
Modulo 1

Quadro di riferimento

Quale supporto può dare PISA alla certificazione delle competenze acquisite nell'assolvimento dell'obbligo d'istruzione?

PISA è una indagine che fornisce quattro principali prodotti:

- Indicatori dei risultati dei sistemi scolastici che forniscono un profilo delle conoscenze e delle abilità degli studenti quindicenni dei diversi Paesi;
- Indicatori di contesto, che consentono di mettere in relazione le prestazioni degli studenti con fattori di tipo demografico, sociale, economico ed educativo;
- Indicatori di tendenza, disponibili grazie al carattere ciclico dell'indagine, che mettono in luce i cambiamenti sia nel livello e nella distribuzione dei risultati, sia nelle relazioni tra tali risultati e le variabili di contesto a livello di studenti e di scuole;
- Una base dati per ulteriori analisi incentrate su questioni di politica scolastica.



L'obiettivo del nostro lavoro può trovare un utile riferimento nelle modalità con cui, gli studi internazionali, realizzano prove per la valutazione di competenze.

Cosa osserva PISA?

Non si focalizza sulla padronanza di contenuti curricolari, ma sulla misura in cui gli studenti sono in grado di utilizzare competenze acquisite durante gli anni di scuola per affrontare e risolvere problemi e compiti che si incontrano nella vita quotidiana e per continuare ad apprendere in futuro.

Che cosa è PISA

- ✓ PISA è un'indagine internazionale promossa dall'OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) per accertare, con periodicità triennale, le competenze dei quindicenni scolarizzati.
- ✓ Ha l'obiettivo generale di verificare in che misura i quindicenni scolarizzati abbiano acquisito alcune competenze giudicate essenziali per svolgere un ruolo consapevole e attivo nella società e per continuare ad apprendere per tutta la vita.

Come si articola PISA

- ✓ Periodicità triennale con un ambito principale di rilevazione in ciascun ciclo che consente di seguire l'evoluzione nel tempo dei risultati del sistema e il loro impatto sulle politiche scolastiche con lo scopo di promuovere interventi mirati nei sistemi di istruzione e di istruzione e formazione da parte dei decisori politici
- ✓ Popolazione: i quindicenni scolarizzati, poiché questa è l'età che precede la fine dell'obbligo scolastico nella quasi totalità dei paesi
- ✓ Ambiti di studio: comprensione della *lettura*, *matematica* e *scienze*.

Il framework dell'indagine OCSE-PISA

Il Framework PISA

Per ciascun ambito valutato nel quadro concettuale di riferimento (Framework) vengono specificate le conoscenze e le abilità ritenute fondamentali per uno studente alla fine della scuola dell'obbligo e la tipologia di testi o di problemi attraverso cui queste conoscenze e abilità sono misurate e le modalità con cui vengono riportati i risultati degli studenti.

Il framework viene utilizzato sia
per la **costruzione delle prove**
sia per l'**interpretazione dei risultati**

Come è strutturato il Framework di PISA

Per ciascun ambito di literacy nel *framework* vengono specificati:

i contenuti o i tipi di testo che caratterizzano lo stimolo

i processi cognitivi che si mettono in atto
nel rispondere alle domande

i contesti di applicazione:
per ogni ambito si prevedono
situazioni specifiche che riproducono contesti diversi.

Livelli di competenza

Per misurare competenze è necessario definire con precisione gli ambiti entro i quali sono osservabili le competenze ma anche l'intensità, la gradualità che si evidenzia nell'esercitare tali competenze.

L'insieme delle conoscenze e abilità vengono collocate lungo una scala graduata che esprime in punteggi le differenze di competenze possedute dagli studenti.

La scala rappresenta una progressione in termini di competenze che vengono padroneggiate dall'individuo.

La distribuzione delle competenze lungo un continuum permette di distinguere le diverse abilità richieste/possedute dallo studente.

PISA costruisce dei livelli competenza che rappresentano contemporaneamente la difficoltà dell'item e l'abilità dello studente

Le competenze in lettura

LITERACY IN LETTURA

“La capacità di un individuo di comprendere, di utilizzare, di riflettere su e di impegnarsi con testi scritti al fine di raggiungere i propri obiettivi, di sviluppare le proprie conoscenze e le proprie potenzialità e di svolgere un ruolo attivo nella società.” (Framework OCSE-PISA 2009)

LA LITERACY IN LETTURA VIENE VALUTATA IN RELAZIONE A :

Formato e tipo di testo

Le rilevazioni sulla comprensione della lettura pone attenzione ai testi *continui*, ovvero su brani di prosa organizzati in proposizioni e paragrafi ed anche ai testi *non continui*, testi, cioè, che presentano le informazioni sotto forme diverse, come ad esempio, elenchi, moduli, grafici o diagrammi.

Viene inoltre fatta una distinzione fra una varietà di generi di prosa, come ad esempio testi di carattere narrativo, espositivo e argomentativo.

Processi attivati nella lettura

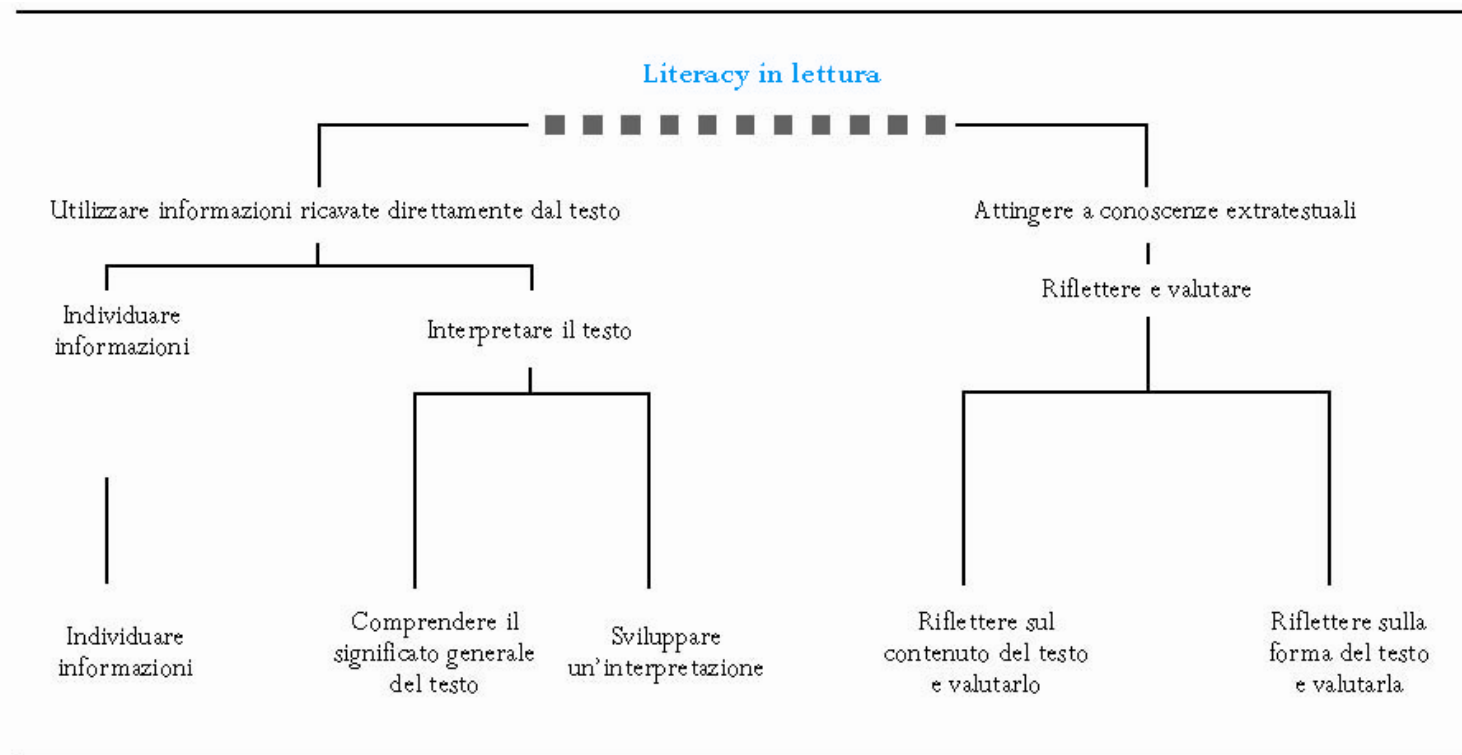
Ci si aspetta, *una competenza* in processi quali individuare informazioni, comprendere il significato più ampio e generale di un testo, svilupparne un'interpretazione e riflettere su e valutare i suoi aspetti contenutistici e sulle sue caratteristiche formali.

Situazioni

definite in relazione all'uso per cui il testo è elaborato. Ad esempio, un romanzo, una lettera privata o una biografia sono scritte ad uso personale del lettore, i documenti o gli avvisi ufficiali ad uso pubblico, un manuale o un rapporto ad uso professionale, un libro di testo o una scheda di esercitazione ad uso scolastico.

Nel Framework OCSE-PISA 2009 la definizione della literacy in lettura è stata ampliata nel seguente modo “La capacità di un individuo di comprendere, di utilizzare, di riflettere su e di impegnarsi con testi scritti al fine di raggiungere i propri obiettivi, di sviluppare le proprie conoscenze e le proprie potenzialità e di svolgere un ruolo attivo nella società.”

Caratteristiche che distinguono i 5 processi (aspetti) della literacy in lettura



Approfondimento sui processi 1

Individuare informazioni

Nell'affrontare prove che richiedono di individuare informazioni, lo studente deve confrontare le informazioni fornite nella domanda con le informazioni letterali o sinonimiche presentate nel testo, e ricostruire così la nuova informazione richiesta. In questo tipo di prove, l'*individuare informazioni* si basa sul testo stesso e sulle informazioni esplicite presenti in quest'ultimo. Nei compiti di individuazione lo studente deve trovare determinate informazioni sulla base delle condizioni o degli elementi specificati nei quesiti. Lo studente deve scoprire o identificare uno o più elementi essenziali di un messaggio (personaggi, ritmo/tempi, ambientazione, ecc.) e cercare quindi una corrispondenza che può essere letterale o sinonimica.

Comprendere il significato generale del testo

Per *comprendere il significato generale del testo*, chi legge lo deve considerare nel suo insieme o in una prospettiva globale. Vi sono diversi compiti per i quali il lettore deve dimostrare di aver compreso il significato generale del testo. Lo studente potrebbe dimostrare una iniziale comprensione del testo identificandone l'argomento principale o il messaggio, o individuandone lo scopo generale o la funzione. Alcuni dei compiti che rientrano in questo processo possono richiedere allo studente di trovare una corrispondenza fra un segmento specifico del testo e il quesito. Altri compiti possono richiedere che lo studente presti attenzione a più riferimenti specifici presenti nel testo, come ad esempio quando il lettore deve inferire l'argomento principale sulla base della ricorrenza di una particolare categoria di informazioni. Definire l'idea di fondo di un testo significa ordinare le idee in modo gerarchico e scegliere quelle più generali e sovraordinate. Un compito di questo tipo permette di verificare se lo studente sia in grado di distinguere i concetti chiave dai dettagli marginali o se sia in grado di risalire, da una frase o da un titolo, al tema centrale di un testo.

Sviluppare una interpretazione

Per *sviluppare un'interpretazione* il lettore deve andare al di là delle proprie impressioni iniziali in modo da elaborare una comprensione più dettagliata o completa di quanto ha letto. I compiti che attivano questo tipo di processo richiedono una comprensione di tipo logico: chi legge deve esaminare il modo in cui le informazioni sono organizzate all'interno del testo. Per fare ciò, il lettore deve dimostrare di cogliere la coerenza interna del testo, anche nel caso in cui non sia del tutto in grado di definirla esplicitamente. In alcuni casi, per sviluppare un'interpretazione occorre che il lettore elabori una sequenza di due sole frasi unite da una relazione di coesione locale, il cui riconoscimento può essere agevolato dalla presenza di indicatori di coesione, quali "primo" e "secondo" per indicare una sequenza. In casi più complessi (ad esempio per indicare relazioni di causa-effetto), è possibile che non vi sia alcun indicatore di coesione esplicito.

Approfondimento sui processi 2

Riflettere sul contenuto del testo e valutarlo

Per *riflettere sul contenuto del testo e valutarlo* il lettore deve collegare le informazioni presenti all'interno del testo stesso con conoscenze che provengono da altre fonti. Chi legge deve anche valutare le affermazioni contenute nel testo sulla base del proprio bagaglio di conoscenze. Si richiede spesso al lettore di articolare e di sostenere il proprio punto di vista. Per far ciò, egli deve prima di tutto elaborare un'interpretazione di quanto il testo dice e sottintende; quindi deve verificare tale rappresentazione mentale alla luce di quanto egli sa e crede, sulla base di informazioni già in suo possesso o di informazioni fornite da altri testi. Il lettore deve far riferimento ai dati forniti dal testo e confrontarli con quelli di altre fonti di informazione, ricorrendo a conoscenze sia generali sia specialistiche, nonché alla propria capacità di ragionamento astratto.

Riflettere sulla forma del testo e valutarla

I compiti che rientrano in questa categoria richiedono che il lettore non si faccia coinvolgere dal testo, che lo consideri in modo oggettivo valutandone la qualità e l'adeguatezza. In compiti di questo tipo diventano importanti elementi quali la struttura del testo, il genere e il registro. Tali elementi, che costituiscono le basi del mestiere di autore, sono di grande rilevanza negli standard di comprensione propri di questo tipo di compiti. Per giudicare quanto un autore riesca a ritrarre determinate caratteristiche o a convincere il lettore, non basta la conoscenza del contenuto, ma occorre anche saper cogliere le sfumature del linguaggio, comprendere, ad esempio, quando la scelta di un aggettivo possa guidare l'interpretazione.

Descrizione dei livelli

	Individuare Informazioni	Interpretare il testo	Riflettere e valutare
Livello 5	Localizzare, e possibilmente mettere in sequenza o combinare fra loro, più informazioni non immediatamente evidenti, alcune delle quali potrebbero trovarsi al di fuori del corpo principale del testo. Dedurre quali, fra le informazioni nel testo, siano pertinenti rispetto al compito da svolgere, senza farsi confondere da informazioni fra loro contrapposte molto plausibili e/o molto numerose.	Cogliere il senso delle sfumature del linguaggio o dimostrare una piena e approfondita comprensione del testo.	Valutare criticamente ed elaborare ipotesi attingendo a conoscenze di carattere specialistico. Saper affrontare concetti contrari alle aspettative e attingere a una conoscenza approfondita di testi lunghi o complessi.
<p>Testi continui: Trattare testi la cui struttura non sia ovvia – o chiaramente indicata – al fine di portare alla luce legami fra specifiche porzioni di testo e l’assunto o il tema implicito del testo stesso.</p> <p>Testi non continui: Individuare la struttura sottesa che lega fra loro alcune fra le molte informazioni collocate all’interno di una rappresentazione grafica – che può essere ampia e complessa – facendo riferimento, in alcuni casi, anche ad informazioni che si trovano al di fuori della rappresentazione stessa. Il lettore deve essere in grado di comprendere da solo che, per comprendere pienamente una determinata porzione del testo, è necessario far riferimento ad un’altra parte dello stesso documento, ad esempio una nota a piè di pagina.</p>			
Livello 4	Localizzare, e possibilmente mettere in sequenza o combinare fra loro, più informazioni non immediatamente evidenti ciascuna delle quali potrebbe dover soddisfare molteplici criteri all’interno di un testo il cui contesto o forma non siano familiari. Dedurre quali, fra le informazioni presenti nel testo, siano pertinenti rispetto al compito da svolgere.	Utilizzare deduzioni complesse basate sul testo per comprendere e applicare categorie all’interno di un contesto non familiare e per interpretare il significato di una porzione del testo tenendo conto del testo nel suo complesso. Saper affrontare ambiguità, idee contrarie alle aspettative e concetti espressi in forma negativa.	Servirsi di nozioni di carattere formale o di cultura generale per formulare ipotesi su un testo o per valutarlo criticamente. Dimostrare di comprendere adeguatamente testi lunghi o complessi.
<p>Testi continui: Ricostruire sequenze linguistiche o tematiche attraverso diversi paragrafi, spesso in assenza di marcatori del discorso, allo scopo di localizzare, interpretare o valutare informazioni non immediatamente evidenti oppure per inferire significati di carattere psicologico o metafisico.</p> <p>Testi non continui: Scorrere un testo lungo e dettagliato al fine di individuare informazioni pertinenti, spesso in mancanza di un modello grafico di riferimento – etichette, formattazione speciale ecc. – per localizzare informazioni diverse da comparare o combinare fra loro.</p>			
Livello 3	Localizzare singole informazioni, ciascuna delle quali potrebbe dover soddisfare molteplici criteri, e, in alcuni casi, riconoscere il rapporto che le lega. Orientarsi fra informazioni fra loro contrapposte	Integrare diverse parti del testo al fine di identificarne l’idea chiave, di comprendere una relazione o di interpretare il significato di una parola o di una proposizione. Confrontare, contraporre o classificare tenendo conto di molteplici criteri. Orientarsi fra informazioni fra loro contrapposte.	Stabilire legami o paragoni, fornire spiegazioni su o un aspetto di un testo o valutarlo. Dimostrare una comprensione dettagliata del testo in relazione a nozioni familiari o che hanno a che fare con la vita quotidiana, oppure attingendo a nozioni meno comuni.
<p>Testi continui: Utilizzare, laddove siano presenti, strutture testuali convenzionali e ricostruire connessioni logiche esplicite ed implicite, come relazioni di causa-effetto, presenti in diverse proposizioni o paragrafi al fine di localizzare, interpretare o valutare informazioni.</p> <p>Testi non continui: Esaminare una rappresentazione grafica alla luce di un’altra rappresentazione o di un altro documento, magari presentato in forma differente, oppure integrare diverse informazioni singole – di carattere spaziale, verbale o numerico – in un grafico o in una mappa al fine di trarre conclusioni sull’insieme delle informazioni rappresentate.</p>			

Descrizione dei livelli

	Individuare Informazioni	Interpretare il testo	Riflettere e valutare
Livello 2	Localizzare una o più informazioni, ciascuna delle quali potrebbe dover soddisfare molteplici criteri. Orientarsi fra informazioni fra loro contrapposte.	Individuare l'idea chiave del testo, comprendere relazioni, creare o applicare semplici categorie oppure interpretare il significato di una parte limitata del testo nei casi in cui le informazioni non siano evidenti e siano necessarie semplici deduzioni.	Stabilire legami o paragoni fra il testo e nozioni di origine extratestuale oppure spiegare un aspetto del testo attingendo alla propria esperienza o alle proprie opinioni personali.
<p><i>Testi continui:</i> Ricostruire legami linguistici o tematici all'interno di un paragrafo, allo scopo di localizzare o interpretare informazioni, oppure sintetizzare informazioni presenti trasversalmente nel testo, o in parti del testo, allo scopo di dedurre l'intenzione dell'autore.</p> <p><i>Testi non continui:</i> Dimostrare di afferrare la struttura sottesa ad una rappresentazione grafica - ad esempio un semplice diagramma ad albero o una tabella - oppure integrare insieme due informazioni provenienti da un grafico o da una tabella.</p>			
Livello 1	Localizzare una o più informazioni indipendenti ed espresse in modo esplicito, ciascuna delle quali soddisfa un unico criterio, in presenza di informazioni concorrenti deboli o in loro assenza.	Riconoscere l'idea chiave, o l'intenzione dell'autore, in un testo riguardante un argomento familiare nei casi in cui le informazioni necessarie siano evidenti.	Stabilire un semplice legame fra informazioni presenti nel testo e nozioni comuni legate alla vita quotidiana.
<p><i>Testi continui:</i> Utilizzare le ridondanze testuali, i titoli dei paragrafi o le principali convenzioni grafiche per formarsi un'opinione riguardo all'idea chiave di un testo oppure per localizzare informazioni espresse in modo esplicito in una parte limitata del testo.</p> <p><i>Testi non continui:</i> Concentrarsi su singole informazioni indipendenti, solitamente raccolte in un'unica semplice rappresentazione grafica - ad esempio una mappa schematica o un grafico lineare o a barre che presenti poche informazioni espresse in modo diretto - e nella quale il testo sia costituito solo da poche parole o frasi.</p>			

Le competenze in matematica

LITERACY MATEMATICA

“La capacità di un individuo di identificare e di comprendere il ruolo che la matematica gioca nel mondo reale, di operare valutazioni fondate e di utilizzare la matematica e confrontarsi con essa in modi che rispondono alle esigenze della vita di quell’individuo in quanto cittadino che riflette, che s’impegna e che esercita un ruolo costruttivo.”

Riguarda la capacità degli studenti di analizzare, ragionare e comunicare idee in modo efficace mentre pongono e formulano problemi matematici presentati in un gran numero di situazioni differenti, li risolvono e ne interpretano soluzioni

LA LITERACY MATEMATICA VIENE VALUTATA IN RELAZIONE A :

Contenuto matematico

definito in primo luogo in riferimento a quattro “idee chiave” (*overarching ideas*) – *quantità, spazio e forma, cambiamento e relazioni, incertezza* – e solo secondariamente, in relazione a taluni elementi del curriculum quali, ad esempio, i numeri, l’algebra e la geometria

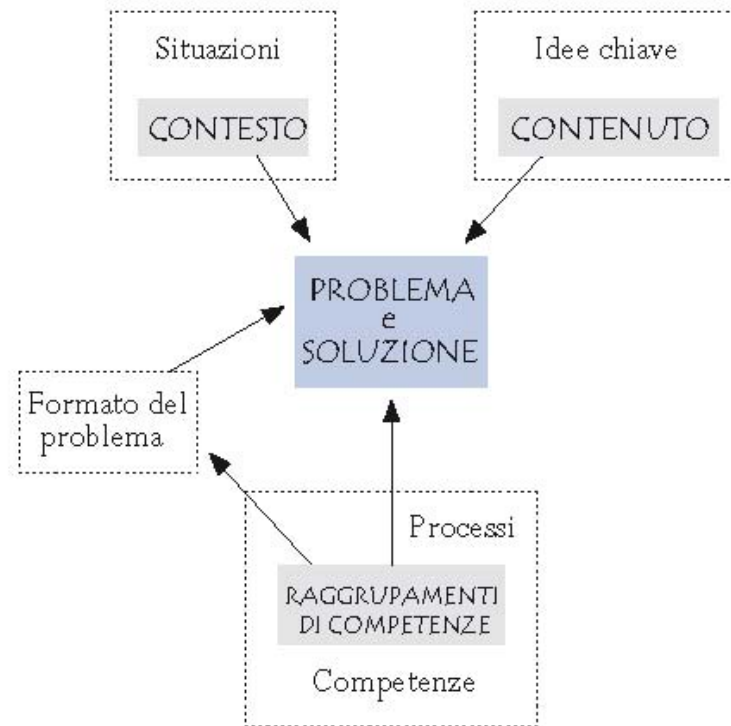
Processi matematici

definiti attraverso le competenze matematiche generali. Fra questi, la capacità di servirsi del linguaggio matematico, quella di modellizzare e quella di risolvere problemi.

Situazioni

in cui la matematica è utilizzata, definite in relazione alla loro maggiore o minore distanza dall’esperienza diretta degli studenti. A tale proposito il quadro di riferimento individua cinque situazioni: *personale, scolastica, occupazionale, pubblica e scientifica.*

COMPONENTI DELL'AMBITO DELLA MATEMATICA



Aree di contenuto – idee chiave

QUANTITA' (ragionamento quantitativo)

- concetto di numero
- uso di numeri per rappresentare quantità e attributi quantificabili degli oggetti del mondo reale (stime e misure)
- comprensione del significato delle operazioni
- idea dell'ordine di grandezza dei numeri
- calcolo mentale/calcoli eleganti

SPAZIO E FORMA

- riconoscimento di forme e modelli
- comprensione dei cambiamenti dinamici delle forme
- rappresentazioni bi- e tri-dimensionali e loro interrelazioni
- capacità di cogliere somiglianze e differenze tra gli oggetti
- posizioni relative e movimento nello spazio

CAMBIAMENTO E RELAZIONI

- rappresentazione di relazioni matematiche in modi diversi (simboliche, algebriche, grafiche, tabulari)
- saper passare da un tipo di rappresentazione ad un altro
- saper pensare in termini funzionali (saper cosa sono il tasso di cambiamento, la pendenza ecc.)
- si collega ad aspetti di altre idee chiave (Spazio e forma e Incertezza)

INCERTEZZA

- Produzione di dati (metodi validi per misurare determinate caratteristiche; indagine statistica)
- Analisi dei dati e loro visualizzazione e rappresentazione grafica; concetto di media e mediana
- Probabilità

Le competenze matematiche

RIPRODUZIONE (quesiti abbastanza familiari)

- riprodurre procedure di routine seguendo precise indicazioni;
- rispondere a domande che riguardano un contesto a lui familiare, nelle quali sono fornite tutte le informazioni pertinenti;
- applicare algoritmi standard;
- risolvere problemi familiari;
- eseguire calcoli elementari;
- manipolare espressioni che contengono simboli o formule presentati in forma standard e familiare.

CONNESSIONI (problemi che non sono di routine, ma che si riferiscono comunque sempre ad ambiti familiari o semi-familiari)

- saper fare collegamenti tra diverse rappresentazioni di una determinata situazione;
- applicare semplici strategie per la risoluzione di problemi;
- elaborare brevi comunicazioni per esporre le proprie interpretazioni, i propri risultati, i propri ragionamenti;
- saper mettere in connessione elementi che fanno parte dei diversi filoni curricolari (algebra, geometria, statistica ecc.);
- saper risolvere problemi utilizzando non solo procedure standard, ma anche processi originali di problem solving che uniscono diversi metodi di rappresentazione e comunicazione (schemi, tabelle, grafici, parole o figure).

RIFLESSIONE

- selezionare, comparare e valutare strategie appropriate per risolvere problemi;
- saper sviluppare strategie, utilizzando abilità logiche e di ragionamento ben sviluppate;
- applicare tali strategie affrontando ambiti problematici più complessi e meno familiari rispetto ai livelli precedenti;
- saper collegare rappresentazioni matematiche formali a situazioni del mondo reale;
- esporre e comunicare con precisione le proprie azioni e riflessioni, collegando i risultati raggiunti;
- saper argomentare e giustificare i risultati ottenuti.

Le Competenze matematiche

8 competenze tipiche (Niss et al., 1999)

- ✓ Pensiero e ragionamento
- ✓ Formulazione e risoluzione di problemi
- ✓ Argomentazione
- ✓ Rappresentazione
- ✓ Comunicazione
- ✓ Uso del linguaggio simbolico, formale e tecnico delle operazioni
- ✓ Modellizzazione
- ✓ Uso di strumenti e sussidi

Situazioni e contesti

- ✓ **Educative o occupazionali**: vita scolastica dello studente o contesti lavorativi noti allo studente.
- ✓ **Publiche**: riferiti all'ambiente che lo circonda e che riguarda la comunità di appartenenza.
- ✓ **Personali**: quelli più immediatamente legati alla vita e all'esperienza dello studente.
- ✓ **Scientifiche**: contesti più astratti intra-matematici.

Fattori sottesi ai livelli di difficoltà

Il tipo e il grado di interpretazione e di riflessione richiesti:

- natura della richiesta di interpretazione che deriva dal contesto del problema;
- la misura in cui sono forniti esplicitamente i procedimenti richiesti per risolvere il problema;
- la misura in cui sono richiesti intuizione, ragionamenti complessi e generalizzazioni.

Il tipo di abilità di rappresentazione richiesta:

- problemi con un solo metodo di rappresentazione;
- problemi con diverse modalità di rappresentazione;
- problemi in cui è necessario trovare la rappresentazione appropriata.

Il tipo e il livello di abilità matematica richiesta:

- problemi con un unico passaggio e riproduzione di elementi matematici di base e esecuzione di semplici calcoli;
- problemi con diversi passaggi che richiedono conoscenze matematiche di livello superiore.

Descrizione dei livelli

Livello 6	<p>Gli studenti di 6° livello sono in grado di concettualizzare, generalizzare e utilizzare informazioni basate sulla propria analisi e modellizzazione di situazioni problematiche complesse. Essi sono in grado di collegare fra loro differenti fonti d'informazione e rappresentazioni passando dall'una all'altra in maniera flessibile. A questo livello, gli studenti sono capaci di pensare e ragionare in modo matematicamente avanzato. Essi sono inoltre in grado di applicare tali capacità di scoperta e di comprensione contestualmente alla padronanza di operazioni e di relazioni matematiche di tipo simbolico e formale in modo da sviluppare nuovi approcci e nuove strategie nell'affrontare situazioni inedite. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di esporre e di comunicare con precisione le proprie azioni e riflessioni collegando i risultati raggiunti, le interpretazioni e le argomentazioni alla situazione nuova che si trovano ad affrontare</p>
Livello 5	<p>Gli studenti di 5° livello sono in grado di sviluppare modelli di situazioni complesse e di servirsene, di identificare vincoli e di precisare le assunzioni fatte. Essi sono inoltre in grado di selezionare, comparare e valutare strategie appropriate per risolvere problemi complessi legati a tali modelli. A questo livello, inoltre, gli studenti sono capaci di sviluppare strategie, utilizzando abilità logiche e di ragionamento ampie e ben sviluppate, appropriate rappresentazioni, strutture simboliche e formali e capacità di analisi approfondita delle situazioni considerate. Essi sono anche capaci di riflettere sulle proprie azioni e di esporre e comunicare le proprie interpretazioni e i propri ragionamenti.</p>
Livello 4	<p>Gli studenti di 4° livello sono in grado di servirsi in modo efficace di modelli dati applicandoli a situazioni concrete complesse anche tenendo conto di vincoli che richiedano di formulare assunzioni. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e di integrare fra loro rappresentazioni differenti, anche di tipo simbolico, e di metterle in relazione diretta con aspetti di vita reale. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di utilizzare abilità ben sviluppate e di ragionare in maniera flessibile, con una certa capacità di scoperta, limitatamente ai contesti considerati. Essi riescono a formulare e comunicare spiegazioni e argomentazioni basandosi sulle proprie interpretazioni, argomentazioni e azioni.</p>
Livello 3	<p>Gli studenti di 3° livello sono in grado di eseguire procedure chiaramente definite, comprese quelle che richiedono decisioni in sequenza. Essi sono in grado, inoltre, di selezionare e applicare semplici strategie per la risoluzione dei problemi. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di interpretare e di utilizzare rappresentazioni basate su informazioni provenienti da fonti differenti e di ragionare direttamente a partire da esse. Essi riescono a elaborare brevi comunicazioni per esporre le proprie interpretazioni, i propri risultati e i propri ragionamenti.</p>
Livello 2	<p>Gli studenti di 2° livello sono in grado di interpretare e riconoscere situazioni in contesti che richiedano non più di un'inferenza diretta. Essi sono in grado, inoltre, di trarre informazioni pertinenti da un'unica fonte e di utilizzare un'unica modalità di rappresentazione. A questo livello, gli studenti sono anche capaci di servirsi di elementari algoritmi, formule, procedimenti o convenzioni. Essi sono capaci di ragionamenti diretti e di un'interpretazione letterale dei risultati.</p>
Livello 1	<p>Gli studenti di 1° livello sono in grado di rispondere a domande che riguardino contesti loro familiari, nelle quali siano fornite tutte le informazioni pertinenti e sia chiaramente definito il quesito. Essi sono in grado, inoltre, di individuare informazioni e di mettere in atto procedimenti di routine all'interno di situazioni esplicitamente definite e seguendo precise indicazioni. Questi studenti sono anche capaci di compiere azioni ovvie che procedano direttamente dallo stimolo fornito.</p>

Le competenze in scienze

LITERACY SCIENTIFICA

Definizione

“L’insieme delle conoscenze scientifiche di un individuo e l’uso di tali conoscenze per identificare domande scientifiche, per acquisire nuove conoscenze, per spiegare fenomeni scientifici e per trarre conclusioni basate sui fatti riguardo a temi di carattere scientifico, la comprensione dei tratti distintivi della scienza intesa come forma di sapere e d’indagine propria degli esseri umani, la consapevolezza di come scienza e tecnologia plasmino il nostro ambiente materiale, intellettuale e culturale e la volontà di confrontarsi con temi che abbiano una valenza di tipo scientifico, nonché con le idee della scienza, da cittadino che riflette.”

LA LITERACY SCIENTIFICA VIENE VALUTATA IN RELAZIONE A :

Conoscenze o concetti scientifici

ovvero le connessioni che consentono di comprendere le relazioni fra fenomeni. In PISA, i concetti legati alla fisica, alla chimica, alla biologia, alle scienze della Terra e nell’Universo, richiedono di essere applicati e non soltanto di essere riconosciuti all’interno degli *item*

Processi di tipo scientifico

che ruotano attorno alla capacità di acquisire e interpretare elementi di prova e di agire sulla base delle medesime. Tre di tali processi presenti in PISA hanno a che fare con *a) il descrivere*, spiegare e prevedere fenomeni di carattere scientifico, *b) il comprendere* che cosa sia un’indagine di tipo scientifico e *c) l’interpretare* dati e conclusioni di carattere scientifico

Situazioni o contesti

relativi all’applicazione di conoscenze scientifiche e all’utilizzo di processi di tipo scientifico. Tre aree principali:

- le scienze applicate alla vita e alla salute,
- le scienze applicate alla Terra e all’ambiente
- scienza e tecnologia.

Categorie della Conoscenza della scienza

✓ Sistemi fisici e chimici

- Struttura e proprietà della materia
- Cambiamenti fisici e chimici
- Forze e moti
- Trasformazioni dell'energia
- Interazioni tra energia e materia

✓ Sistemi viventi

- Cellule
- Il corpo umano
- Popolazioni
- Ecosistemi
- Biosfera

✓ Sistemi della Terra e dell'universo

- Struttura della Terra e sua energia
- Cambiamenti nella Terra
- Storia della Terra
- La Terra nello spazio

✓ Sistemi tecnologici

- Ruolo della tecnologia
- Relazioni tra S e T
- Concetti chiave

Categorie della Conoscenza sulla scienza

L'indagine scientifica

- ✓ Origine (ad esempio, curiosità, domande scientifiche)
- ✓ Scopo (ad esempio, produrre dati che contribuiscano a dare risposta a domande scientifiche, idee correnti/modelli/teorie che guidino le indagini)
- ✓ Esperimenti (ad esempio, domande differenti sono alla base di differenti indagini scientifiche, progettazione di una ricerca)
- ✓ Tipi di dati (ad esempio, quantitativi [misure], qualitativi [osservazioni])
- ✓ Misure (ad esempio, incertezza intrinseca, riproducibilità, variazione, accuratezza dei risultati/precisione di strumenti e procedure)
- ✓ Caratteristiche dei risultati (ad esempio, empirici, provvisori, verificabili, falsificabili, auto correttivi)

Spiegazioni di carattere scientifico

- ✓ Tipi (ad esempio, ipotesi, teoria, modello, legge)
- ✓ Modi in cui si formano (ad esempio, rappresentazione dei dati, ruolo delle conoscenze esistenti e di nuovi elementi di prova, creatività e immaginazione, logica)
- ✓ Regole (ad esempio, devono essere coerenti da un punto di vista logico, fondate sui dati, collegate alle conoscenze pregresse e attuali)
- ✓ Risultati (ad esempio, dar vita a nuove conoscenze, nuovi metodi, nuove tecnologie; portare a nuove domande e nuove indagini)

Le competenze scientifiche

Individuare questioni di carattere scientifico

- ✓ Riconoscere questioni che possono essere indagate in modo scientifico.
- ✓ Individuare le parole chiave che occorrono per cercare informazioni scientifiche.
- ✓ Riconoscere le caratteristiche salienti della ricerca scientifica

Dare una spiegazione scientifica dei fenomeni

- ✓ Applicare conoscenze scientifiche in una situazione data
- ✓ Descrivere e interpretare scientificamente fenomeni e predire cambiamenti
- ✓ Individuare descrizioni, spiegazioni e previsioni appropriate

Usare prove basate su dati scientifici

- ✓ Interpretare dati scientifici e prendere e comunicare decisioni
- ✓ Individuare i presupposti, gli elementi di prova e il ragionamento che giustificano determinate conclusioni
- ✓ Riflettere sulle implicazioni sociali degli sviluppi della scienza e della tecnologia

Contesti per le prove di PISA 2006

	Personale	Sociale	Globale
Salute	Alimentazione	Controllo delle malattie	Epidemie, ricerca
Risorse naturali	Consumi di materie prime	Qualità della vita, sicurezza	Risorse rinnovabili
Ambiente	Comportamenti individuali	Impatto ambientale	Biodiversità, inquinamento
Rischi	Naturali o dovuti all'uomo	Cambiamenti rapidi e lenti	Cambiamento climatico
Frontiere della S e T	Hobby, musica	Nuovi materiali, OGM	Origine dell'universo, estinzione delle specie

Che cosa sono in grado di fare gli studenti ai livelli più alti?

- 6** Al livello 6, uno studente sa individuare, spiegare e applicare in modo coerente conoscenze scientifiche e *conoscenza sulla scienza* in una pluralità di situazioni di vita complesse. È in grado di mettere in relazione fra loro fonti d'informazione e spiegazioni distinte e di servirsi scientificamente delle prove raccolte attraverso tali fonti per giustificare le proprie decisioni. Dimostra in modo chiaro e coerente capacità di pensiero e di ragionamento scientifico ed è pronto a ricorrere alla propria conoscenza scientifica per risolvere situazioni scientifiche e tecnologiche non familiari. Uno studente, a questo livello, è capace di utilizzare conoscenze scientifiche e di sviluppare argomentazioni a sostegno di indicazioni e decisioni che si riferiscono a situazioni personali, sociali o globali.
- 5** Al livello 5, uno studente sa individuare gli aspetti scientifici di molte situazioni di vita complesse, sa applicare a tali situazioni sia i concetti scientifici sia la *conoscenza sulla scienza*. Sa anche mettere a confronto, scegliere e valutare prove fondate su dati scientifici adeguate alle situazioni di vita reale. Uno studente, a questo livello, è in grado di servirsi di capacità d'indagine ben sviluppate, di creare connessioni appropriate fra le proprie conoscenze e di apportare un punto di vista critico. È capace di costruire spiegazioni fondate su prove scientifiche e argomentazioni basate sulla propria analisi critica.
- 4** Al livello 4, uno studente sa destreggiarsi in modo efficace con situazioni e problemi che coinvolgono fenomeni esplicitamente descritti che gli richiedono di fare inferenze sul ruolo della scienza e della tecnologia. È in grado di scegliere e integrare fra di loro spiegazioni che provengono da diverse discipline scientifiche o tecnologiche e di mettere in relazione tali spiegazioni direttamente all'uno o all'altro aspetto di una situazione di vita reale. Uno studente, a questo livello, è capace di riflettere sulle proprie azioni e di comunicare le decisioni prese ricorrendo a conoscenze e prove di carattere scientifico.

Che cosa sono in grado di fare gli studenti ai livelli più bassi

- 3 **Al livello 3**, uno studente sa individuare problemi scientifici descritti con chiarezza in un numero limitato di contesti. È in grado di selezionare i fatti e le conoscenze necessarie a spiegare i vari fenomeni e di applicare semplici modelli o strategie di ricerca. Uno studente, a questo livello, è capace di interpretare e di utilizzare concetti scientifici di diverse discipline e di applicarli direttamente. È in grado di usare i fatti per sviluppare brevi argomentazioni e di prendere decisioni fondate su conoscenze scientifiche.
- 2 **Al livello 2**, uno studente possiede conoscenze scientifiche sufficienti a fornire possibili spiegazioni in contesti familiari o a trarre conclusioni basandosi su indagini semplici. È capace di ragionare in modo lineare e di interpretare in maniera letterale i risultati di indagini di carattere scientifico e le soluzioni a problemi di tipo tecnologico.
- 1 **Al livello 1**, uno studente possiede conoscenze scientifiche tanto limitate da poter essere applicate soltanto in poche situazioni a lui familiari. È in grado di esporre spiegazioni di carattere scientifico che siano ovvie e procedano direttamente dalle prove fornite.