

Gruppo di lavoro
Aggregazione disciplinare tecnologica
Documento conclusivo

Coordinatori: V. Marchis, D. Chiesa
Moderatore: M. Genoviè de Vita.

1 - PREMESSA

a) La cultura della tecnica nel curricolo progressivo

I sostanziali cambiamenti che connotano la società contemporanea, particolarmente dovuti alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, dimostrano quanto la tecnica sia in grado di cambiare le forme e i ritmi della vita quotidiana e come stiano cambiando le stesse mappe della conoscenza. La tecnica, da quando ha fatto la comparsa nel processo evolutivo dell'uomo, ne ha condizionato non solo lo sviluppo cognitivo e culturale, ma anche biologico. La nostra struttura del pensiero non può fare a meno della dimensione materiale e la stessa memoria sarebbe ben poca cosa se non esistessero supporti fisici capaci di renderla meno labile. D'altro lato, i mutamenti prodotti dalla tecnica in tutti i campi (economia, scienze, letteratura, arte, sport) determinano un tale intreccio fra conoscenze e azioni che non consente ormai di relegarla sul piano della semplice operatività. Pertanto, la presenza nel curricolo verticale 3-18 anni di attività e insegnamenti connessi alla cultura tecnologica si motiva perché ha lo scopo di:

- rendere consapevoli i giovani su come si struttura una parte importante della società in cui vivono, società che sempre più diffusamente sviluppa i suoi processi in stretta correlazione con sistemi produttivi nei quali si pongono in essere "oggetti" artificiali, virtuali, digitali;
- far acquisire saperi relativi al mondo degli artefatti che sono oggi diventati fondamentali nei processi cognitivi relativi a una consistente parte della esperienza giovanile;
- dotare i giovani di competenze indispensabili per potersi efficacemente inserire nella società come cittadini e lavoratori;
- inquadrare storicamente la tecnica sia nei rapporti con la scienza che con lo sviluppo economico.

b) Lo sviluppo curricolare

Nel definire come il mondo della tecnica e i saperi che l'accompagnano devono essere presenti nel percorso scolastico, si può a buona ragione affermare che il loro studio richiede sia momenti di insegnamento specifico sia momenti di attività trasversale, strettamente correlati con altre discipline e da svolgere in copresenza con altri insegnanti.

Un aspetto a cui dedicare particolare attenzione riguarda la ricerca di un adeguato spazio per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione perché solo così si potrà assicurare agli allievi il raggiungimento di quelle competenze che la società contemporanea considera indispensabili.

In tale contesto, si propone uno sviluppo del curricolo verticale che, con un approccio sempre caratterizzato da forte valenza esperienziale e laboratoriale, preveda:

- attività interna ai campi di esperienza, soprattutto per le manipolazioni e l'uso di materiali, così come sono indicati negli attuali orientamenti, *per quanto attiene la scuola dell'infanzia*;
- attività modulare integrata nei diversi ambiti disciplinari, *per quanto attiene i primi anni del ciclo di base*;
- insegnamento disciplinare con moduli organicamente inseriti nell'impianto del percorso curricolare collegialmente definito, *per quanto attiene gli ultimi anni del ciclo di base* ;
- insegnamento disciplinare, comune a tutti gli indirizzi, riferito alle Tecnologie dell'informazione e della comunicazione, *per quanto attiene i primi due anni del ciclo secondario*;

- insegnamenti disciplinari, anche approfonditi, per quegli indirizzi con terminalità che espressamente li richiedono, *per quanto attiene l'intero ciclo secondario*;
- insegnamenti disciplinari di indirizzo coerenti con i rispettivi percorsi curricolari, *per quanto attiene l'intero ciclo secondario*
- attenzione particolare al mondo dell'artificiale e ai suoi effetti sull'ambiente naturale e sociale da sviluppare all'interno degli altri grandi temi con i quali formare il cittadino di domani, *per quanto attiene l'intero percorso scolastico*.

Tutta l'attività formativa e didattica dovrà accertare e valorizzare le capacità possedute dal bambino e dal ragazzo, derivanti dalla sua spontanea curiosità e dal contesto in cui vive, oggi sempre più caratterizzato da stimoli con forti componenti tecnologiche. Un aiuto in questo senso potrà essere assicurato dalla ricerca di un dinamico equilibrio fra operatività e concettualizzazione che si svilupperà adeguandosi all'età degli allievi.

Gli aspetti organizzativi connessi alla gestione di questa attività richiedono una particolare attenzione e la definizione di modalità che devono trovare un reale riscontro nella normativa, nella mirata formazione dei docenti e nel loro specifico impiego.

c) Finalità formative

Le attività e gli insegnamenti tecnologici consentono un'efficace interazione fra conoscenze dichiarative e procedurali poiché si fondano su azioni di tipo esperienziale che sono improntate alla manualità e alla manipolazione di oggetti materiali o digitali, ma anche connesse a processi di astrazione, concettualizzazione e modellizzazione. Il sapere tecnologico è infatti finalizzato a dare strumenti operativi e concettuali che consentono di interagire con il mondo materiale e virtuale costruito dall'uomo. Operare sugli artefatti significa sviluppare competenze reticolari, provenienti da diversi ambiti e riferiti a differenti tipi di conoscenza, utilizzando le strutture, le procedure e i linguaggi tipici di tali saperi.

Oltre a ciò, va sottolineato che proiettare l'azione formativa verso la dimensione progettuale significa utilizzare forme e metodologie dell'apprendere prevalentemente proprie di contesti esterni alla scuola, con una ricaduta positiva anche sull'orientamento.

Questo insegnamento ha quindi l'intento sia di aiutare a comprendere come le tecnologie costituiscano potenti strumenti di estensione delle prestazioni umane sia di sviluppare la dimensione etica nei confronti del loro utilizzo. In altri termini, lo studio delle tecnologie deve sviluppare capacità di progettazione autonoma e di autoregolazione delle azioni, ma contribuire anche al ripensamento critico della società e dei suoi valori.

d) Paradigmi e azioni didattiche

Le attività della tecnica - che includono sia la produzione di oggetti materiali e, oggi sempre più, di oggetti informatici sia la pratica del loro uso - si dispiegano lungo l'asse della creatività, dell'invenzione, della progettazione e della organizzazione.

L'insegnamento della tecnica, come ogni altro, deve poi tener conto del reticolo concettuale e dei processi formativi che connotano il proprio specifico disciplinare per cui, onde consentirne una generale identificazione, si indicano i nodi fondanti di tale reticolo (paradigmi di base) e un repertorio di possibili azioni didattiche particolarmente idonee a stimolare apprendimento.

- **Paradigmi**
 - **materiali e materialità**

- **struttura e forma**
 - **funzioni e funzionalità**
 - **scenari e contesti**
 - **evoluzione e trasformazione**
 - **prodotti e processi produttivi**
 - **informazioni e comunicazioni**
 - **costi e benefici**
 - **sostenibilità e rinnovabilità**
-
- **Azioni (in ordine alfabetico)**
 - **controllare**
 - **costruire**
 - **descrivere**
 - **documentare**
 - **esplorare**
 - **manipolare**
 - **memorizzare**
 - **modellizzare**
 - **montare/smontare**
 - **organizzare**
 - **produrre**
 - **progettare**
 - **rapportare**
 - **rappresentare**
 - **ricercare**
 - **scegliere**
 - **simulare**
 - **sperimentare**
 - **trasformare**
 - **trasmettere**
 - **usare**
 - **valutare**

La cultura della tecnica, per essere completa, deve anche includere la riflessione sull'interazione con altri saperi e altri contesti di cui , a puro titolo orientativo, si riportano alcuni esempi:

- **rapporto tra uomo e natura,**
- **rapporto tra naturale e artificiale,**
- **valutazione dei rapporti tra sviluppo tecnologico e evoluzione del linguaggio,**
- **analisi delle ricadute sociali delle innovazioni tecnologiche,**
- **individuazione dei processi che legano l'invenzione, alla innovazione di prodotto, alla sua diffusione sociale,**
- **identificazione delle interrelazioni tra un sistema tecnico (o anche più semplicemente una "cosa") e le procedure che ne gestiscono la produzione e l'impiego,**
- **sperimentazione della complessità che una "misura" comporta in relazione all'ambiente in cui si svolge,**
- **dimensione antropologica degli oggetti tecnici,**
- **correlazione tra dimensione tecnologica e dimensione economica.**

e) Organizzazione didattica

Le modalità che caratterizzano la didattica di questo insegnamento sono volte a sollecitare sia comportamenti operativi da ricondurre poi a organica conoscenza sia riflessioni sulle interconnessioni fra artefatti e processi tecnologici con altri soggetti ed elementi del contesto.

L'approccio didattico, quindi, dovrà essere in primo luogo sistemico e teso anche a far cogliere l'irreversibilità dell'azione realizzata nella sfera del reale contrapponendola alla ripetibilità della sfera virtuale o della simulazione.

Lo sviluppo del pensiero tecnologico deve prendere l'avvio fin dai primi anni della scuola di base e proseguire secondo una progressione che potrebbe così articolarsi: partire da semplici attività (quali lo smontaggio e il rimontaggio di oggetti di uso comune a scopo interrogativo e conoscitivo) per cominciare a cogliere il legame funzione-struttura fino alla osservazione, analisi e rappresentazione di processi artificiali per imparare a riorganizzare il sapere con il ricorso a strumenti (grafi, tabelle, mappe ecc.) e modelli logici (formule, regole, algoritmi, strutture di dati ecc.).

L'azione didattica assumerà valenze formative diverse a seconda dei metodi a cui farà ricorso e, pertanto, si suggerisce di utilizzarli in modo alternato e ciclico. A titolo di esempio, si citano:

- il semplice uso di oggetti legati al vivere quotidiano, la loro denominazione, la ricerca di regole che ne facilitino l'identificazione e la classificazione;
- l'analisi tecnica che, attraverso le azioni di ricerca sulla natura delle componenti di un oggetto/processo (strutturale, comportamentale, funzionale, teleologica), sulle procedure e sul controllo, permette all'alunno di selezionare le conoscenze secondo ottiche differenti;
- la progettualità che, passando da una situazione problematica alla ricerca di soluzioni e alla loro realizzazione (fisica, grafica, virtuale), consente di potenziare il pensiero divergente, le capacità operative e di verifica/revisione;
- l'identificazione di modelli a scatola nera che, attraverso la strategia prova/errore applicata a un sistema funzionante di cui sono noti solo l'input e l'output, permette di ipotizzare sequenze ordinate e logiche di una procedura;
- la costruzione di modelli tridimensionali di tipo analogico che, attraverso l'uso di materiali di facile consumo e di attrezzature adeguate associate alle azioni di strutturare, far funzionare, controllare, descrivere, consente di far comprendere i limiti di risorse e strumenti e di rapportare l'idea alla sua realizzazione;
- la simulazione reale o virtuale che, attraverso l'analisi degli effetti prodotti da interventi su variabili in contesti non direttamente controllabili, educa a cogliere le relazioni, a cercare regole di comportamento, a leggere le situazioni in termini sistemici, a confrontare esiti;
- le prove sperimentali che, attraverso attività laboratoriali opportunamente organizzate, consentono di scoprire o di verificare principi, regole, processi.

L'applicazione di questi approcci cognitivi implica lo svolgimento di attività di cui costituiscono casi tipici:

- manipolazione percettiva e sensoriale di semplici materiali o oggetti rapportandoli alle loro funzioni d'uso;
- utilizzo di oggetti per memorizzarne e descriverne gli elementi significativi nella forma e nella funzionalità;
- montaggio e smontaggio di semplici oggetti (reali o virtuali) per rilevarne le caratteristiche strutturali e funzionali;
- organizzazione e realizzazione di prove e saggi su materiali/oggetti per rilevarne e documentarne i risultati;
- messa a punto e collaudo di semplici apparecchiature;
- controllo degli effetti positivi e negativi provocati dall'uso di prodotti tecnologici;
- rappresentazione di oggetti e processi;
- costruzione di oggetti tridimensionali;
- programmazione e attuazione di visite guidate;
- partecipazione diretta ad azioni sul campo e ad iniziative esterne, meglio se socialmente utili e legate all'ambiente;

- svolgimento di operazioni svolte in ambienti simulati (reali o virtuali);
- ricerca, raccolta e selezione di informazioni con l'uso di strumenti informatici e telematici;
- organizzazione, rappresentazione, memorizzazione ed elaborazione di informazioni in forma digitale;
- riconoscimento e descrizione delle componenti e delle funzioni di un esecutore automatico;
- utilizzo di diverse forme di presentazione delle informazioni;
- impiego di strumenti informatici per presentare elaborati, documenti e prodotti;
- uso di forme elementari di comunicazione interattiva con supporti telematici.

2 - COMPETENZE TRASVERSALI

Lo studio della tecnica sviluppa formazione non solo specialistica, ma a più ampio spettro perché incide sulla struttura cognitiva e comportamentale del giovane. Ciò fa sì che questo insegnamento possa, alla pari di altri, concorrere a far acquisire primarie competenze trasversali che, in particolare, attengono al saper:

- **attivare processi di analisi e di analogia**
- **correlare dati**
- **formulare ipotesi e verificarle**
- **commisurare i mezzi ai fini**
- **valutare e validare prodotti e processi in base a indicatori predefiniti**
- **sequenzializzare azioni rispetto a un obiettivo dato**
- **costruire e rappresentare modelli logici e analogici**
- **progettare, organizzare e realizzare un oggetto/processo reale o virtuale**
- **raccogliere, elaborare, organizzare informazioni.**

3 - OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO RELATIVI ALLE COMPETENZE DEGLI ALUNNI

Premesso che:

- la tecnica, come insegnamento, deve essere considerata una forma di conoscenza tendente a riportare lo studente a mondo esterno sul piano del saper fare,
- il saper fare non significa saper costruire, bensì avere consapevolezza dei processi con cui le cose si realizzano ordinando materia disordinata,
- il saper fare non va confuso con la conoscenza manualistica di sequenze di operazioni che ridurrebbero a puro agire meccanicistico ciò che invece deve stimolare processi creativi e inferenziali di conoscenza,

si è proceduto alla definizione degli obiettivi di apprendimento partendo dalla individuazione di alcune metacompetenze ricorrenti in tutte le fasi del ciclo di base per giungere a generare competenze diversificate a seconda del progresso verticale del curriculum. Si è così costruito una struttura a spirale in cui le competenze variano al variare del contesto di riferimento e dello sviluppo anagrafico e culturale del soggetto che apprende.

Ciclo di base – I e II anno

<u>METACOMPETENZA</u>	<u>COMPETENZE degli ALUNNI</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare il mondo fatto dall'uomo • Produrre e organizzare • Contestualizzare la tecnica e la sua evoluzione nell'ambiente e nella società 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere e rappresentare elementi del mondo artificiale cogliendone le differenze per forma materiali e funzioni • Distinguere gli oggetti naturali da quelli artificiali • Usare oggetti coerentemente con le funzioni e i principi di sicurezza • Seguire procedure e processi finalizzati • Manipolare materiali di vario tipo in modo finalizzato • Comporre e scomporre oggetti nei loro elementi • Raccontare storie di oggetti/processi

Ciclo di base – III, IV, e V anno

<u>METACOMPETENZA</u>	<u>COMPETENZE degli ALUNNI</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare il mondo fatto dall'uomo • Produrre e organizzare • Contestualizzare la tecnica e la sua evoluzione nell'ambiente e nella società 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le operazioni compiute nel rappresentare artefatti • Individuare le funzioni di un oggetto (costruito o naturale) e distinguere fra funzioni e funzionalità anche in rapporto alla forma • Valutare il tipo di materiali in funzione dell'impiego • Rapportare un prodotto al suo processo di produzione a partire dalle risorse • Esaminare le trasformazioni di utensili o semplici dispositivi e inquadrarle nelle tappe evolutive della storia dell'uomo

Ciclo di base – VI e VII anno

<u>METACOMPETENZA</u>	<u>COMPETENZE degli ALUNNI</u>
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare il mondo fatto dall'uomo • Produrre e organizzare 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare oggetti/processi con forme, materiali e modelli logici diversi da scegliere anche in funzione del destinatario • Riconoscere e descrivere le caratteristiche e le funzioni di dispositivi automatici (dal distributore di caramelle al computer) • Esaminare oggetti/processi rispetto all'impatto con l'ambiente o il contesto

<ul style="list-style-type: none">• Contestualizzare la tecnica e la sua evoluzione nell'ambiente e nella società	<p>sociale</p> <ul style="list-style-type: none">• Ideare, progettare e realizzare oggetti (fisici o virtuali) seguendo una definita metodologia progettuale• Rapportare dispositivi e sistemi tecnici alle vicende storiche che ne hanno connotato il divenire e che da essi sono state influenzate
--	--

