



Discipline Fisiche

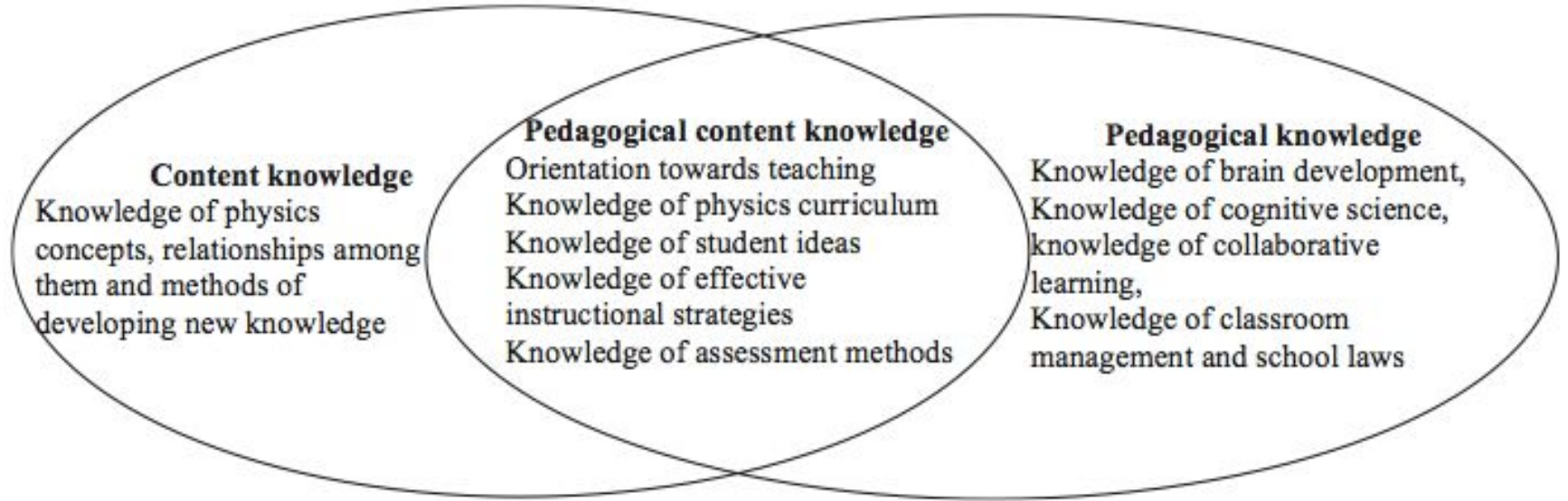
Lecture 03

Pedagogical Content Knowledge e Indicazioni Nazionali ...

Francesco Longo 25/03/2025

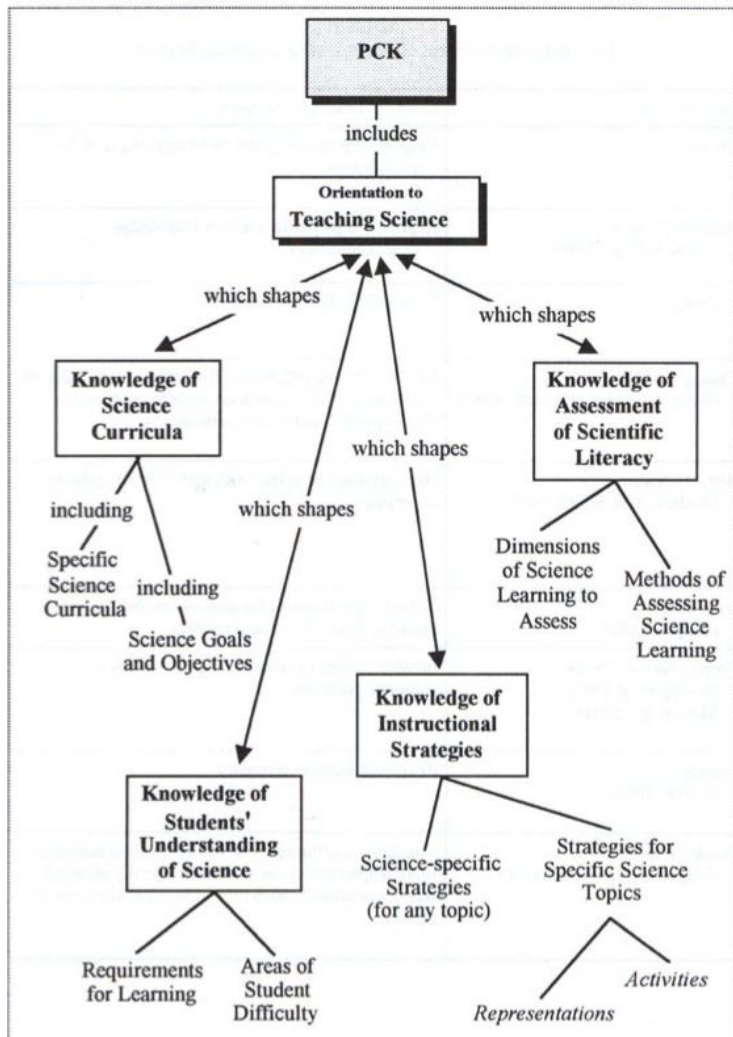
The Structure of Physics Teacher Knowledge

(Fazio, 2010)



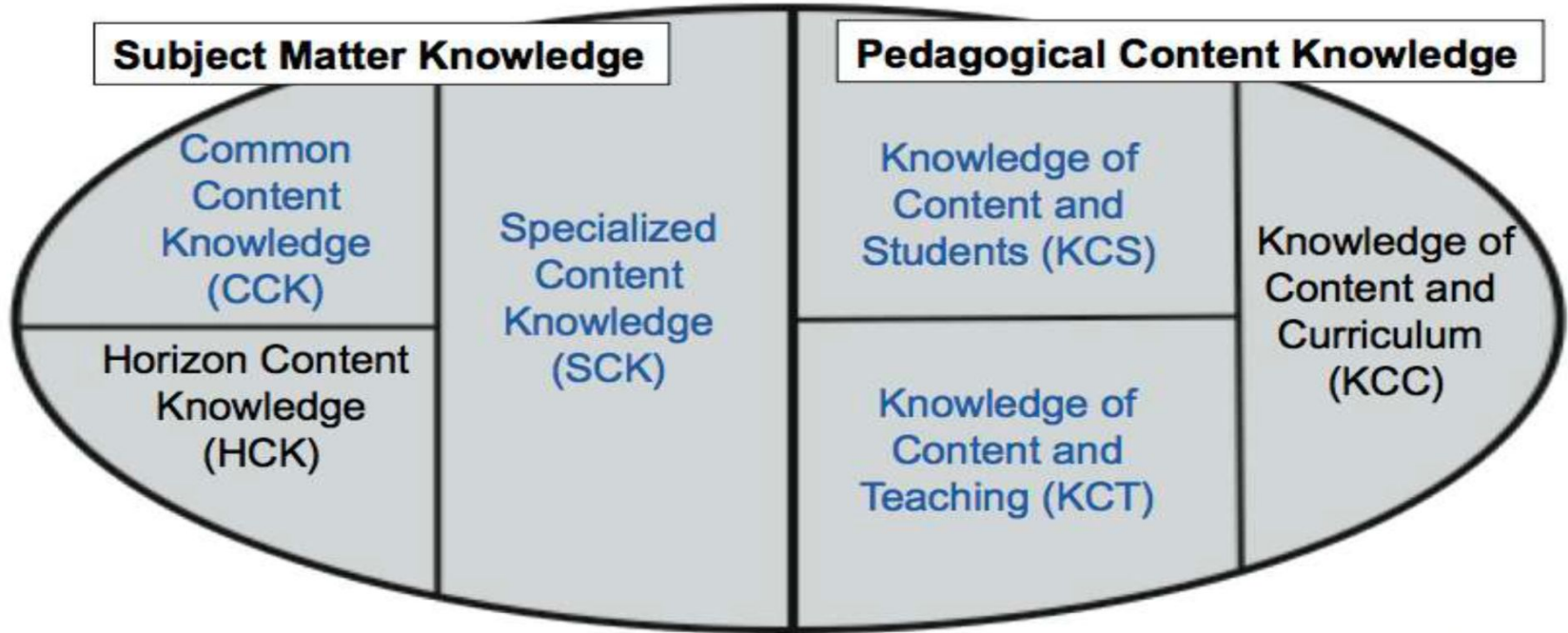
PCK definition in Science Teaching

(Magnusson et al., 1999)



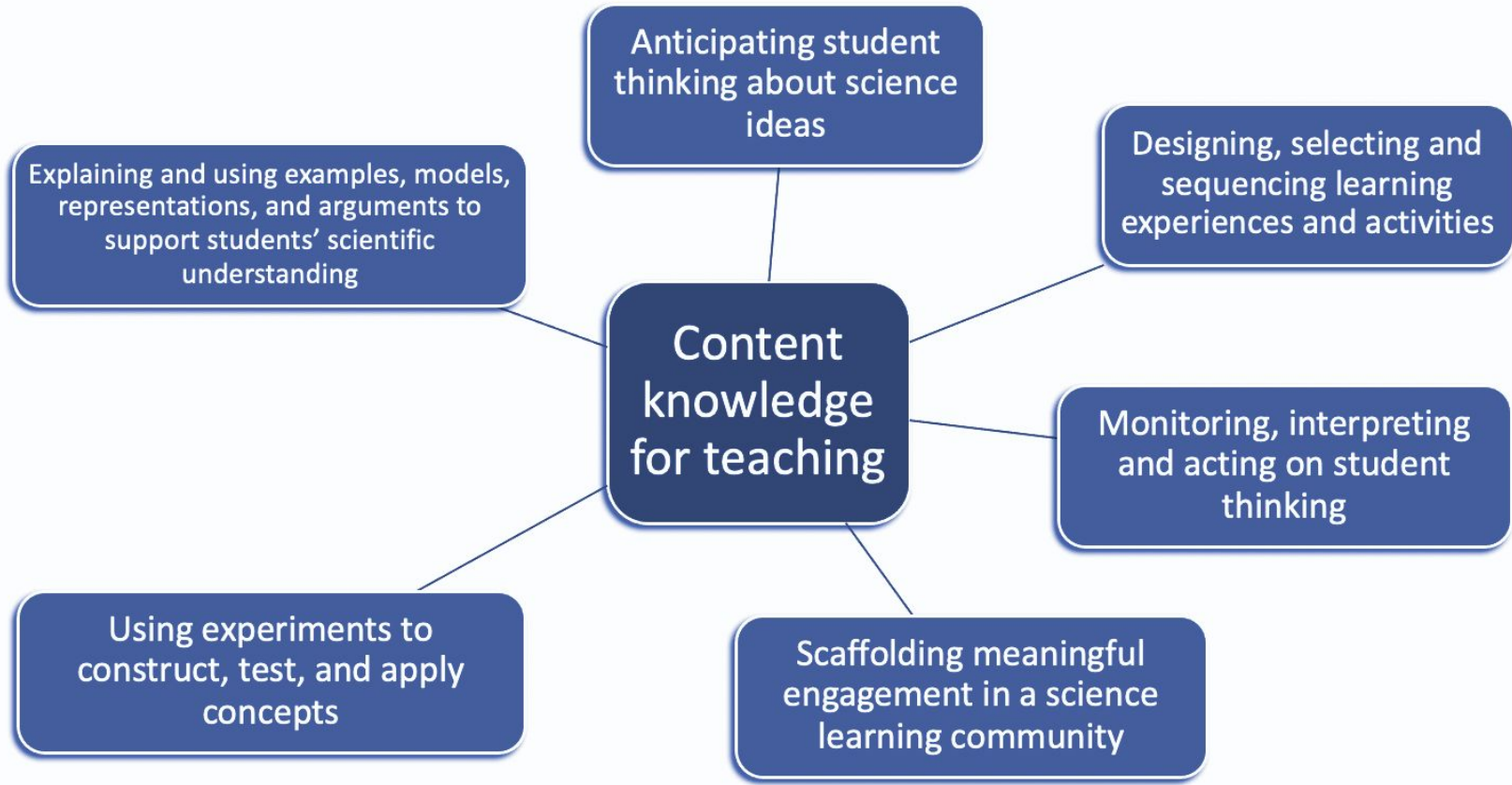
- orientamenti verso la didattica delle scienze
- conoscenze e convinzioni sul curriculum scientifico
- conoscenze e convinzioni sulla comprensione da parte degli studenti di argomenti scientifici specifici
- conoscenze e convinzioni sulla valutazione delle scienze
- conoscenze e convinzioni sulle strategie didattiche per l'insegnamento delle scienze

Knowledge: Model of Content Knowledge for Teaching (CKT) a specific subject



Il PCK degli insegnanti li aiuta a promuovere i seguenti obiettivi

- a) Aiutare gli studenti a sviluppare le abilità del “processo scientifico”
- b) Rappresentare un particolare corpo di conoscenze
- c) Trasmettere i fatti della scienza
- d) Facilitare lo sviluppo della conoscenza scientifica mettendo gli studenti di fronte a contesti di spiegazione che sfidano i loro concetti ingenui.
- e) Far sì che gli studenti siano attivi con i materiali; esperienze “pratiche”.
- f) Coinvolgere gli studenti nella ricerca di soluzioni a problemi autentici.
- g) Rappresentare la scienza come indagine
- h) Costituire una comunità di studenti i cui membri condividano la responsabilità di comprendere il mondo fisico, in particolare per quanto riguarda l'uso di strumenti scientifici.



Teachers' content knowledge for teaching

E.Etkina et al. (2018)

PHYSICAL REVIEW PHYSICS EDUCATION RESEARCH 14, 010127

Motivation

La ricerca sull'apprendimento e sulla pratica degli insegnanti degli ultimi trent'anni dimostra che gli insegnanti di una specifica materia devono possedere conoscenze diverse da quelle degli altri esperti di contenuti. Tuttavia, questa versione specializzata della conoscenza dei contenuti di cui gli insegnanti hanno bisogno per pianificare l'istruzione, rispondere alle idee degli studenti e valutare la loro comprensione in tempo reale è un costrutto teoricamente sfuggente. È fondamentale per i campi della preparazione degli insegnanti, della formazione professionale degli insegnanti in servizio e dello sviluppo professionale dei docenti universitari ...

- (a) chiarire il costrutto che sta alla base di questa conoscenza specialistica dei contenuti,
- (b) renderlo operativo in qualche ambito,
- (c) misurarla sia in contesti statici sia mentre viene messa in atto in classe,
- (d) correlare la sua presenza alla “ricchezza” dell'insegnamento in classe e al suo effetto sull'apprendimento degli studenti.

Tasks of Teaching

APPENDIX A: TASKS OF TEACHING

This section provides a list of the tasks of teaching.

Task of teaching	Description	Specific tasks
I. Anticipating student thinking around science ideas	<i>While planning and implementing instruction teachers are able to anticipate particular patterns in student thinking. They understand and recognize challenges students are likely to confront in developing an understanding of key science concepts and mathematical models. Teachers are also familiar with student interests and background knowledge and enact instruction accordingly.</i>	<i>Teachers:</i> I. a) anticipate specific student challenges related to constructing scientific concepts, conceptual and quantitative reasoning, experimentation, and the application of science processes I. b) anticipate likely partial conceptions and alternate conceptions, including partial quantitative understanding about particular science content and processes I. c) recognize student interest and motivation around particular science content and practices I. d) understand how students' background knowledge both in physics and mathematics can interact with new science content

Tasks of Teaching

II. Designing, selecting, and sequencing learning experiences and activities

Classroom learning experiences and activities are designed around learning goals and involve key science ideas, key experiments, and mathematical models relevant to the development of ideas and practices. Learning experiences reflect an awareness of student learning trajectories and support both individual and collective knowledge generation on the part of students.

Teachers:

- II. a) design or select and sequence learning experiences that focus on sense-making around important science concepts and practices, including productive representations, mathematical models, and experiments in science that are connected to students' initial and developing ideas
- II. b) include key practices of science including experimentation, reasoning based on collected evidence, experimental testing of hypotheses, mathematical modeling, representational consistency, and argumentation
- II. c) address projected learning trajectories that include both long-term and short-term goals and are based on evidence of actual student learning trajectories
- II. d) address learners' actual learning trajectories by building on productive elements and addressing problematic ones
- II. e) provide students with evidence to support their understanding of short- and long-term learning goals
- II. f) integrate, synthesize, and use multiple strategies and involve students in making decisions
- II. g) prompt students to collectively generate and validate knowledge with others
- II. h) help students draw on multiple types of knowledge, including declarative, procedural, schematic, and strategic
- II. i) elicit student understanding and help them express their thinking via multiple modes of representation
- II. j) help students consider multiple alternative approaches or solutions, including those that could be considered to be incorrect

Tasks of Teaching

III. Monitoring,
interpreting, and
acting on
student thinking

Teachers understand and recognize challenges and difficulties students experience in developing an understanding of key science concepts; understanding and applying mathematical models and manipulating equations; designing and conducting experiments, etc. This is evident in classroom work, talk, actions, and interactions throughout the course of instruction so that specific learning needs or patterns are revealed. Teachers also recognize productive developing ideas and problem solutions and know how to leverage these to advance learning.

Teachers engage in an ongoing and multifaceted process of assessment, using a variety of tools and methods. Teachers draw on their understanding of learners and learning trajectories to accurately interpret and productively respond to their students' developing understanding.

Teachers:

- III. a) employ multiple strategies and tools to make student thinking visible
- III. b) interpret productive and problematic aspects of student thinking and mathematical reasoning
- III. c) identify specific cognitive and experiential needs or patterns of needs and build upon them through instruction
- III. d) use interpretations of student thinking to support instructional choices both in lesson design and during the course of classroom instruction
- III. e) provide students with descriptive feedback
- III. f) engage students in metacognition and epistemic cognition
- III. g) devise assessment activities that match their goals of instruction

Tasks of Teaching

IV. Scaffolding meaningful engagement in a science learning community

Productive classroom learning environments are community-centered. Teachers engage all students as full and active classroom participants. Knowledge is constructed both individually and collectively, with an emphasis on coming to know through the practices of science. The values of the classroom community include evidence-based reasoning, the pursuit of multiple or alternative approaches or solutions, and the respectful challenging of ideas.

Teachers:

- IV. a) engage all students to express their thinking about key science ideas and encourage students to take responsibility for building their understanding, including knowing how they know
- IV. b) develop a climate of respect for scientific inquiry and encourage students' productive deep questions and rich student discourse
- IV. c) establish and maintain a "culture of physics learning" that scaffolds productive and supportive interactions between and among learners
- IV. d) encourage broad participation to ensure that no individual students or groups are marginalized in the classroom
- IV. e) promote negotiation of shared understanding of forms, concepts, mathematical models, experiments, etc., within the class
- IV. f) model and scaffold goal behaviors, values, and practices aligned with those of scientific communities
- IV. g) make explicit distinctions between science practices and those of everyday informal reasoning as well as between scientific expression and everyday language and terms
- IV. h) help students make connections between their collective thinking and that of scientists and science communities
- IV. i) scaffold learner flexibility and the development of independence
- IV. j) create opportunities for students to use science ideas and practices to engage real-world problems in their own contexts

Tasks of Teaching

V. Explaining and using examples, models, representations, and arguments to support students' scientific understanding

Teachers explain and use representations, examples, and models to help students develop their own scientific understanding. Teachers also support and scaffold students' ability to use models, examples, and representations to develop explanations and arguments. Mathematical models are included as a key aspect of physics understanding and are assumed whenever the term model is used.

Teachers:

- V. a) explain concepts clearly, using accurate and appropriate technical language, consistent multiple representations, and mathematical representations when necessary
- V. b) use representations, examples, and models that are consistent with each other and with the theoretical approach to the concept that they want students to learn
- V. c) help students understand the purpose of a particular representation, example, or model and how to integrate new representations, examples, or models with those they already know
- V. d) encourage students to invent and develop examples, models, and representations that support relevant learning goals
- V. e) encourage students to explain features of representations and models (their own and others') and to identify/evaluate both strengths and limitations
- V. f) encourage students to create, critique, and shift between representations and models with the goal of seeking consistency between and among different representations and models
- V. g) model scientific approaches to explanation, argument, and mathematical derivation and explain how they know what they know. They choose models and analogs that accurately depict and do not distort the true meaning of the physical law and use language that does not confound technical and everyday terms (e.g., heat and energy).
- V. h) provide examples that allow students to analyze situations from different frameworks such as energy, forces, momentum, and fields

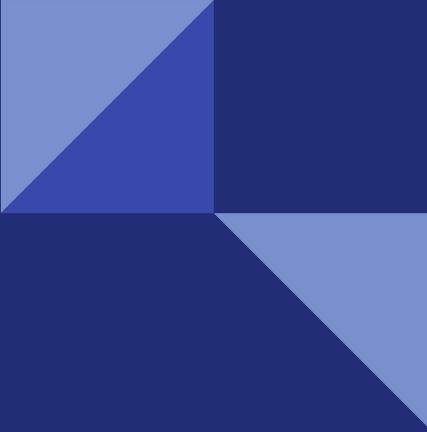
Tasks of Teaching

VI. Using experiments to construct, test, and apply concepts

Teachers provide timely and meaningful opportunities throughout instruction for students to design and analyze experiments to help students develop, test, and apply particular concepts. Experiments are an integral part of student construction of physics concepts and are used as part of scientific inquiry in contrast with simple verification.

Teachers:

- VI. a) provide opportunities for students to analyze quantitative and qualitative experimental data to identify patterns and construct concepts
- VI. b) provide opportunities for students to design and analyze experiments using particular frameworks such as energy, forces, momentum, field, etc.
- VI. c) provide opportunities for students to test experimentally or apply particular ideas in multiple contexts
- VI. d) provide opportunities for students to pose their own questions and investigate them experimentally
- VI. e) use questioning, discussion, and other methods to draw student attention during experiments to key aspects needed for subsequent learning, including the limitations of the models used to explain a particular experiment
- VI. f) help students draw connections between classroom experiments, their own ideas, and key science ideas
- VI. g) encourage students to draw on experiments as evidence to support explanations and claims and to test explanations and claims by designing experiments to rule them out

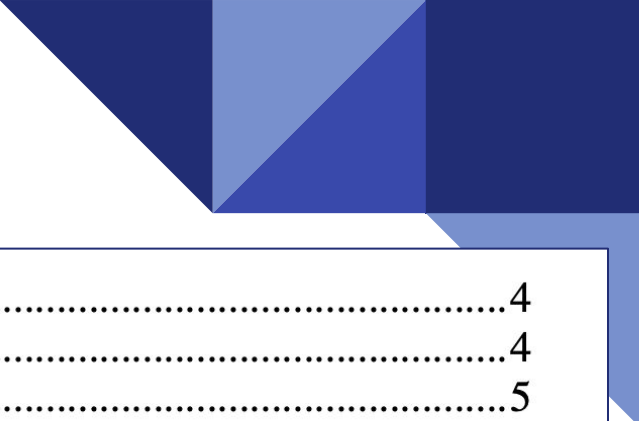


Le Indicazioni Nazionali per la Scuola Primaria (2012)



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

**Indicazioni nazionali per il curriculum
della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione**



CULTURA SCUOLA PERSONA.....	4
La scuola nel nuovo scenario	4
Centralità della persona.....	5
Per una nuova cittadinanza	6
Per un nuovo umanesimo	7

La diffusione delle tecnologie di informazione e di comunicazione è una grande opportunità e rappresenta la frontiera decisiva per la scuola. Si tratta di una rivoluzione epocale, non riconducibile a un semplice aumento dei mezzi implicati nell'apprendimento. La scuola non ha più il monopolio delle informazioni e dei modi di apprendere. Le discipline e le vaste aree di cerniera tra le discipline sono tutte accessibili ed esplorate in mille forme attraverso risorse in continua evoluzione. Sono chiamati in causa l'organizzazione della memoria, la presenza simultanea di molti e diversi codici, la compresenza di procedure logiche e analogiche, la relazione immediata tra progettazione, operatività, controllo, tra fruizione e produzione.

p.4

Particolare cura è necessario dedicare alla formazione della classe come gruppo, alla promozione dei legami cooperativi fra i suoi componenti, alla gestione degli inevitabili conflitti indotti dalla socializzazione. La scuola si deve costruire come luogo accogliente, coinvolgendo in questo compito gli studenti stessi. Sono, infatti, importanti le condizioni che favoriscono lo star bene a scuola, al fine di ottenere la partecipazione più ampia dei bambini e degli adolescenti a un progetto educativo condiviso. La formazione di importanti legami di gruppo non contraddice la scelta di porre la persona al centro dell'azione educativa, ma è al contrario condizione indispensabile per lo sviluppo della personalità di ognuno.

p.5

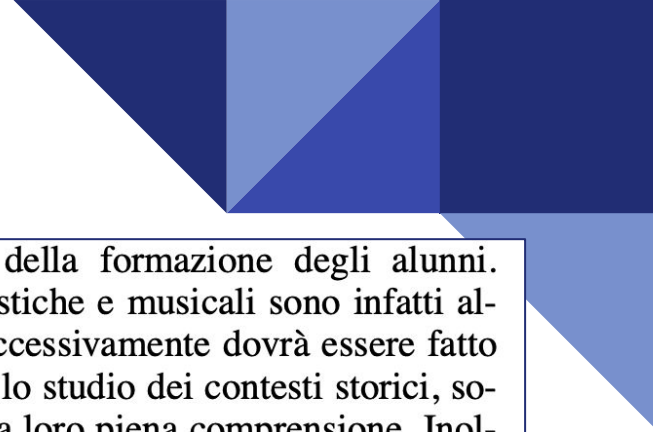
La promozione e lo sviluppo di ogni persona stimola in maniera vicendevole la promozione e lo sviluppo delle altre persone: ognuno impara meglio nella relazione con gli altri. Non basta convivere nella società, ma questa stessa società bisogna crearla continuamente insieme.

p.6

In tale prospettiva, la scuola potrà perseguire alcuni obiettivi, oggi prioritari:

- insegnare a ricomporre i grandi oggetti della conoscenza - l'universo, il pianeta, la natura, la vita, l'umanità, la società, il corpo, la mente, la storia - in una prospettiva complessa, volta cioè a superare la frammentazione delle discipline e a integrarle in nuovi quadri d'insieme.
- promuovere i saperi propri di un nuovo umanesimo: la capacità di cogliere gli aspetti essenziali dei problemi; la capacità di comprendere le implicazioni, per la condizione umana, degli inediti sviluppi delle scienze e delle tecnologie; la capacità di valutare i limiti e le possibilità delle conoscenze; la capacità di vivere e di agire in un mondo in continuo cambiamento.
- diffondere la consapevolezza che i grandi problemi dell'attuale condizione umana (il degrado ambientale, il caos climatico, le crisi energetiche, la distribuzione ineguale delle risorse, la salute e la malattia, l'incontro e il confronto di culture e di religioni, i dilemmi bioetici, la ricerca di una nuova qualità della vita) possono essere affrontati e risolti attraverso una stretta collaborazione non solo fra le nazioni, ma anche fra le discipline e fra le culture.

p.7



Tutti questi obiettivi possono essere realizzati sin dalle prime fasi della formazione degli alunni. L'esperimento, la manipolazione, il gioco, la narrazione, le espressioni artistiche e musicali sono infatti altrettante occasioni privilegiate per apprendere per via pratica quello che successivamente dovrà essere fatto oggetto di più elaborate conoscenze teoriche e sperimentali. Nel contempo, lo studio dei contesti storici, sociali, culturali nei quali si sono sviluppate le conoscenze è condizione di una loro piena comprensione. Inoltre, le esperienze personali che i bambini e gli adolescenti hanno degli aspetti a loro prossimi della natura, della cultura, della società e della storia sono una via di accesso importante per la sensibilizzazione ai problemi più generali e per la conoscenza di orizzonti più estesi nello spazio e nel tempo. Ma condizione indispensabile per raggiungere questo obiettivo è ricostruire insieme agli studenti le coordinate spaziali e temporali necessarie per comprendere la loro collocazione rispetto agli spazi e ai tempi assai ampi della geografia e della storia umana, così come rispetto agli spazi e ai tempi ancora più ampi della natura e del cosmo.

Definire un tale quadro d'insieme è compito sia della formazione scientifica (chi sono e dove sono io nell'universo, sulla terra, nell'evoluzione?) sia della formazione umanistica (chi sono e dove sono io nelle culture umane, nelle società, nella storia?). Negli ultimi decenni, infatti, discipline una volta distanti hanno collaborato nel ricostruire un albero genealogico delle popolazioni umane e nel tracciare i tempi e i percorsi delle grandi migrazioni con cui il pianeta è stato popolato. La genetica, la linguistica, l'archeologia, l'antropologia, la climatologia, la storia comparata dei miti e delle religioni hanno cominciato a delineare una storia globale dell'umanità. Da parte loro, la filosofia, le arti, l'economia, la storia delle idee, delle società, delle scienze e delle tecnologie stanno mettendo in evidenza come le popolazioni umane abbiano sempre comunicato fra loro e come le innovazioni materiali e culturali siano sempre state prodotte da una lunga storia di scambi, interazioni, tradizioni. A loro volta, le scienze del vivente oggi allargano ancora di più questo quadro: le collaborazioni fra genetica, paleontologia, embriologia, ecologia, etologia, geologia, biochimica, biofisica, ci danno per la prima volta un quadro delle grandi tappe della storia della vita sulla terra e mostrano la stretta interdipendenza fra tutte le forme viventi.

L'elaborazione dei saperi necessari per comprendere l'attuale condizione dell'uomo planetario, definita dalle molteplici interdipendenze fra locale e globale, è dunque la premessa indispensabile per l'esercizio consapevole di una cittadinanza nazionale, europea e planetaria. Oggi la scuola italiana può proporsi concretamente un tale obiettivo, contribuendo con ciò a creare le condizioni propizie per rivitalizzare gli aspetti più alti e fecondi della nostra tradizione. Questa, infatti, è stata ricorrentemente caratterizzata da momenti di intensa creatività - come la civiltà classica greca e latina, la Cristianità, il Rinascimento e, più in generale, l'apporto degli artisti, dei musicisti, degli scienziati, degli esploratori e degli artigiani in tutto il mondo e per tutta l'età moderna - nei quali l'incontro fra culture diverse ha saputo generare l'idea di un essere umano integrale, capace di concentrare nella singolarità del microcosmo personale i molteplici aspetti del macrocosmo umano.

FINALITÀ GENERALI	9
Scuola, Costituzione, Europa	9
Profilo dello studente	10

Profilo delle competenze al termine del primo ciclo di istruzione

Lo studente al termine del primo ciclo, attraverso gli apprendimenti sviluppati a scuola, lo studio personale, le esperienze educative vissute in famiglia e nella comunità, è in grado di iniziare ad affrontare in autonomia e con responsabilità, le situazioni di vita tipiche della propria età, riflettendo ed esprimendo la propria personalità in tutte le sue dimensioni.

Ha consapevolezza delle proprie potenzialità e dei propri limiti, utilizza gli strumenti di conoscenza per comprendere se stesso e gli altri, per riconoscere ed apprezzare le diverse identità, le tradizioni culturali e religiose, in un'ottica di dialogo e di rispetto reciproco. Interpreta i sistemi simbolici e culturali della società, orienta le proprie scelte in modo consapevole, rispetta le regole condivise, collabora con gli altri per la costruzione del bene comune esprimendo le proprie personali opinioni e sensibilità. Si impegna per portare a compimento il lavoro iniziato da solo o insieme ad altri.

Utilizza la lingua inglese nell'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Le sue conoscenze matematiche e scientifico-tecnologiche gli consentono di analizzare dati e fatti della realtà e di verificare l'attendibilità delle analisi quantitative e statistiche proposte da altri. Il possesso di un pensiero razionale gli consente di affrontare problemi e situazioni sulla base di elementi certi e di avere consapevolezza dei limiti delle affermazioni che riguardano questioni complesse che non si prestano a spiegazioni univoche.

Si orienta nello spazio e nel tempo dando espressione a curiosità e ricerca di senso; osserva ed interpreta ambienti, fatti, fenomeni e produzioni artistiche.

Ha buone competenze digitali, usa con consapevolezza le tecnologie della comunicazione per ricercare e analizzare dati ed informazioni, per distinguere informazioni attendibili da quelle che necessitano di approfondimento, di controllo e di verifica e per interagire con soggetti diversi nel mondo.

Possiede un patrimonio di conoscenze e nozioni di base ed è allo stesso tempo capace di ricercare e di procurarsi velocemente nuove informazioni ed impegnarsi in nuovi apprendimenti anche in modo autonomo.

La competenza matematica è l'abilità di sviluppare e applicare il pensiero matematico per risolvere una serie di problemi in situazioni quotidiane. Partendo da una solida padronanza delle competenze aritmetico-matematiche, l'accento è posto sugli aspetti del processo e dell'attività oltre che su quelli della conoscenza. La competenza matematica comporta, in misura variabile, la capacità e la disponibilità a usare modelli matematici di pensiero (pensiero logico e spaziale) e di presentazione (formule, modelli, schemi, grafici, rappresentazioni). **La competenza in campo scientifico** si riferisce alla capacità e alla disponibilità a usare l'insieme delle conoscenze e delle metodologie possedute per spiegare il mondo che ci circonda sapendo identificare le problematiche e traendo le conclusioni che siano basate su fatti comprovati. **La competenza in campo tecnologico** è considerata l'applicazione di tale conoscenza e metodologia per dare risposta ai desideri o bisogni avvertiti dagli esseri umani. La competenza in campo scientifico e tecnologico comporta la comprensione dei cambiamenti determinati dall'attività umana e la consapevolezza della responsabilità di ciascun cittadino.

p.11

La competenza digitale consiste nel saper utilizzare con dimestichezza e spirito critico le tecnologie della società dell'informazione per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione. Essa implica abilità di base nelle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC): l'uso del computer per reperire, valutare, conservare, produrre, presentare e scambiare informazioni nonché per comunicare e partecipare a reti collaborative tramite Internet.

p.11

Imparare a imparare è l'abilità di perseverare nell'apprendimento, di organizzare il proprio apprendimento anche mediante una gestione efficace del tempo e delle informazioni, sia a livello individuale che in gruppo. Questa competenza comprende la consapevolezza del proprio processo di apprendimento e dei propri bisogni, l'identificazione delle opportunità disponibili e la capacità di sormontare gli ostacoli per apprendere in modo efficace. Questa competenza comporta l'acquisizione, l'elaborazione e l'assimilazione di nuove conoscenze e abilità come anche la ricerca e l'uso delle opportunità di orientamento. Il fatto di imparare a imparare fa sì che i discenti prendano le mosse da quanto hanno appreso in precedenza e dalle loro esperienze di vita per usare e applicare conoscenze e abilità in tutta una serie di contesti: a casa, sul lavoro, nell'istruzione e nella formazione. La motivazione e la fiducia sono elementi essenziali perché una persona possa acquisire tale competenza.

L'ORGANIZZAZIONE DEL CURRICOLO	12
Dalle Indicazioni al curricolo	12
Aree disciplinari e discipline.....	12
Continuità ed unitarietà del curricolo.....	12
Traguardi per lo sviluppo delle competenze	13
Obiettivi di apprendimento	13
Valutazione	13
Certificazione delle competenze	14
Una scuola di tutti e di ciascuno	14
Comunità educativa, comunità professionale, cittadinanza	14

Aree disciplinari e discipline

Fin dalla scuola dell'infanzia, nella scuola primaria e nella scuola secondaria di primo grado l'attività didattica è orientata alla qualità dell'apprendimento di ciascun alunno e non ad una sequenza lineare, e necessariamente incompleta, di contenuti disciplinari. I docenti, in stretta collaborazione, promuovono attività significative nelle quali gli strumenti e i metodi caratteristici delle discipline si confrontano e si intrecciano tra loro, evitando trattazioni di argomenti distanti dall'esperienza e frammentati in nozioni da memorizzare.

Le discipline, così come noi le conosciamo, sono state storicamente separate l'una dall'altra da confini convenzionali che non hanno alcun riscontro con l'unitarietà tipica dei processi di apprendimento. Ogni persona, a scuola come nella vita, impara infatti attingendo liberamente dalla sua esperienza, dalle conoscenze o dalle discipline, elaborandole con un'attività continua e autonoma.

Oggi, inoltre, le stesse fondamenta delle discipline sono caratterizzate da un'intrinseca complessità e da vaste aree di connessione che rendono improponibili rigide separazioni.

Nelle Indicazioni le discipline non sono aggregate in aree precostituite per non favorire un'affinità più intensa tra alcune rispetto ad altre, volendo rafforzare così trasversalità e interconnessioni più ampie e assicurare l'unitarietà del loro insegnamento. Sul piano organizzativo e didattico la definizione di aree o di assi funzionali all'ottimale utilizzazione delle risorse è comunque rimessa all'autonoma valutazione di ogni scuola.

Un ruolo strategico essenziale svolge l'acquisizione di efficaci competenze comunicative nella lingua italiana che non è responsabilità del solo insegnante di italiano ma è compito condiviso da tutti gli insegnanti, ciascuno per la propria area o disciplina, al fine di curare in ogni campo una precisa espressione scritta ed orale.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze

Al termine della scuola dell'infanzia, della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado, vengono fissati i traguardi per lo sviluppo delle competenze relativi ai campi di esperienza ed alle discipline.

Essi rappresentano dei riferimenti ineludibili per gli insegnanti, indicano piste culturali e didattiche da percorrere e aiutano a finalizzare l'azione educativa allo sviluppo integrale dell'allievo.

Nella scuola del primo ciclo i traguardi costituiscono criteri per la valutazione delle competenze attese e, nella loro scansione temporale, sono prescrittivi, impegnando così le istituzioni scolastiche affinché ogni alunno possa conseguirli, a garanzia dell'unità del sistema nazionale e della qualità del servizio. Le scuole hanno la libertà e la responsabilità di organizzarsi e di scegliere l'itinerario più opportuno per consentire agli studenti il miglior conseguimento dei risultati.

Obiettivi di apprendimento

Gli obiettivi di apprendimento individuano campi del sapere, conoscenze e abilità ritenuti indispensabili al fine di raggiungere i traguardi per lo sviluppo delle competenze. Essi sono utilizzati dalle scuole e dai docenti nella loro attività di progettazione didattica, con attenzione alle condizioni di contesto, didattiche e organizzative mirando ad un insegnamento ricco ed efficace.

Gli obiettivi sono organizzati in nuclei tematici e definiti in relazione a periodi didattici lunghi: l'intero triennio della scuola dell'infanzia, l'intero quinquennio della scuola primaria, l'intero triennio della scuola secondaria di primo grado. Per garantire una più efficace progressione degli apprendimenti nella scuola primaria gli obiettivi di italiano, lingua inglese e seconda lingua comunitaria, storia, geografia, matematica e scienze sono indicati anche al termine della terza classe.

Certificazione delle competenze

La scuola finalizza il curriculum alla maturazione delle competenze previste nel profilo dello studente al termine del primo ciclo, fondamentali per la crescita personale e per la partecipazione sociale, e che saranno oggetto di certificazione.

Sulla base dei traguardi fissati a livello nazionale, spetta all'autonomia didattica delle comunità professionali progettare percorsi per la promozione, la rilevazione e la valutazione delle competenze. Particolare attenzione sarà posta a come ciascuno studente mobilita e orchestra le proprie risorse – conoscenze, abilità, atteggiamenti, emozioni – per affrontare efficacemente le situazioni che la realtà quotidianamente propone, in relazione alle proprie potenzialità e attitudini.

Solo a seguito di una regolare osservazione, documentazione e valutazione delle competenze è possibile la loro certificazione, al termine della scuola primaria e della scuola secondaria di primo grado, attraverso i modelli che verranno adottati a livello nazionale. Le certificazioni nel primo ciclo descrivono e attestano la padronanza delle competenze progressivamente acquisite, sostenendo e orientando gli studenti verso la scuola del secondo ciclo.

LA SCUOLA DEL PRIMO CICLO	24
Il senso dell'esperienza educativa.....	24
L'alfabetizzazione culturale di base.....	24
Cittadinanza e Costituzione	25
L'ambiente di apprendimento	26
Italiano	28
Lingua inglese e seconda lingua comunitaria	37
Storia	41
Geografia.....	46
Matematica.....	49
Scienze	54
Musica.....	58
Arte e immagine	60
Educazione fisica	63
Tecnologia.....	66

L'ambiente di apprendimento

Una buona scuola primaria e secondaria di primo grado si costituisce come un contesto idoneo a promuovere apprendimenti significativi e a garantire il successo formativo per tutti gli alunni.

A tal fine è possibile indicare, nel rispetto dell'autonomia delle scuole e della libertà di insegnamento, alcuni principi metodologici che contraddistinguono un'efficace azione formativa senza pretesa di esaustività.

L'acquisizione dei saperi richiede un uso flessibile degli spazi, a partire dalla stessa aula scolastica, ma anche la disponibilità di luoghi attrezzati che facilitino approcci operativi alla conoscenza per le scienze, la tecnologia, le lingue comunitarie, la produzione musicale, il teatro, le attività pittoriche, la motricità.

Particolare importanza assume la biblioteca scolastica, anche in una prospettiva multimediale, da intendersi come luogo privilegiato per la lettura e la scoperta di una pluralità di libri e di testi, che sostiene lo studio autonomo e l'apprendimento continuo; un luogo pubblico, fra scuola e territorio, che favorisce la partecipazione delle famiglie, agevola i percorsi di integrazione, crea ponti tra lingue, linguaggi, religioni e culture.

Valorizzare l'esperienza e le conoscenze degli alunni, per ancorarvi nuovi contenuti. Nel processo di apprendimento l'alunno porta una grande ricchezza di esperienze e conoscenze acquisite fuori dalla scuola e attraverso i diversi media oggi disponibili a tutti, mette in gioco aspettative ed emozioni, si presenta con una dotazione di informazioni, abilità, modalità di apprendere che l'azione didattica dovrà opportunamente richiamare, esplorare, problematizzare. In questo modo l'allievo riesce a dare senso a quello che va imparando.

Favorire l'esplorazione e la scoperta, al fine di promuovere il gusto per la ricerca di nuove conoscenze. In

questa prospettiva, la problematizzazione svolge una funzione insostituibile: sollecita gli alunni a individuare problemi, a sollevare domande, a mettere in discussione le conoscenze già elaborate, a trovare appropriate piste d'indagine, a cercare soluzioni originali.

Incoraggiare l'apprendimento collaborativo. Imparare non è solo un processo individuale. La dimensione sociale dell'apprendimento svolge un ruolo significativo. In tal senso, molte sono le forme di interazione e collaborazione che possono essere introdotte (dall'aiuto reciproco all'apprendimento cooperativo, all'apprendimento tra pari), sia all'interno della classe, sia attraverso la formazione di gruppi di lavoro con alunni di classi e di età diverse. A questo scopo risulta molto efficace l'utilizzo delle nuove tecnologie che permettono agli alunni di operare insieme per costruire nuove conoscenze, ad esempio attraverso ricerche sul web e per corrispondere con coetanei anche di altri paesi.

pp.26-27

Realizzare attività didattiche in forma di laboratorio, per favorire l'operatività e allo stesso tempo il dialogo e la riflessione su quello che si fa. Il laboratorio, se ben organizzato, è la modalità di lavoro che meglio incoraggia la ricerca e la progettualità, coinvolge gli alunni nel pensare, realizzare, valutare attività vissute in modo condiviso e partecipato con altri, e può essere attivata sia nei diversi spazi e occasioni interni alla scuola sia valorizzando il territorio come risorsa per l'apprendimento.

SCIENZE

La moderna conoscenza scientifica del mondo si è costruita nel tempo, attraverso un metodo di indagine fondato sull'osservazione dei fatti e sulla loro interpretazione, con spiegazioni e modelli sempre suscettibili di revisione e di riformulazione. L'osservazione dei fatti e lo spirito di ricerca dovrebbero caratterizzare anche un efficace insegnamento delle scienze e dovrebbero essere attuati attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni incoraggiandoli, senza un ordine temporale rigido e senza forzare alcuna fase, a porre domande sui fenomeni e le cose, a progettare esperimenti/esplorazioni seguendo ipotesi di lavoro e a costruire i loro modelli interpretativi.

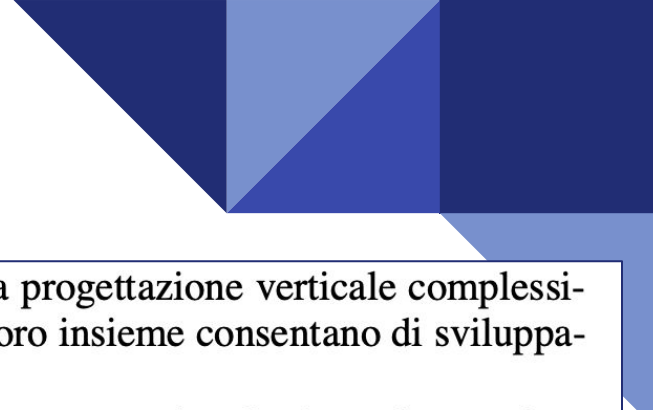
La ricerca sperimentale, individuale e di gruppo, rafforza nei ragazzi la fiducia nelle proprie capacità di pensiero, la disponibilità a dare e ricevere aiuto, l'imparare dagli errori propri e altrui, l'apertura ad opinioni diverse e la capacità di argomentare le proprie.

Le esperienze concrete potranno essere realizzate in aula o in spazi adatti: laboratorio scolastico, ma anche spazi naturali o ambienti raggiungibili facilmente. È importante disporre di tempi e modalità di lavoro che consentano, in modo non superficiale o affrettato, la produzione di idee originali da parte dei ragazzi, anche a costo di fare delle scelte sui livelli di approfondimento e limitarsi alla trattazione di temi rilevanti. La valorizzazione del pensiero spontaneo dei ragazzi consentirà di costruire nel tempo le prime formalizzazioni in modo convincente per ciascun alunno. La gradualità e non dogmaticità dell'insegnamento favorirà negli alunni la fiducia nelle loro possibilità di capire sempre quello che si studia, con i propri mezzi e al proprio livello.

Con lo sviluppo dei linguaggi e delle capacità di comunicazione, i ragazzi dovrebbero saper descrivere la loro attività di ricerca in testi di vario tipo (racconti orali, testi scritti, immagini, disegni, schemi, mappe, tabelle, grafici, ecc.) sintetizzando il problema affrontato, l'esperimento progettato, la sua realizzazione e i suoi risultati, le difficoltà incontrate, le scelte adottate, le risposte individuate.

Le scienze naturali e sperimentali sono fra loro diverse per quanto riguarda i contenuti ma, almeno a livello elementare, sono accomunate da metodologie di indagine simili. È opportuno, quindi, potenziare nel percorso di studio, l'impostazione metodologica, mettendo in evidenza i modi di ragionare, le strutture di pensiero e le informazioni trasversali, evitando così la frammentarietà nozionistica dei differenti contenuti. Gli allievi potranno così riconoscere in quello che vanno studiando un'unitarietà della conoscenza. Per questo, in rapporto all'età e con richiami graduali lungo tutto l'arco degli anni scolastici fino alla scuola secondaria, dovranno essere focalizzati alcuni grandi "organizzatori concettuali" quali: causa/effetto, sistema, stato/trasformazione, equilibrio, energia, ecc.

Il percorso dovrà comunque mantenere un costante riferimento alla realtà, imperniando le attività didattiche sulla scelta di casi emblematici quali l'osservazione diretta di un organismo o di un micro-ambiente, di un movimento, di una candela che brucia, di una fusione, dell'ombra prodotta dal Sole, delle proprietà dell'acqua, ecc.



Valorizzando le competenze acquisite dagli allievi, nell'ambito di una progettazione verticale complessiva, gli insegnanti potranno costruire una sequenza di esperienze che nel loro insieme consentano di sviluppare gli argomenti basilari di ogni settore scientifico.

Nell'arco di ogni anno di scuola primaria, quindi, ciascun alunno deve essere coinvolto in varie esperienze pratiche. La selezione e la realizzazione di esperienze concrete ed operative dovranno caratterizzare anche le attività didattiche nella scuola secondaria di primo grado, coordinato con un appropriato uso del libro di testo. Le esperienze che vengono indicate per la scuola secondaria di primo grado possono essere utilizzate anche nella scuola primaria con gli opportuni adattamenti.

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

L'alunno sviluppa atteggiamenti di curiosità e modi di guardare il mondo che lo stimolano a cercare spiegazioni di quello che vede succedere.

Esplora i fenomeni con un approccio scientifico: con l'aiuto dell'insegnante, dei compagni, in modo autonomo, osserva e descrive lo svolgersi dei fatti, formula domande, anche sulla base di ipotesi personali, propone e realizza semplici esperimenti.

Individua nei fenomeni somiglianze e differenze, fa misurazioni, registra dati significativi, identifica relazioni spazio/temporali.

Individua aspetti quantitativi e qualitativi nei fenomeni, produce rappresentazioni grafiche e schemi di li-

vello adeguato, elabora semplici modelli.

Riconosce le principali caratteristiche e i modi di vivere di organismi animali e vegetali.

Ha consapevolezza della struttura e dello sviluppo del proprio corpo, nei suoi diversi organi e apparati, ne riconosce e descrive il funzionamento, utilizzando modelli intuitivi ed ha cura della sua salute.

Ha atteggiamenti di cura verso l'ambiente scolastico che condivide con gli altri; rispetta e apprezza il valore dell'ambiente sociale e naturale.

Esponde in forma chiara ciò che ha sperimentato, utilizzando un linguaggio appropriato.

Trova da varie fonti (libri, internet, discorsi degli adulti, ecc.) informazioni e spiegazioni sui problemi che lo interessano.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza di scuola primaria

Esplorare e descrivere oggetti e materiali

- Individuare, attraverso l'interazione diretta, la struttura di oggetti semplici, analizzarne qualità e proprietà, descriverli nella loro unitarietà e nelle loro parti, scomporli e ricomporli, riconoscerne funzioni e modi d'uso.
- Seriare e classificare oggetti in base alle loro proprietà.
- Individuare strumenti e unità di misura appropriati alle situazioni problematiche in esame, fare misure e usare la matematica conosciuta per trattare i dati.
- Descrivere semplici fenomeni della vita quotidiana legati ai liquidi, al cibo, alle forze e al movimento, al calore, ecc.

Osservare e sperimentare sul campo

- Osservare i momenti significativi nella vita di piante e animali, realizzando allevamenti in classe di piccoli animali, semine in terrari e orti, ecc. Individuare somiglianze e differenze nei percorsi di sviluppo di organismi animali e vegetali.
- Osservare, con uscite all'esterno, le caratteristiche dei terreni e delle acque.
- Osservare e interpretare le trasformazioni ambientali naturali (ad opera del sole, di agenti atmosferici, dell'acqua, ecc.) e quelle ad opera dell'uomo (urbanizzazione, coltivazione, industrializzazione, ecc.).
- Avere familiarità con la variabilità dei fenomeni atmosferici (venti, nuvole, pioggia, ecc.) e con la periodicità dei fenomeni celesti (di/notte, percorsi del sole, stagioni).

L'uomo e i viventi e l'ambiente

- Riconoscere e descrivere le caratteristiche del proprio ambiente.
- Osservare e prestare attenzione al funzionamento del proprio corpo (fame, sete, dolore, movimento, freddo e caldo, ecc.) per riconoscerlo come organismo complesso, proponendo modelli elementari del suo funzionamento.
- Riconoscere in altri organismi viventi, in relazione con i loro ambienti, bisogni analoghi ai propri.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

Oggetti, materiali e trasformazioni

- Individuare, nell'osservazione di esperienze concrete, alcuni concetti scientifici quali: dimensioni spaziali, peso, peso specifico, forza, movimento, pressione, temperatura, calore, ecc.
- Cominciare a riconoscere regolarità nei fenomeni e a costruire in modo elementare il concetto di energia.
- Osservare, utilizzare e, quando è possibile, costruire semplici strumenti di misura: recipienti per misure di volumi/capacità, bilance a molla, ecc.) imparando a servirsi di unità convenzionali.
- Individuare le proprietà di alcuni materiali come, ad esempio: la durezza, il peso, l'elasticità, la trasparenza, la densità, ecc.; realizzare sperimentalmente semplici soluzioni in acqua (acqua e zucchero, acqua e inchiostro, ecc).
- Osservare e schematizzare alcuni passaggi di stato, costruendo semplici modelli interpretativi e provando ad esprimere in forma grafica le relazioni tra variabili individuate (temperatura in funzione del tempo, ecc.).

Osservare e sperimentare sul campo

- Proseguire nelle osservazioni frequenti e regolari, a occhio nudo o con appropriati strumenti, con i compagni e autonomamente, di una porzione di ambiente vicino; individuare gli elementi che lo caratterizzano e i loro cambiamenti nel tempo.
- Conoscere la struttura del suolo sperimentando con rocce, sassi e terricci; osservare le caratteristiche dell'acqua e il suo ruolo nell'ambiente.
- Ricostruire e interpretare il movimento dei diversi oggetti celesti, rielaborandoli anche attraverso giochi col corpo.

L'uomo i viventi e l'ambiente

- Descrivere e interpretare il funzionamento del corpo come sistema complesso situato in un ambiente; costruire modelli plausibili sul funzionamento dei diversi apparati, elaborare primi modelli intuitivi di struttura cellulare.
- Avere cura della propria salute anche dal punto di vista alimentare e motorio. Acquisire le prime informazioni sulla riproduzione e la sessualità.
- Riconoscere, attraverso l'esperienza di coltivazioni, allevamenti, ecc. che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.
- Elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazioni personali.
- Proseguire l'osservazione e l'interpretazione delle trasformazioni ambientali, ivi comprese quelle globali, in particolare quelle conseguenti all'azione modificatrice dell'uomo.

Linee Guida (2020)

LINEE GUIDA

La formulazione dei giudizi descrittivi nella valutazione periodica e finale della scuola primaria

Introduzione

La valutazione ha una funzione formativa fondamentale: è parte integrante della professionalità del docente, si configura come strumento insostituibile di costruzione delle strategie didattiche e del processo di insegnamento e apprendimento ed è lo strumento essenziale per attribuire valore alla progressiva costruzione di conoscenze realizzata dagli alunni¹, per sollecitare il dispiego delle potenzialità di ciascuno partendo dagli effettivi livelli di apprendimento raggiunti, per sostenere e potenziare la motivazione al continuo miglioramento a garanzia del successo formativo e scolastico.

La normativa ha individuato, per la scuola primaria, un impianto valutativo che supera il voto numerico su base decimale nella valutazione periodica e finale e consente di rappresentare, in trasparenza, gli articolati processi cognitivi e meta-cognitivi, emotivi e sociali attraverso i quali si manifestano i risultati degli apprendimenti. D'altro canto, risulta opportuno sostituire il voto con una descrizione autenticamente analitica, affidabile e valida del livello raggiunto in ciascuna delle dimensioni che caratterizzano gli apprendimenti.



L'ottica è quella della *valutazione per l'apprendimento*, che ha carattere formativo poiché le informazioni rilevate sono utilizzate anche per adattare l'insegnamento ai bisogni educativi concreti degli alunni e ai loro stili di apprendimento, modificando le attività in funzione di ciò che è stato osservato e a partire da ciò che può essere valorizzato.

1. Gli obiettivi descrivono manifestazioni dell'apprendimento in modo sufficientemente specifico ed esplicito da poter essere osservabili. Ai fini della progettazione annuale, i docenti possono utilizzare gli obiettivi così come proposti dalle Indicazioni Nazionali oppure riformularli, purché espressi in modo che siano osservabili, che non creino ambiguità interpretative e in coerenza con i traguardi di sviluppo delle competenze.

2. Gli obiettivi contengono sempre sia l'azione che gli alunni devono mettere in atto, sia il contenuto disciplinare al quale l'azione si riferisce. Più specificamente:

- l'azione fa riferimento al processo cognitivo messo in atto. Nel descrivere i processi cognitivi è dunque preferibile evitare l'uso di descrittori generici e utilizzare verbi, quali ad esempio elencare, collegare, nominare, riconoscere, riprodurre, selezionare, argomentare, distinguere, stimare, generalizzare, fornire esempi, ecc, che identificano tali manifestazioni con la minore approssimazione possibile. In tal modo gli obiettivi sono espressi così da non ingenerare equivoci nei giudizi valutativi;
- i contenuti disciplinari possono essere di tipo *fattuale* (terminologia; informazioni; dati; fatti; ...), *concettuale* (classificazioni; principi; ...), *procedurale* (algoritmi; sequenze di azioni; ...) o *metacognitivo* (imparare a imparare; riflessione sul processo; ...). Nel repertorio di obiettivi scelti come oggetto di valutazione è importante che siano rappresentate in modo bilanciato le diverse tipologie.

Livelli e dimensioni dell'apprendimento

I docenti valutano, per ciascun alunno, il livello di acquisizione dei singoli obiettivi di apprendimento individuati nella progettazione annuale e appositamente selezionati come oggetto di valutazione periodica e finale.

A questo scopo e in coerenza con la certificazione delle competenze per la quinta classe della scuola primaria, sono individuati quattro livelli di apprendimento:

- avanzato;
- intermedio;
- base;
- in via di prima acquisizione.

I livelli si definiscono in base ad almeno quattro dimensioni, così delineate:

- a) l'*autonomia* dell'alunno nel mostrare la manifestazione di apprendimento descritto in uno specifico obiettivo. L'attività dell'alunno si considera completamente autonoma quando non è riscontrabile alcun intervento diretto del docente;
- b) la *tipologia della situazione (nota o non nota)* entro la quale l'alunno mostra di aver raggiunto l'obiettivo. Una situazione (o attività, compito) *nota* può essere quella che è già stata presentata dal docente come esempio o riproposta più volte in forme simili per lo svolgimento di esercizi o compiti di tipo esecutivo. Al contrario, una situazione *non nota* si presenta all'allievo come nuova, introdotta per la prima volta in quella forma e senza specifiche indicazioni rispetto al tipo di procedura da seguire;
- c) le *risorse* mobilitate per portare a termine il compito. L'alunno usa risorse appositamente predisposte dal docente per accompagnare il processo di apprendimento o, in alternativa, ricorre a risorse reperite spontaneamente nel contesto di apprendimento o precedentemente acquisite in contesti informali e formali;

- d) la *continuità* nella manifestazione dell'apprendimento. Vi è continuità quando un apprendimento è messo in atto più volte o tutte le volte in cui è necessario oppure atteso. In alternativa, non vi è continuità quando l'apprendimento si manifesta solo sporadicamente o mai.

Tabella 1 – *I livelli di apprendimento.*

Avanzato: l'alunno porta a termine compiti in situazioni note e non note, mobilitando una varietà di risorse sia fornite dal docente sia reperite altrove, in modo autonomo e con continuità.

Intermedio: l'alunno porta a termine compiti in situazioni note in modo autonomo e continuo; risolve compiti in situazioni non note utilizzando le risorse fornite dal docente o reperite altrove, anche se in modo discontinuo e non del tutto autonomo.

Base: l'alunno porta a termine compiti solo in situazioni note e utilizzando le risorse fornite dal docente, sia in modo autonomo ma discontinuo, sia in modo non autonomo, ma con continuità.

In via di prima acquisizione: l'alunno porta a termine compiti solo in situazioni note e unicamente con il supporto del docente e di risorse fornite appositamente.

A2. Esempio di giudizio descrittivo mediante rappresentazione tabellare (con esplicitazione della definizione dei livelli).

SCIENZE		
OBIETTIVI OGGETTO DI VALUTAZIONE DEL PERIODO DIDATTICO	LIVELLO RAGGIUNTO (1)	DEFINIZIONE DEL LIVELLO
<i>Osservare e sperimentare sul campo</i> ▪ Osservare e interpretare le trasformazioni ambientali naturali e quelle ad opera dell'uomo.	INTERMEDIO	L'alunno porta a termine compiti in situazioni note in modo autonomo e continuo; risolve compiti in situazioni non note utilizzando le risorse fornite dal docente o reperite altrove, anche se in modo discontinuo e non del tutto autonomo.
<i>Esplorare e descrivere oggetti e materiali</i> ▪ Individuare, attraverso l'interazione diretta, la struttura di oggetti semplici, analizzarne qualità e proprietà, descriverli nella loro unitarietà e nelle loro parti, scomporli e ricomporli, riconoscerne funzioni e modi d'uso. ▪ Seriare e classificare oggetti in base alle loro proprietà.	BASE	L'alunno porta a termine compiti solo in situazioni note e utilizzando le risorse fornite dal docente, sia in modo autonomo ma discontinuo, sia in modo non autonomo ma con continuità.

(1) Avanzato, Intermedio, Base, In via di prima acquisizione