

2. ORIENTAMENTI PER L'ORGANIZZAZIONE DEL CURRICOLO

2.1 Profili generali

2.1.1 Il raccordo tra l'area di istruzione generale e l'area di indirizzo

L'identità degli istituti tecnici, così come esplicitato nel Regolamento, è connotata, in linea con le indicazioni dell'Unione Europea di cui al paragrafo 1.1, da una solida base culturale a carattere scientifico e tecnologico, acquisita attraverso saperi e competenze sia dell'area di istruzione generale sia dell'area di indirizzo.

L'area di istruzione generale comune a tutti i percorsi ha l'obiettivo di fornire ai giovani - a partire dal rafforzamento degli assi culturali che caratterizzano l'obbligo d'istruzione - una preparazione adeguata su cui innestare conoscenze teoriche e applicative nonché abilità cognitive proprie dell'area di indirizzo.

Per comprendere il rapporto fra area di istruzione generale e area di indirizzo occorre aver presente, anzitutto, che tali aree non sono nettamente separabili, pur avendo una loro specificità, per le seguenti motivazioni:

- la cultura generale, necessaria alla formazione delle persone e dei cittadini, include una forte attenzione ai temi del lavoro e delle tecnologie;
- una moderna concezione della professionalità richiede, oltre al possesso delle competenze tecniche, competenze comunicative e relazionali e di saper collegare la cultura tecnica alle altre culture, saper riflettere sulla natura del proprio lavoro, saper valutare il valore e le conseguenze dell'uso delle tecnologie nella società.

Il peso dell'area di istruzione generale è maggiore nel primo biennio ove, in raccordo con l'area di indirizzo, esplica una funzione orientativa in vista delle scelte future, mentre decresce nel secondo biennio e nel quinto anno, dove svolge una funzione formativa, più legata a contesti specialistici, per consentire, nell'ultimo anno una scelta responsabile per l'inserimento nel mondo del lavoro o il prosieguo degli studi.

Nel primo biennio, i risultati di apprendimento dell'area di istruzione generale sono in linea di continuità con gli assi culturali (dei linguaggi, matematico, scientifico-tecnologico e storico-sociale) dell'obbligo di istruzione e si caratterizzano per il collegamento con le discipline di indirizzo. La presenza di saperi scientifici e tecnologici, tra loro interagenti, permette, infatti, un più solido rapporto, nel metodo e nei contenuti, tra scienza, tecnologia e cultura umanistica.

Le competenze linguistico - comunicative, proprie dell'asse dei linguaggi sono patrimonio comune a tutti i contesti di apprendimento e costituiscono l'obiettivo dei saperi afferenti sia ai quattro assi culturali sia all'area di indirizzo. Le discipline scientifiche e tecniche favoriscono, l'allargamento dell'uso della lingua nel loro contesto. A questo fine si possono prendere in considerazione anche le prove di comprensione della lettura delle indagini OCSE-PISA, in quanto propongono, in modo sistematico, testi "multilinguaggio" che integrano la scrittura testi "continui" e "discontinui" (come tabelle, grafici ecc.).

L'asse matematico garantisce l'acquisizione di saperi e competenze che pongono lo studente nelle condizioni di possedere una corretta capacità di giudizio e di sapersi orientare consapevolmente nei diversi contesti del mondo contemporaneo. Al termine dell'obbligo d'istruzione, gli studenti acquisiscono le abilità necessarie per applicare i principi ed i processi matematici di base nel contesto quotidiano della sfera domestica, nonché per seguire e vagliare la coerenza logica delle argomentazioni proprie ed altrui

L'asse scientifico-tecnologico rende gli studenti consapevoli dei legami tra scienza e tecnologia, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale, con i modelli di sviluppo e la salvaguardia dell'ambiente. L'insegnamento della scienza e della tecnologia si colloca, quindi, entro un orizzonte generale in cui i saperi si ricompongono per offrire ai giovani strumenti culturali ed applicativi per porsi con atteggiamento razionale, critico e creativo di fronte alla realtà, e ai suoi problemi anche ai fini dell'apprendimento permanente.

Il raggiungimento di tali risultati richiede la progettazione di percorsi congiunti in cui si integrano conoscenze e competenze diverse, metodologie didattiche innovative, idonei strumenti e strategie anche ai fini dell'orientamento.

La consapevolezza dell'interdipendenza tra evoluzione della scienza e della tecnologia ed implicazioni etiche, sociali ed ambientali è uno strumento culturale per l'integrazione tra le due aree.

Sul piano culturale, al fine di collegare organicamente i saperi, è essenziale la ricerca disciplinare. Lo statuto epistemologico delle discipline diventa, quindi, il riferimento culturale per la connessione tra competenze generali e scientifico-tecnologiche e per l'individuazione di concetti guida nella comprensione della realtà.

L'asse storico-sociale contribuisce alla comprensione critica della dimensione culturale dell'evoluzione scientifico-tecnologica e sviluppa il rapporto fra discipline tecniche e l'insegnamento della storia. In questo insegnamento, il ruolo dello sviluppo delle tecniche e il lavoro sono un elemento indispensabile perchè tutti gli studenti comprendano come si è sviluppata la storia dell'umanità. E' evidente che se il lavoro dell'insegnante di storia è sorretto da quello delle discipline tecniche, i docenti di materie di indirizzo possono non solo rispondere a domande specifiche relative alla loro disciplina, ma anche introdurre, nel proprio insegnamento, elementi di storicità che aiutano a comprendere meglio le dinamiche interne di sviluppo delle tecniche.

A tal fine, le attività e gli insegnamenti relativi a "Cittadinanza e Costituzione" di cui alla legge n. 169/08 possono sviluppare organici raccordi tra le due aree e sviluppare le competenze chiave per l'apprendimento permanente indicate dall'Unione europea.

Sul piano metodologico, il laboratorio, le esperienze svolte in contesti reali e l'alternanza scuola-lavoro sono strumenti indispensabili per la connessione tra l'area di istruzione generale e l'area di indirizzo; sono luoghi formativi in cui si sviluppa e si comprende la teoria e si connettono competenze disciplinari diverse; sono ambienti di apprendimento che facilitano la ricomposizione dei saperi e coinvolgono, in maniera integrata, i linguaggi del corpo e della mente, il linguaggio della scuola e della realtà socio-economica.

In un quadro di coinvolgimento degli studenti, tali strumenti implicano, inoltre, la partecipazione creativa e critica ai processi di ricerca e di soluzione dei problemi, stimolano la propensione ad operare per obiettivi e progetti, abitano al lavoro cooperativo e di gruppo e ad assumere atteggiamenti responsabili ed affidabili nei confronti del territorio, dell'ambiente e della sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro.

Sul piano organizzativo, il dipartimento – come illustrato nel paragrafo 2.2 - può essere la struttura più idonea a sostenere l'integrazione tra le discipline afferenti alle due aree; esso può avere un ruolo di facilitazione del lavoro collegiale dei docenti, soprattutto al fine di collegare organicamente i quattro assi culturali che caratterizzano l'obbligo di istruzione con i risultati di apprendimento relativi ai diversi indirizzi.

Le istituzioni scolastiche, utilizzando la quota prevista dall'autonomia scolastica, possono progettare, nel primo biennio, percorsi didattici pluridisciplinari in termini di apprendimento per competenze, da articolare in forme coerenti con le scelte generali del piano dell'offerta formativa e con le indicazioni del curriculum del primo ciclo di istruzione.

2.1.2 *La formazione tecnologica*

Rapporto fra formazione scientifica e tecnologica

La cultura scientifica è necessaria nella formazione di tutti i cittadini e, soprattutto, per gli studenti che intendono continuare gli studi superiori ad indirizzo scientifico. In particolare, la cultura scientifica incide molto positivamente sulle caratteristiche delle professioni tecniche, come sostengono le imprese più avanzate che raccomandano un rapporto forte e continuo fra cultura scientifica e tecnologica, che non riduca la prima a mera funzione strumentale della seconda.

La tradizionale collocazione delle scienze in funzione prevalentemente propedeutica assicura, infatti, le basi necessarie per lo studio delle tecnologie; essa non è sufficiente, però, a far acquisire agli studenti una formazione tecnologica rivolta all'innovazione, che richiede sia la capacità di risolvere problemi sia quella di riflettere sui modelli e sui fondamenti concettuali. Per questo, occorre un rapporto costante e reciproco fra dimensione scientifica e dimensione tecnologica.

Il rapporto fra la formazione scientifica e tecnologica si risolve in modo differenziato nel percorso quinquennale in quanto, nel primo biennio, sono presenti le discipline sia tecnologiche sia scientifiche che non hanno, invece, una autonoma presenza nel triennio successivo.

Nel primo biennio, si tratta di mantenere uno stretto collegamento fra i due tipi di discipline e favorirne l'incontro attraverso reciproche "contaminazioni": l'uso dei concetti e dei metodi di base della scienza nella tecnologia e, viceversa, la posizione dei contesti e problemi reali della tecnologia nella scienza. Nel secondo biennio e nell'ultimo anno, in cui sono presenti unicamente le discipline tecnologiche, il rapporto va risolto tutto all'interno di queste; ciò implica che sia mantenuta viva la loro dimensione scientifica e metodologica attraverso la dimostrazione della validità generale dei molti modelli usati nella tecnologia, anche al di fuori della loro applicazione specifica.

Caratteristiche di professionalità e qualità della formazione tecnologica

La scuola ha garantito, per un lungo periodo di tempo, la formazione di tecnici di livello intermedio dotati di una padronanza duratura di concetti, tecniche e metodi, attraverso l'organizzazione di curricula molto sistematici, rivolti a competenze basate su repertori di procedimenti e soluzioni standard. Per questo, sono prevalse metodologie indirizzate a far acquisire apparati sistematici ed esaustivi di conoscenze tecniche unite alla padronanza di un limitato numero di procedimenti ben determinati.

Questo tipo di formazione è ancora, in parte, necessario ma una formazione rivolta all'innovazione pone due problemi:

- 1) le tecnologie di frontiera sono normalmente meno stabili di quelle mature e non si prestano a trattazioni sistematiche valide per lunghi periodi;
- 2) la stessa attitudine all'innovazione richiede di affrontare l'imprevisto: problemi nuovi per i quali le procedure standard non bastano. Inoltre, l'insieme delle competenze tecniche deve essere più dinamico per affrontare la complessità e la variabilità organizzativa dei nuovi contesti.

La risposta al primo problema è data da un tipo di istruzione che unisca un insieme di competenze ed approfondimenti tecnici opportunamente selezionati e una solida formazione sui fondamenti scientifici e culturali, inclusa la prospettiva storica.

La risposta al secondo problema pone la questione del metodo di apprendimento. E' anzitutto opportuno, anche in un curriculum sequenziale che affronta, uno dopo l'altro, contenuti o

procedimenti specifici, assumere il metodo del *problem-solving*: proporre sistematicamente problemi che richiedano, oltre all'applicazione di principi e procedure standard, attività di analisi e di interpretazione.

E' opportuno, comunque, che nei percorsi formativi siano sviluppate le competenze necessarie ad *affrontare situazioni complesse*, a prendere decisioni sulla base di molte variabili ed in condizioni di incertezza. Come indicato nel paragrafo 5.2, il lavoro per progetti è una metodologia che contribuisce a sviluppare queste competenze.

Problem-solving e lavoro per progetti sono i metodi necessari per acquisire, rielaborare e inquadrare nuove conoscenze e valorizzare la competenza chiave dell' *imparare a imparare* già richiamata dalle indicazioni nazionali riguardanti l'adempimento dell'obbligo di istruzione (DM n. 139/07).

2.1.3 Il laboratorio come metodologia di apprendimento

Il laboratorio è concepito, nei nuovi ordinamenti dell'istruzione tecnica, non solo come il luogo nel quale gli studenti mettono in pratica quanto hanno appreso a livello teorico attraverso la sperimentazione di protocolli standardizzati, tipici delle discipline scientifiche, ma soprattutto come una metodologia didattica innovativa, che coinvolge tutte le discipline, in quanto facilita la personalizzazione del processo di insegnamento/apprendimento che consente agli studenti di acquisire il "sapere" attraverso il "fare", dando forza all'idea che la scuola è il posto in cui si "impara ad imparare" per tutta la vita. Tutte le discipline possono, quindi, giovare di momenti laboratoriali, in quanto tutte le aule possono diventare laboratori.

Il lavoro in laboratorio e le attività ad esso connesse sono particolarmente importanti perché consentono di attivare processi didattici in cui gli allievi diventano protagonisti e superano l'atteggiamento di passività e di estraneità che caratterizza spesso il loro atteggiamento di fronte alle lezioni frontali. L'impianto generale dei nuovi ordinamenti richiede che l'attività laboratoriale venga integrata nelle discipline sulla base di progetti didattici multidisciplinari fondati "*sulla comprovata capacità di usare conoscenze, abilità e capacità personali, sociali e/o metodologiche, in situazioni di lavoro o di studio e nello sviluppo professionale e/o personale*".

I nuovi ordinamenti degli istituti tecnici possono offrire, quindi, occasioni per valorizzare i diversi stili cognitivi in una rinnovata relazione tra discipline teoriche ed attività di laboratorio che aiutino lo studente, attraverso un processo induttivo, a connettere il sapere acquisito in contesti applicativi al sapere astratto, basato su concetti generali e riproducibile nella più ampia generalità dei contesti.

L'attività di laboratorio, condotta con un approccio operativo ai processi tecnologici, può coniugare l'attitudine degli studenti alla concretezza e all'azione con la necessità di far acquisire loro i quadri concettuali che sono indispensabile per l'interpretazione della realtà e la sua trasformazione. La didattica di laboratorio facilita l'apprendimento dello studente in quanto lo coinvolge anche dal punto di vista fisico ed emotivo nella relazione diretta e gratificante con i compagni e con il docente.

I docenti, utilizzando il laboratorio, hanno la possibilità di guidare l'azione didattica per "situazioni-problema" e strumenti per orientare e negoziare il progetto formativo individuale con gli studenti, che consente loro di acquisire consapevolezza dei propri punti di forza e debolezza.

Il processo sistematico di acquisizione e di trasferimento di conoscenze/abilità/competenze che caratterizza l'apprendimento dello studente può esprimersi, in modo individuale o collegiale, in un'attività osservabile che si configuri come un risultato valutabile. Il laboratorio, quindi, rappresenta la modalità trasversale che può caratterizzare tutta la didattica disciplinare e

interdisciplinare per promuovere nello studente una preparazione completa e capace di continuo rinnovamento.

Nell'attività di laboratorio sono varie le attività che si possono esplicitare sul piano didattico.

Oltre all'utilizzo delle diverse strumentazioni, delle potenzialità offerte dall'informatica e della telematica, si può far ricorso alle simulazioni, alla creazione di oggetti complessi che richiedono l'apporto sia di più studenti sia di diverse discipline. In questo caso, l'attività di laboratorio si intreccia con l'attività di progetto e diventa un'occasione particolarmente significativa per aiutare lo studente a misurarsi con la realtà. Tirocini, stage ed esperienze condotte con la metodologia dell'"impresa formativa simulata" sono strumenti molto importanti per far acquisire allo studente competenze molto utili per l'orientamento e per l'occupabilità.

Metodologie didattiche basate sul costante utilizzo delle tecnologie aiutano i docenti a realizzare interventi formativi centrati sull'esperienza, che consentono allo studente di apprendere soprattutto tramite la verifica della validità delle conoscenze acquisite in un ambiente interattivo di "apprendimento per scoperta" o di "apprendimento programmato", che simuli contesti reali. I docenti possono avvalersi della simulazione in svariati modi: per realizzare giochi didattici, esperimenti di laboratorio, per lo studio di fenomeni, esercitazioni, rinforzo, verifiche di apprendimento.

E' importante, comunque, che i docenti, nel tener conto delle diverse intelligenze degli studenti e delle loro attitudini e motivazioni, scelgano le simulazioni in modo da integrarle con altre metodologie e strumenti didattici.

2.2 Aspetti trasversali

2.2.1 L'integrazione delle scienze

Le scienze integrate non vanno intese come una nuova disciplina, nella quale si fondono discipline diverse, ma come l'ambito di sviluppo e di applicazione di una comune metodologia di insegnamento delle scienze. Essenziale al riguardo è la ricerca e l'adozione di un linguaggio scientifico omogeneo, di modelli comparabili, nonché di temi e concetti che abbiano una valenza unificante.

Integrare non significa affidarsi ad accostamenti improvvisati, quanto piuttosto impegnarsi in un'operazione di alto profilo culturale, che richiede consapevolezza, apertura mentale e grande padronanza del sapere scientifico, non disgiunto dalla volontà e dalla propensione al lavoro di equipe.

Le scienze integrate (scienza della terra e biologia, chimica, fisica) e le scienze applicate (tecnologie informatiche, tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica), così come presentate nei nuovi quadri orari degli istituti tecnici, richiedono espressamente un cambiamento del metodo di approccio nella progettazione e programmazione didattica e curriculare.

Le composizioni e le articolazioni degli argomenti di queste discipline, richiedono infatti nuove forme di comunicazione e di cooperazione fra i docenti: essi sono chiamati a valutare, nell'esercizio delle proprie funzioni e nel rispetto della libertà di insegnamento, la possibilità di congiungere, integrare e armonizzare, in termine di risorse, le informazioni offerte agli studenti dai diversi punti di vista.

Sul piano curricolare, l'insegnamento delle scienze integrate intende ricondurre il processo dell'apprendimento verso lo studio della complessità del mondo naturale, ricomponendo e

tematizzando i saperi che solo per facilità di studio, quando necessario, possono essere affrontati separatamente. Le scienze della terra, la fisica, la chimica e la biologia fanno parte degli strumenti che la cultura ha sviluppato per conoscere, comprendere, speculare e utilizzare. L'osservazione dei fenomeni, la proposta di ipotesi e la verifica sperimentale della loro attendibilità, permettono agli studenti di valutare la propria creatività, di apprezzare le proprie capacità operative e di sentire più vicini i temi proposti.

Nel primo biennio, l'integrazione delle scienze, pur non disperdendo la specificità degli apporti disciplinari, mira a potenziare e sviluppare l'intima connessione del sapere scientifico di base, a partire da quanto acquisito nella scuola secondaria di primo grado e in vista di orientare progressivamente gli studenti alla scelta degli studi successivi a livello post-secondario. L'integrazione non è tuttavia affidata all'unicità dell'insegnante; gli insegnanti possono essere diversi per le diverse discipline. Essa si realizza nell'attività di progetto che muove dall'individuazione di elementi comuni che uniformano prospettive, visioni e metodi. Esige un lavoro in team dei docenti di tutto il consiglio di classe nella programmazione dell'attività didattica: nella progettazione, nella previsione dei momenti di confronto tra i docenti interessati su metodi e contenuti, nella preparazione di prove di verifica dell'apprendimento e nella valutazione dei risultati. Potrà essere utile costituire nella singola istituzione scolastica un dipartimento specifico e ricorrere anche ad altre forme di aggregazione territoriale, ad esempio per i laboratori e per le attività di rilevazione, di supporto e di controllo.

L'impegno del singolo docente è necessario ma non basta; in molti casi finirebbe per prevalere negli insegnanti la tendenza a rifugiarsi nella propria disciplina, nell'illusione che gli alunni acquisiscano da soli la capacità di operare corretti collegamenti e approfondimenti interdisciplinari. Neppure si può pensare che l'integrazione disciplinare si realizzi senza una necessaria gradualità, né tantomeno senza una progressiva preparazione dei docenti e senza la predisposizione di interventi istituzionali che rendano attuabile questa modalità di apprendimento degli allievi.

Per questo è indispensabile prevedere una fase sperimentale che guidi e curi a livello territoriale la messa in atto di percorsi didattici da testare, verificandone e comparandone i risultati. Tale impegno riguarda anche l'editoria scolastica, oltre che la creatività di quanti si occupano della produzione di materiali per l'insegnamento scientifico.

L'insegnamento delle scienze integrate, se correttamente interpretato e realizzato, potrà così essere una grande occasione per avvicinare le nuove generazioni alla scienza, per sviluppare la cultura scientifica, per far avanzare nel nostro Paese la capacità di misurarsi con le grandi questioni dello sviluppo economico e dell'integrazione fra le culture e i popoli.

Indicazioni metodologiche

Le istituzioni scolastiche e gli organi collegiali, avranno cura di privilegiare la didattica laboratoriale ritenuta maggiormente in grado sia di raccordare le discipline tradizionali con le nuove discipline previste dal Regolamento (scienze integrate e scienze applicate), sia di favorire un atteggiamento mentale adeguato con cui affrontare situazioni problematiche.

La più importante prova della validità dell'approccio laboratoriale è il relativo controllo che gli allievi hanno sui vari aspetti dell'esperienza di apprendimento: qualcosa di esterno, il fenomeno, e qualcosa di interno a ognuno di essi, cioè il pensiero critico e la riflessione metacognitiva su quanto pensato, si fondono fino a portare ad un apprendimento significativo. Quindi una riflessione sulla scienza, sulle sue conquiste e sui suoi limiti, sulla sua evoluzione storica, sulla sua strategia di ricerca, sulle ricadute sociali delle sue acquisizioni.

Per ottenere una reale competenza scientifica, gli studenti hanno bisogno ridisporre dello spazio di tempo necessario per costruire il proprio bagaglio intellettuale attraverso domande, scambio di idee

con altri studenti, esperienze in laboratorio e problemi da risolvere. Tale approccio, mentre può risultare particolarmente motivante per gli allievi, riserva un ruolo fondamentale all'insegnante, che seleziona e adatta i contenuti e le strategie didattiche ai fabbisogni degli allievi in base al tempo disponibile. Va da sé, che la qualità dell'atto educativo non si misura con la larghezza del curriculum proposto ma con la profondità dei concetti affrontati e anche gli errori commessi dagli studenti durante il processo d'apprendimento forniscono preziose informazioni per la scelta di ulteriori e/o diversificati interventi didattici, finalizzati anche all'attività di sostegno e di recupero.

Più che dalla predisposizione di metodi astratti e generali, la realizzazione dell'integrazione fra le scienze dipenderà dalla capacità delle scuole di trasferire saperi e competenze in un progetto didattico che ne consenta una trattazione organica, forte di legami tra concetti, modelli, procedure e teorie. Ad esempio negli U.S.A. il *National Science Education Standard* propone come nessi i "concetti e processi unificanti", atti a stabilire più solide connessioni tra le discipline scientifiche in quanto riconosciuti fondamentali e ampi, comprensibili e utilizzabili durante l'intero percorso di studi. Esempi di concetti e processi unificanti sono: sistemi, ordine e organizzazione; evidenza, modelli e spiegazione; costanza, cambiamento e misurazione; evoluzione ed equilibrio; forma e funzione.

I concetti e processi unificanti, denominati anche organizzatori concettuali o cognitivi, possono essere utilizzati quali collanti culturali ideali per l'integrazione didattica delle discipline scientifiche, con un riferimento continuo agli interrogativi e ai problemi della vita di tutti i giorni.

Gli studenti più giovani tendono a interpretare i fenomeni separatamente piuttosto che in termini di sistema; la forza, per esempio, è percepita come una proprietà di un oggetto piuttosto che il risultato di un'interazione tra corpi. Ai docenti di materie scientifiche è affidato, perciò, il compito di aiutare gli studenti a riconoscere le proprietà dei corpi, fino ad arrivare a comprendere i sistemi. Ancora, gli studenti percepiscono spesso i modelli come copie fisiche della realtà e non come rappresentazioni concettuali. Bisogna, perciò, aiutarli a comprendere che i modelli sono sviluppati e testati confrontandoli con gli eventi empirici.

I concetti e i processi unificanti si pongono come categorie che permettono una facile transizione attraverso vari domini di conoscenza nonché come elementi strutturali che consentono esplicitazioni contestuali plurime. Essi costituiscono validi strumenti didattici, permettono allo studente di adattarsi alle varie situazioni problematiche reali, favorendo l'espansione dello spazio mentale, individuale e collettivo, aumentando la consapevolezza in merito a come s'impara.

Le scienze integrate rappresentano quindi un ambito potenziale che orienta al superamento della frammentarietà dei saperi, attorno ad un "fuoco", un oggetto, naturale o artificiale, una ricerca, il perseguimento di un risultato che permetta di sviluppare e applicare una metodologia che consenta apprendimenti trasversali alle diverse materie. Discipline scientifiche in primis, compresa la matematica, per gli strumenti di calcolo e di rappresentazione che riesce a fornire, ma anche quelle tecnologiche fino a comprendere quelle umanistiche, coinvolgendo potenzialmente tutti i docenti del consiglio di classe.

Perché l'integrazione delle scienze possa radicarsi, non si può prescindere dalla valutazione degli allievi. Essa è uno strumento per accertare le acquisizioni che garantiscono il crescere di un sapere organico permeato di solida cultura scientifica. La valutazione potrà essere realizzata in diversi modi: recependola all'interno delle singole discipline, oppure prevedendo una valutazione interdisciplinare di "integrazione delle scienze" cui potrebbero fare riferimento anche le valutazioni di altre competenze o attività, come quelle di progetto o di stage.

2.2.2 Legalità, cittadinanza e Costituzione

La Decisione n. 1904/2006/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 ha istituito il programma "Europa per i cittadini" mirante a promuovere la cittadinanza europea attiva e a sviluppare l'appartenenza ad una società fondata sui principi di libertà, democrazia e rispetto dei diritti dell'uomo, diversità culturale, tolleranza e solidarietà, in conformità della Carta dei diritti fondamentali dell'Unione europea, proclamata il 7 dicembre 2007.

Educare alla legalità significa elaborare e diffondere un'autentica cultura dei valori civili, cultura che intende il diritto come espressione del patto sociale, indispensabile per costruire relazioni consapevoli tra i cittadini e tra questi ultimi e le istituzioni. Consente, cioè, l'acquisizione di una nozione più profonda ed estesa dei diritti di cittadinanza, a partire dalla reciprocità fra soggetti dotati della stessa dignità; aiuta a comprendere come l'organizzazione della vita personale e sociale si fondi su un sistema di relazioni giuridiche; sviluppa la consapevolezza che condizioni quali dignità, libertà, solidarietà, sicurezza, non possano considerarsi come acquisite per sempre, ma vanno perseguite, volute e, una volta conquistate, protette.

I risultati di apprendimento comuni a tutti i percorsi dell'istruzione tecnica contribuiscono a fornire agli studenti un sistema di valori coerenti con i principi della Costituzione. Le attività e gli insegnamenti relativi a "Cittadinanza e costituzione" coinvolgono pertanto tutti gli ambiti disciplinari dell'istruzione tecnica e si sviluppano, in particolare, in quelli di interesse storico-sociale e giuridico-economico; interessano, però, anche le esperienze di vita e, nel triennio, le attività di alternanza scuola-lavoro, con la conseguente valorizzazione dell'etica del lavoro.

In questa prospettiva, il bagaglio culturale dei giovani è frutto della interazione tra apprendimenti formali e non formali; la cultura della cittadinanza e della legalità è il risultato dell'esperienza e delle conoscenze acquisite anche fuori della scuola, e, contemporaneamente, evidenzia come l'educazione alla democrazia ed alla legalità trova nel protagonismo degli studenti e delle studentesse un ambito privilegiato; i diritti-doveri di cittadinanza si esplicano nel rispetto delle regole e nella partecipazione di tutti i cittadini alla vita civile, sociale, politica ed economica. È un orientamento tendenzialmente finalizzato a prevenire il diffuso malessere dei giovani nella scuola e nella società, che si esprime in molteplici forme e dimensioni come l'abbandono precoce, lo scarso rendimento scolastico, le difficoltà di apprendimento, la fuga dalle regole del vivere civile e sociale.

A riguardo, particolare importanza riveste la dimensione dell'*accoglienza* quale strumento con il quale la scuola, nell'accogliere, conosce e valorizza tutti gli apporti dei singoli alunni, anche quelli di diversa cultura ed abilità e cura - nella propria autonomia - la comunicazione, dando adeguato spazio ad attività in cui ciascuno possa esprimersi liberamente utilizzando le competenze informali e non formali possedute, molto spesso non adeguatamente valorizzate, per assumere compiti e funzioni utili per la collettività scolastica.

Già nel primo biennio dei percorsi di istruzione tecnica, il superamento dei tradizionali programmi di Educazione civica avviene, quindi, sulla base di una concreta prospettiva di lavoro che incardina Cittadinanza e Costituzione nel curriculum, perché è concepita non come discorso aperto a tutte le prospettive, ma come un orizzonte di senso trasversale e come un organico impianto culturale diretto a conferire particolare rilievo al concetto di "cittadinanza attiva"; esso diviene, come tale, elemento catalizzatore della valenza educativa di tutte le discipline. Il richiamo alla "cittadinanza attiva" è basato sugli orientamenti europei in materia di apprendimento permanente, recepiti nella Raccomandazione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 18/12/2006, relativa, appunto, alle competenze chiave per l'apprendimento permanente (2006/962/CE), assunte come riferimento a livello nazionale, dal Decreto 22/8/2007 (Regolamento recante norme in materia di adempimento dell'obbligo di istruzione).

Nell'insegnamento di "Cittadinanza e Costituzione", è molto importante focalizzare lo studio sulla Costituzione italiana, a partire dall'Assemblea Costituente, e fare in modo che diventi, attraverso l'impegno dei docenti, parte fondante delle coscienze e dei comportamenti dei giovani in rapporto a diritti e doveri costituzionalmente sanciti.

Gli istituti tecnici attuano l'insegnamento di "Cittadinanza e Costituzione" con prevalente riferimento a principi e valori afferenti l'asse scientifico-tecnologico che li caratterizza e ai risultati di apprendimento previsti per l'area di istruzione generale e per le aree di indirizzo. Tra essi particolare rilevanza assumono le questioni concernenti la possibilità di collocare l'esperienza personale in un sistema di regole fondato sul reciproco riconoscimento dei diritti garantiti dalla Costituzione, a tutela della persona, della collettività e dell'ambiente, come espressamente indicato nell'obbligo di istruzione.

Tale obiettivo si consegue più puntualmente nel primo biennio attraverso lo studio della Costituzione Italiana (principi, libertà, diritti e doveri), dell'Unione europea e delle grandi organizzazioni internazionali, nonché dei concetti di norma giuridica e fonti del diritto e della loro codificazione. A tale studio concorrono prioritariamente Storia, Diritto ed Economia e, per il settore economico, Geografia e questa ultima soprattutto per gli aspetti riguardanti il delicato rapporto tra l'uomo e l'ambiente. E' opportuno che i docenti di Storia che insegnano nei percorsi del settore tecnologico affrontino tali aspetti anche in una prospettiva geografica.

Anche il tema dell'educazione finanziaria e del relativo grado di "alfabetizzazione" dei cittadini (*financial literacy*) è di grande rilevanza all'interno della prospettiva qui considerata, poiché le scelte finanziarie hanno conseguenze determinanti sulla qualità e sullo stile di vita dei cittadini e sulla legalità della collettività. Per questo è necessario dotare gli studenti di strumenti utili a comprendere benefici e rischi collegati ad un corretto utilizzo di beni e servizi finanziari quale utile contributo per la cittadinanza consapevole.

La stessa prospettiva curricolare in cui si colloca "Cittadinanza e Costituzione" favorisce il coinvolgimento e valorizza infine la progettazione collegiale e l'attività laboratoriale di tutti i docenti che, proprio in rapporto alla specificità culturale dell'istruzione tecnica, sono chiamati ad affrontare, con gli studenti, aspetti e problemi di rilevante importanza come la sicurezza, l'igiene e la salubrità dei luoghi di produzione e le sul lavoro, anche nel corso di stage e percorsi di alternanza scuola/ lavoro.

2.2.3 La conoscenza dell'ambiente e del territorio

I risultati di apprendimento relativi al profilo culturale, educativo e professionale degli istituti tecnici contengono espliciti riferimenti alla dimensione geografica dei saperi. La geografia, infatti quale scienza che studia processi, segni e fenomeni, derivanti dall'umanizzazione del nostro pianeta, sviluppa competenze che riguardano sia l'area di istruzione generale sia quelle più specifiche di indirizzo.

Tale insegnamento, trattando tematiche relative alla sfera dell'uomo e della natura, può essere concepito, simultaneamente e/o alternativamente, come "umanistico" e come "scientifico", configurandosi come ponte e snodo tra i diversi saperi e mappa di riferimento per l'acquisizione di competenze linguistiche, storiche, economiche, sociali e tecnologiche.

La consapevolezza delle connessioni tra aspetti geografici e strutture demografiche, economiche, sociali e culturali, il confronto tra le tradizioni culturali locali e internazionali, l'uso di strumenti tecnologici a tutela dell'ambiente e del territorio, rafforzano la cultura dello studente, lo pongono nelle condizioni di inserirsi nei contesti professionali con autonomia e responsabilità e favoriscono la mobilità anche in contesti globali. Il discorso geografico s'inquadra fundamentalmente in una

visione sistemica e d'insieme, nella quale confluiscono varie componenti che afferiscono a discipline diverse.

La grande varietà di competenze geografiche può essere proposta agli alunni e didatticamente tradotta in più modi e in più forme a scuola, costituendo un momento didatticamente propulsivo. Infatti, l'oggetto della geografia è radicato nella realtà stessa del mondo in cui viviamo: da qui l'aiuto sostanzioso che lo studente può ricevere, sia per avere il "senso" degli avvenimenti correnti sia per formulare valutazioni informate su problemi demografici, economici, socio-culturali, politici, ambientali.

D'altra parte, però, le possibilità di comunicazione e di informazione sono legate alla disponibilità, alla varietà e alla qualità delle fonti. Le informazioni vanno attentamente vagliate; a scuola è necessario fornire gli alunni di valide chiavi di interpretazione, che consentano una valutazione seria delle fonti (alle quali bisogna "reagire" in modo attivo e partecipe). Un tipo di approccio interdisciplinare agevola, comunque, la diversificazione delle fonti da utilizzare. Questa metodologia aiuta, tra l'altro, l'insegnante a proporre confronti critici, che sono necessari all'alunno per guardare la realtà da diverse prospettive e per giungere ad una migliore comprensione e interpretazione e valutazione dei problemi da affrontare.

L'interdipendenza tra discipline storiche e geografiche costituisce un binomio per percorsi di approfondimento geo-storici di tipo interdisciplinare. La cartografia non può prescindere infatti da operazioni matematico-geometriche, il linguaggio della geo-graficità contribuisce alla competenza linguistica più generale.

Nel primo biennio in particolare, gli aspetti geografici forniscono i concetti di base sull'organizzazione territoriale, sulla comprensione del significato dell'ambiente naturale e artificiale, sull'utilizzo corretto delle fonti (atlanti, carte geografiche ecc), sulla specificità del linguaggio cartografico anche in vista del prosieguo degli studi

Luogo privilegiato per affinare ed integrare le competenze geografiche è anche in questo caso il laboratorio che si configura come centro di documentazione, sul territorio e nel territorio, che favorisce il dialogo con il mondo esterno, anche attraverso attività mirate e consente l'utilizzo dei vari linguaggi (grafico, numerico, visivo spaziale, sociale ecc) in una ricomposizione unitaria dei saperi.

Per quanto riguarda la scelta delle tematiche e delle conoscenze specifiche dell'educazione geografica, sul sito dell'ANSAS è proposto un repertorio di esemplificazioni, dal quale le istituzioni scolastiche interessate possono attingere, nella loro autonomia, per percorsi di approfondimento, riguardanti le seguenti discipline: italiano; matematica; storia; scienze; lingua inglese; diritto ed economia; disegno tecnico; informatica; storia e scienze.

2.2.4 La formazione per la sicurezza

Il riordino degli istituti tecnici, nel riconfigurare gli indirizzi e ridisegnare il profilo educativo, culturale e professionale dello studente a conclusione del secondo ciclo del sistema educativo di istruzione e formazione, pone particolare attenzione al corredo culturale ed etico legato alla sicurezza in tutte le sue accezioni e all'effettivo collegamento tra scuola e mondo del lavoro, ove tale tematica, insieme con la salvaguardia dell'ambiente, emerge con particolare criticità.

Lo studio della sicurezza, svolto in continuità e coerenza con le competenze chiave di cittadinanza, promuove, inoltre, comportamenti generali adeguati e stili di vita sani e sicuri.

In relazione all'assolvimento dell'obbligo di istruzione, gli argomenti che riguardano la sicurezza trovano corrispondenza nei saperi e nelle competenze riguardanti gli assi scientifico-tecnologico e

storico-sociale; gli strumenti per affinarne lo studio si possono acquisire anche attraverso i saperi e le competenze relativi all'asse dei linguaggi e all'asse matematico.

Gli approfondimenti disciplinari sulla sicurezza assumono un carattere specifico negli istituti tecnici, essendo riferiti alla loro identità, esplicitata dai risultati di apprendimento delle aree di istruzione generale e di indirizzo, come si evince dal Regolamento (d.P.R. 15 marzo 2010, allegato A, punto 2.1): *“gli studenti – attraverso lo studio, le esperienze operative di laboratorio e in contesti reali, la disponibilità al confronto e al lavoro cooperativo, valorizzando la loro creatività ed autonomia – sono in grado di: padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici, con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio”*.

Questo implica che, in tutti i percorsi dell'istruzione tecnica, la sicurezza è un valore da perseguire attivamente, attraverso le attività di progettazione, produzione, costruzione, gestione e organizzazione, svolte nel rispetto di criteri, regole e leggi dello Stato, secondo il principio che la sicurezza è un valore intrinseco e non complementare o addizionale alle attività.

Il riferimento a tale principio può avere effetti di grande efficacia, specialmente se viene introdotto fin dalla fase dell'obbligo di istruzione, che si compie nel primo biennio, nel quale gli apprendimenti tecnici vengono fondati e sviluppati insieme con la dimensione etica del comportamento; particolare valore formativo assume, inoltre, la contestualizzazione delle esperienze dello studente attraverso il rapporto col territorio, l'analisi e l'interpretazione di casi, dati e testimonianze, per riconoscere e riconoscersi nel sistema di regole a tutela della Persona, della collettività e dell'ambiente, fondate sulla Costituzione.

Sul piano organizzativo della didattica, le tematiche della sicurezza sono multidisciplinari e coinvolgono tutti i docenti, negli aspetti generali e nella specificità culturale dell'istruzione tecnica. È quindi opportuno che tutti concorrano in maniera cooperativa alla progettazione e realizzazione degli esiti di apprendimento convenuti, con attività laboratoriali, e prioritariamente attraverso la concreta applicazione dei principi della sicurezza nei contesti specifici ambientali e di apprendimento (T.U. 81/2008). Per l'approfondimento delle tematiche nei contesti esterni alla scuola, possono essere proficuamente realizzati stage e percorsi di alternanza scuola/ lavoro.

Nel prosieguo del percorso, le competenze specifiche indicate nei risultati di apprendimento si caratterizzeranno per una maggiore complessità e per una correlazione più specifica agli aspetti peculiari di ogni settore, relativi sia all'operatività (strumenti, sostanze, procedure e dispositivi) che alle interazioni con l'ambiente e al relativo impatto. Tutte le discipline concorrono, quindi, a sviluppare e a potenziare le competenze degli studenti in fatto di sicurezza, per arricchirne i profili con i riferimenti culturali ed etici indispensabili perché essi divengano lavoratori capaci di assumere comportamenti professionalmente responsabili.

2.3 Aspetti specifici

2.3.1. Settore tecnologico: scienze e tecnologie applicate

Finalità

“Scienze e tecnologie applicate” è la nuova disciplina, introdotta nel secondo anno degli indirizzi del settore tecnologico, per avviare i giovani allo studio delle filiere produttive di interesse e offrirne il relativo contesto specifico di applicazione agli insegnamenti/apprendimenti che vengono proposti nelle discipline generali e di indirizzo.

La disciplina si riferisce particolarmente ai risultati di apprendimento relativi all'asse scientifico-tecnologico, dal quale mutua contesti e contenuti, e attinge competenze anche dall'asse storico sociale per evidenziare come l'incontro fra scienza e tecnologia avvenga effettivamente nel realizzarsi di specifiche condizioni economiche e sociali.

Con questa disciplina si realizza esplicitamente l'incontro di Scienza e Tecnologia sul terreno dei processi organizzativi della produzione, introdotti con graduale complessità, con la reciproca valorizzazione dei metodi di studio, delle strumentazioni tipiche e delle cognizioni proprie delle discipline scientifiche e delle tecnologiche studiate.

Nello studio della disciplina, lo studente è messo in grado di risolvere problemi ricorrendo ai diversi strumenti materiali, cognitivi e metodologici tipici dell'indirizzo, scelti col criterio dell'efficacia delle soluzioni adottate. Nell'applicazione e approfondimento, lo studente è messo in grado di attingere spontaneamente da tutti gli apprendimenti scientifici e tecnologici in suo possesso e di contestualizzarli e affinarli gradualmente.

A tal fine si suggerisce che nell'incontro di Scienza e Tecnologia vengano riprodotte, con metodo laboratoriale, le interazioni fra pensiero operativo e speculativo che hanno segnato storicamente le profonde trasformazioni intervenute, nel tempo, nei processi produttivi fino all'attuale fase di globalizzazione.

La dimensione orientativa

La disciplina "Scienze e tecnologie applicate" introduce gli studenti al linguaggio, ai contenuti e ai metodi caratteristici dell'indirizzo e, per questo motivo, il suo insegnamento è affidato al docente che svolge il maggior numero di ore di disciplina di indirizzo nel triennio; essa appartiene peraltro al primo biennio dove, insieme con le altre discipline di indirizzo, costituisce un'area di avviamento all'indirizzo.

La nuova disciplina associa ai suoi contenuti e caratteri specifici una valenza ben più generale, utile per sostenere il processo di orientamento degli studenti, in quanto:

a – attraverso la connessione con "Scienze integrate", "Tecnologie informatiche" e "Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica", "Scienze e tecnologie applicate" concorre al consolidamento del sostrato culturale generale caratteristico di tutta la formazione tecnica;

b – si sviluppa in attività di tipo analitico e progettuale, centrate sull'individuazione, soluzione e discussione di problemi tecnologici, anche in forma simulata, che sono presenti in tutte le filiere produttive;

c – in coordinamento con le discipline scientifiche e tecniche, permette una trattazione distribuita delle tematiche, valorizza tutte le risorse di laboratorio disponibili nell'istituto e genera feed-back positivi.

Partendo da tali considerazioni di contesto, questa disciplina colloca gli apprendimenti nel più generale percorso di orientamento dello studente, inserendolo organicamente nella struttura organizzativa del curriculum.

In questo modo l'orientamento non viene svolto solo attraverso un servizio di informazione ma viene inserito direttamente nel complessivo processo di formazione.

L'apprendimento della tecnologia necessita di riferimenti concreti e operativi e l'uso di strumenti, metodi e linguaggi delle scienze e delle tecnologie per risolvere problemi, per analizzare e realizzare oggetti tecnici, e permette allo studente di comprendere meglio le proprie attitudini e motivazioni.

Gli apprendimenti acquisiti nella disciplina, anche se riferiti ad uno specifico indirizzo, grazie alla loro trasversalità, possono essere valorizzati inoltre in tutti i trienni del settore tecnologico. Nel secondo anno di corso, è opportuno pertanto evitare la trattazione di argomenti specialistici, che, oltre a costituire un'anticipazione di competenze, potrebbero costituire prerequisiti per i percorsi dei successivi trienni.

In relazione all'indirizzo seguito, gli studenti possono essere introdotti ai processi produttivi, alle normative e alle pratiche relativi alla disciplina studiata, con particolare riguardo ai temi relativi alla sicurezza delle persone e alla tutela dell'ambiente, ai contesti organizzativi e aziendali, nonché agli aspetti attinenti alle figure professionali di riferimento.

Allo scopo di evitare un approccio nozionistico, è opportuno che le conoscenze vengano acquisite, il più possibile, nel rapporto diretto della scuola con le realtà produttive, con le quali progettare percorsi di orientamento e situazioni reali, anche simulate.

2.3.2 Scienze motorie e sportive

L'insegnamento di scienze motorie e sportive negli istituti tecnici fa riferimento a quanto previsto dall'art. 2, comma 2, del Regolamento. Esso costituisce un ambito essenziale per favorire negli studenti il perseguimento di un equilibrato sviluppo e un consapevole benessere psico-fisico.

Non a caso è previsto che tale insegnamento concorra a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di avere consapevolezza dell'importanza che riveste la pratica dell'attività motoria - sportiva "per il benessere individuale e collettivo e di saperla esercitarla in modo efficace". Si tratta di una prospettiva finalizzata a valorizzare la funzione educativa e non meramente addestrativa delle scienze motorie e sportive.

Dato che tuttavia nell'obbligo di istruzione non sono indicate specifiche competenze al riguardo, può essere opportuno segnalare, nel rispetto dell'autonomia scolastica e didattica, alcune concrete conoscenze e abilità perseguibili al termine del primo biennio.

Esse riguardano non solo aspetti collegati alla pratica motoria e sportiva, come ad esempio quelli relativi all'esecuzione di corrette azioni motorie, all'uso di test motori appropriati o ai principi di valutazione dell'efficienza fisica, ma anche quelli relativi alla consapevolezza del ruolo culturale ed espressivo della propria corporeità in collegamento con gli altri linguaggi.

Inoltre in questo insegnamento assume speciale rilevanza la dimensione delle competenze sociali o trasversali, in particolare quelle collegabili alla educazione alla cittadinanza attiva, tra cui si possono prevedere fin nel primo biennio le seguenti:

- utilizzare le regole sportive come strumento di convivenza civile,
- partecipare alle gare scolastiche, collaborando all'organizzazione dell'attività sportiva anche in compiti di arbitraggio e di giuria,
- riconoscere comportamenti di base funzionali al mantenimento della propria salute,
- riconoscere e osservare le regole di base per la prevenzione degli infortuni adottando comportamenti adeguati in campo motorio e sportivo.

Sul piano metodologico, il percorso didattico – in coerenza con queste valenze educative – è finalizzato a colmare eventuali lacune nella formazione di base, ma soprattutto a valorizzare le potenzialità di ogni studente in ordine alla integralità del proprio sviluppo.