile trovarne una sul libro di tecnologia. Qualsiasi sia la pianta scelta facciamone una copia per ogni studente ed affidiamo il compito di ricopiarla su carta millimetrata lo studente deve indicare anche le ipotetiche misure da dare alle stanze ed ad altri elementi.

- Riproduci su un foglio di carta millimetrata la pianta dell'abitazione che ti è stata consegnata. Indica sul disegno che hai realizzato le misure reali che daresti alle stanze, alle porte e alle finestre.

Prima di passare alla correzione dell'esercitazione prepariamo su un foglio di carta da pacchi bianco la pianta della casa sulla quale hanno lavorato i ragazzi e appendiamola ad una parete. Quindi facciamo in modo che ogni studente esponga le proprie decisioni in merito alle dimensioni da dare all'abitazione (le misure devono essere espresse in cm). Annotiamo sulla nostra pianta appesa al muro le misure più congrue tra quelle proposte dai ragazzi.

3. La pianta: dallo schizzo al disegno.

Predisponiamo lo schizzo della pianta di un'abitazione sulla quale annoteremo la tipologia dei vani e le misure reali (vedere scheda n.2) Facciamone una copia per ogni studente, distribuiamola unitamente ad un foglio di carta millimetrata, quindi assegniamo il seguente compito.

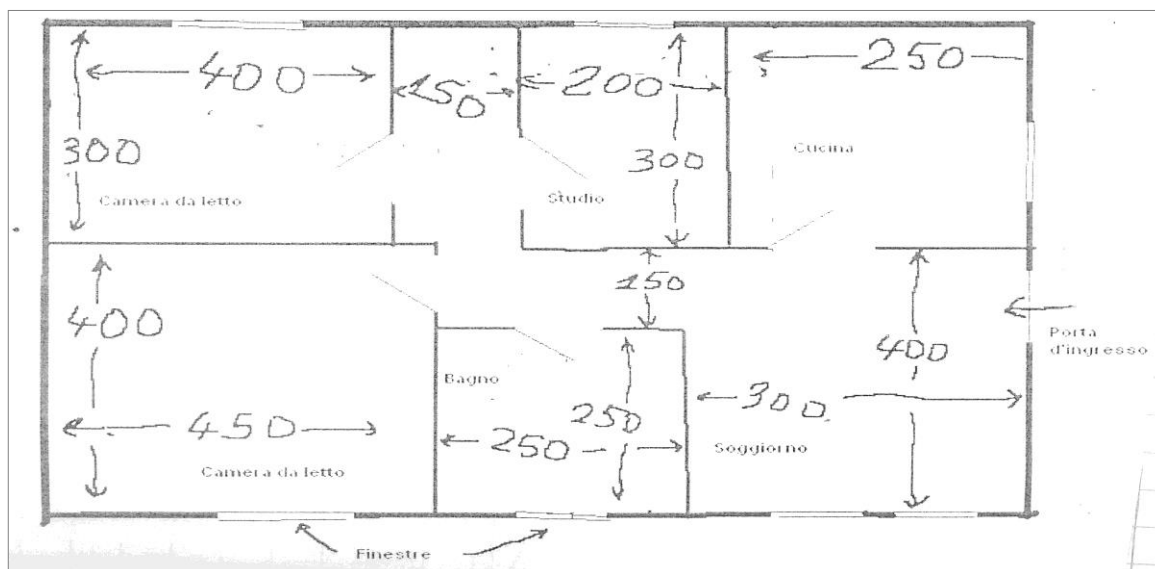


Figura n.2

- Sul foglio di carta millimetrata disegna la pianta di cui ti è stato dato lo schizzo che riporta anche le misure reali dell'abitazione espresse in cm. Devi prima di tutto calcolare la scala di riduzione, ridurre tutte le misure, quindi fare il disegno utilizzando gli strumenti idonei. Le misure che non ti sono state date puoi metterle a piacere.

4. Rappresentazione della propria abitazione

Adesso gli studenti dovranno realizzare la pianta della propria abitazione gestendo tutte le fasi: rilevare forme e misure dell'edificio (di un solo piano se la casa è articolata su più livelli), produrre uno schizzo, calcolare la scala di riduzione ed infine elaborare la pianta secondo le norme e le procedure del disegno tecnico.

A questo punto possiamo organizzare l'analisi e la "lettura" delle mappe elaborate in ogni scuola per il piano di sicurezza dell'edificio,

Se vogliamo collegare questo lavoro allo studio delle abitazioni affrontiamo la problematica della sistemazione degli arredi interni. A tale riguardo procuriamoci il materiale illustrativa degli arredi da un rivenditore per rilevare la simbologia da utilizzare e, dopo aver condiviso con la classe la simbologia assegniamo alcuni compiti.

- Arreda con la simbologia appropriata la pianta della tua abitazione.
- Arreda l'abitazione di cui ti è stata fornita la pianta tenendo presente che deve ospitare due persone sposate, deve avere uno studio e un ripostiglio. Per questo esercizio dobbiamo predisporre un'apposita pianta che contempli le esigenze che abbiamo elencato.

(17)
CATTURIAMO ENERGIA SOLARE
Classe III Scuola secondaria di primo grado

1. Introduzione

Le attività che presentiamo sono propedeutiche allo studio dell'energia solare e al suo utilizzo tramite i pannelli solari, queste ci permettono infatti di riflettere su due aspetti della relazione sole-calore: il diverso riscaldarsi delle cose poste al sole o all'ombra e il fenomeno del riscaldamento dovuto all'effetto serra. Prima di effettuare ciascuna esperienza è importante individuare un'adeguata zona esterna all'edificio scolastico (giardino, cortile, terrazzo,...) e procurarsi alcuni termometri.

2. Noi e il sole

Invitiamo gli studenti a scrivere sul proprio quaderno tutto quello che conoscono riguardo agli effetti che il sole ha nell'ambiente e nella vita di tutti i giorni. Socializziamo i risultati attraverso la lettura e la discussione ed elaboriamo una tabella di sintesi che ogni studente dovrà comunque riportare sul proprio quaderno. Di seguito è riportata una di queste tabelle di sintesi.

Gli effetti del sole

Organizza nella tabella gli effetti che il sole ha sull'ambiente.

Effetti legati alla LUCE	Effetti legati al CALORE	ALTRO
Fare ombra, illuminare, abbagliare,...	Riscaldare una zona, scaldare la sabbia, asciugare i panni, far salire l'aria, evaporare, effetto serra,...	Generare la crescita delle piante, provocare il vento,...

3. Prima esperienza: quanto più calde divengono le cose messe al sole di quelle messe all'ombra?

Illustriamo lo scopo dell'esperienza e diamo agli studenti le opportune indicazioni per reperire i materiali e gli strumenti necessari (vedere scheda B). È bene che la classe esegua più volte l'esperienza in modo da avere a disposizione più dati e ridurre così possibili errori.

Occorrente:

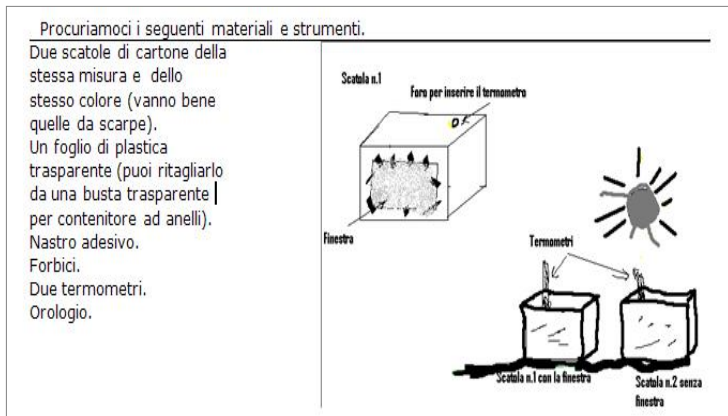
Due bicchieri di plastica
Un orologio
Due termometri
Individuare il luogo dove effettuare l'esperienza in modo che vi sia una zona assolata e subito vicino una zona d'ombra.

Rechiamoci nel luogo prescelto per l'esperienza; annotiamo sul quaderno orario e giorno perché può essere utile per eventuali confronti con misurazioni fatte in ora, giorno o stagione diversa. Mettiamo uguali quantità di acqua fredda nei due bicchieri, più è fredda e meglio è. Collochiamo un termometro in ogni bicchiere, se ne possediamo uno soltanto dobbiamo essere rapidi a passare da un bicchiere all'altro quando si devono misurare le temperature. Poniamo un bicchiere all'ombra e l'altro al sole, possibilmente vicini. Rileviamo e annotiamo sul quaderno la temperatura in ciascun bicchiere dopo 5 minuti e quindi dopo 10 e 15 minuti. In classe ogni studente, autonomamente sul proprio quaderno, deve elaborare un diagramma e redigere un commento scritto sull'attività svolta e sui risultati. Possiamo ripetere l'esperienza in un giorno nuvoloso o assolato e freddo, ma anche più volte nella stessa giornata, ciò ci permetterà di affrontare o approfondire la riflessione su alcuni aspetti del funzionamento dei pannelli solari.

4. Seconda esperienza: quanto più calda diviene l'aria nella scatola con una "finestra" rispetto a quella tutta chiusa?

Non si tratta di affrontare la complessità fisico-matematica dell'effetto serra ma di apprezzarne la presenza in un contesto facilmente sperimentabile e in situazioni reali.

Illustriamo lo scopo dell'esperienza e diamo ai ragazzi le opportune indicazioni per reperire i materiali e gli strumenti necessari. E' bene che la classe esegua più volte l'esperienza in modo da avere a disposizione più risultati e ridurre così possibili errori.



Rechiamoci nel luogo scelto per l'esperienza ed annotiamo sul quaderno ora e giorno, può esserci utile per eventuali confronti con misurazioni fatte in ora, giorno o stagione diversa. Prepariamo una delle due scatole aprendovi una grande finestra che richiuderemo poi con un foglio trasparente di plastica fine

usando il nastro adesivo, l'altra lasciamola com'è. Sulle due scatole pratichiamo un piccolo foro per inserirvi il termometro. Collochiamo le scatole una accanto all'altra con la finestra davanti al sole e rileviamone la temperatura contemporaneamente dopo 10 minuti, poi anche dopo 20 e 30 minuti ed annotiamo i dati sul quaderno. Se possediamo soltanto un termometro dobbiamo essere rapidi a passare da una scatola all'altra quando si devono misurare le due temperature.

In classe ogni studente, autonomamente sul proprio quaderno, elabora un diagramma avendo cura di usare colori diversi per la linea delle temperature rilevate nella scatola con finestra e in quella senza. Gli studenti devono anche elaborare un commento scritto sull'attività realizzata cercando anche di interpretare l'andamento delle due curve. Possiamo ripetere l'esperienza in orario diverso e in condizioni ambientali variate per apprezzarne le eventuali differenze. Il fenomeno dell'effetto serra può essere sperimentato anche monitorando le temperature in due automobili dello stesso colore, una esposta al sole l'altra all'ombra. Per approfondire la problematica possiamo affrontare lo studio del funzionamento del pannello solare, e le tecniche di coltivazione in serra di ortaggi o fiori.

(18)

Alcune esperienze sull'energia

Classe III scuola secondaria di primo grado

1. Introduzione

Presentiamo alcune semplici ma significative esperienze da realizzare parallelamente allo studio de comportamenti da tenere per risparmiare energia. Naturalmente non sono esaustive della complessa problematica ma indicano una pista da seguire con altre esperienze.

2. Quanta energia risparmiamo facendo bollire acqua in una pentola coperta?

Servono i seguenti materiali e strumenti:

- Fornello
- Pentola con coperchio
- Bicchieri di plastica
- Orologio
- Acqua

Procedimento:

- Metti due bicchieri di acqua nella pentola e coprila con il coperchio,
- Misura il tempo che passa per far bollire l'acqua.
- Ripetere la stessa procedura con la pentola senza coperchio.
- Confrontate i due tempi.

Coprendo la pentola possiamo risparmiare energia?

4. Dove si mantiene più a lungo il calore in un vaso aperto o in uno coibentato ?

Ti servono i seguenti materiali e strumenti:

- Due vasetti di vetro con il coperchio
- Stracci di lana
- Cordicella
- Una pentola
- Un termometro.

Procedimento

- Prendete un vasetto e rivestitelo bene con gli stracci di lana che fermerete con la cordicella. (vasetto coibentato)
- L'altro lasciatelo senza niente. (vasetto non coibentato).
- Fate bollire acqua nella pentola, misurate la temperatura e poi versatela in eguale quantità nei due vasetti.
- Attendete 30 minuti e misurate di nuovo la temperatura nei due vasetti.
- Fate il confronto con la temperatura di partenza e riflettete.

Quale vasetto ha tenuto più alta la temperatura?