

DI COSA PARLIAMO: TIMSS, PISA, COMPETENZE

### FRAMEWORK TIMSS

ESEMPI PROVE TIMSS

FRAMEWORK PISA

ESEMPI PROVE PISA

DISCUSSIONE IN GRUPPO

APPENDICE

## IEA-TIMSS: quadro di riferimento

Il quadro di riferimento 2015 è organizzato intorno a due dimensioni ( in questo è uguale agli anni precedenti):

- Dimensione dei **contenuti**  
specifica the "subject matter" (argomenti, domini, temi) da valutare  
(biologia, fisica, scienze della terra ecc.)
- Dimensione **cognitiva**  
specifica i processi di pensiero da valutare  
(conoscenza, applicazione, ragionamento)

## IEA-TIMSS: domino dei contenuti

Domini dei contenuti della quarta primaria	Percentuali
Scienze della vita	45%
Scienze fisiche	35%
Scienze della Terra	20%

  

Domini dei contenuti sec. I grado	Percentuali
Biologia	35%
Chimica	20%
Fisica	25%
Scienze della Terra	20%

## IEA-TIMSS: Domini cognitivi

Domini cognitivi	2011	Percentuali	
		Classe quarta primaria	Classe terza sec. di I
Conoscenza		40%	30%
Applicazione		35%	35%
Ragionamento		25%	35%

Risultava un peggioramento degli studenti forse dovuto al salto eccessivo?

Cognitive Domains	2015	Percentages	
		Fourth Grade	Eighth Grade
Knowing		40%	35%
Applying		40%	35%
Reasoning		20%	30%

## SCIENZE – DOMINI DEI CONTENUTI 4° ANNO DI SCOLARITÀ

### Scienze della vita

- caratteristiche e processi degli esseri viventi
- cicli di vita, riproduzione ed ereditarietà
- interazioni con l' ambiente
- ecosistemi
- salute dell' uomo

### Scienze fisiche

- classificazione e proprietà della materia
- stati fisici e trasformazioni della materia
- fonti di energia, calore e temperatura
- luce e suono
- elettricità e magnetismo
- forze e moto

### Scienze della Terra

- struttura, caratteristiche fisiche e risorse della Terra
- processi, cicli e storia della Terra
- la Terra nel sistema solare

28

## SCIENZE – DOMINI DEI CONTENUTI 8° ANNO DI SCOLARITÀ

### Biologia

- caratteristiche, classificazione e processi vitali degli organismi
- le cellule e le loro funzioni
- cicli di vita, riproduzione ed ereditarietà
- diversità, adattamento e selezione naturale
- ecosistemi
- salute dell' uomo

### Chimica

- classificazione e composizione della materia
- proprietà della materia
- trasformazione chimica (*teoria atomica*)

### Fisica

- stati fisici e trasformazione della materia
- trasformazioni di energia, calore e temperatura
- luce
- suono
- elettricità e magnetismo
- forze e moto

### Scienze della Terra (*interdisciplinare*)

- struttura e caratteristiche fisiche della Terra
- processi, cicli e storia della Terra
- risorse della Terra, loro uso e conservazione
- la Terra nel sistema solare e nell' Universo

29

KNOWING	
Recall/Recognize	Identify or state facts, relationships, and concepts; identify the characteristics or properties of specific organisms, materials, and processes; identify the appropriate uses for scientific equipment and procedures; and recognize and use scientific vocabulary, symbols, abbreviations, units, and scales.
Describe	Describe or identify descriptions of properties, structures, and functions of organisms and materials, and relationships among organisms, materials, and processes and phenomena.
Provide Examples	Provide or identify examples of organisms, materials, and processes that possess certain specified characteristics; and clarify statements of facts or concepts with appropriate examples.

APPLYING	
Compare/Contrast/Classify	Identify or describe similarities and differences between groups of organisms, materials, or processes; and distinguish, classify, or sort individual objects, materials, organisms, and process based on given characteristic and properties.
Relate	Relate knowledge of an underlying science concept to an observed or inferred property, behavior, or use of objects, organisms, or materials.
Use Models	Use a diagram or other model to demonstrate knowledge of science concepts, to illustrate a process cycle relationship, or system, or to find solutions to science problems.
Interpret Information	Use knowledge of science concepts to interpret relevant textual, tabular, pictorial, and graphical information.
Explain	Provide or identify an explanation for an observation or a natural phenomenon using a science concept or principle.

REASONING	
Analyze	Identify the elements of a scientific problem and use relevant information, concepts, relationships, and data patterns to answer questions and solve problems.
Synthesize	Answer questions that require consideration of a number of different factors or related concepts.
Formulate Questions/Hypothesize/Predict	Formulate questions that can be answered by investigation and predict results of an investigation given information about the design; formulate testable assumptions based on conceptual understanding and knowledge from experience, observation, and/or analysis of scientific information; and use evidence and conceptual understanding to make predictions about the effects of changes in biological or physical conditions.
Design Investigations	Plan investigations or procedures appropriate for answering scientific questions or testing hypotheses; and describe or recognize the characteristics of well-designed investigations in terms of variables to be measured and controlled and cause-and-effect relationships.
Evaluate	Evaluate alternative explanations; weigh advantages and disadvantages to make decisions about alternative processes and materials; and evaluate results of investigations with respect to sufficiency of data to support conclusions.
Draw Conclusions	Make valid inferences on the basis of observations, evidence, and/or understanding of science concepts; and draw appropriate conclusions that address questions or hypotheses, and demonstrate understanding of cause and effect.
Generalize	Make general conclusions that go beyond the experimental or given conditions; apply conclusions to new situations.
Justify	Use evidence and science understanding to support the reasonableness of explanations, solutions to problems, and conclusions from investigations.

**QR TIMMS (4°-8°) : domini cognitivi**

1. **Conoscenza**
  1. Ricordare/Riconoscere Definire
  2. Descrivere
  3. illustrare con esempi
  4. uso di strumenti e procedure
2. **Applicazione**
  1. confrontare/contrapporre/classificare, utilizzare modelli
  2. mettere in relazione interpretare informazioni trovare soluzioni
  3. spiegare
3. **Ragionamento**

analizzare/risolvere problemi, integrare/ sintetizzare  
ipotizzare/ prevedere progettare/ pianificare trarre conclusioni  
generalizzare  
Valutare; giustificare

Ciascun dominio dei contenuti comprende item per affrontare ciascuno dei tre domini cognitivi

**Indagine scientifica, aspetti:**  
formulare domande e ipotesi progettare indagini rappresentare dati  
analizzare e interpretare dati  
trarre conclusioni e svolgere spiegazioni

2015 espansione

**SCIENCE PRACTICES IN TIMSS 2015**  
NEW

•Gli scienziati sono impegnati nella ricerca scientifica seguendo le pratiche scientifiche chiave che consentano loro di comprendere il mondo naturale e rispondere a domande su di esso.

•Gli studenti di scienza devono diventare competenti in queste pratiche per sviluppare una comprensione di come viene condotta l'attività scientifica. Queste pratiche includono competenze derivanti dalla esperienza di vita quotidiana e dalla scuola, che gli studenti utilizzano in modo sistematico per condurre ricerca scientifica. Le pratiche scientifiche sono fondamentali per tutte le discipline scientifiche. Le Cinque pratiche che sono fondamentali per la ricerca scientifica sono illustrate in TIMSS 2015:

**LE CINQUE PRATICHE FONDAMENTALI PER LA RICERCA SCIENTIFICA**  
NEW

1. Fare domande sulla base di osservazioni  
L'indagine scientifica comprende osservazioni dei fenomeni del mondo naturale con caratteristiche o proprietà non familiari. Queste osservazioni portano a **domande, che vengono utilizzate per formulare ipotesi** che possono essere verificate per aiutare a rispondere a queste domande.
2. Generazione di evidenze  
**Verificare l'ipotesi** richiede la progettazione e l'esecuzione di indagini sistematiche e di esperimenti controllati al fine di generare prove per sostenere o confutare l'ipotesi. Gli scienziati devono riguardare la loro comprensione di un concetto di scienza a una proprietà che può essere osservata o misurata al fine di determinare gli elementi di prova da raccogliere, le attrezzature e le procedure necessarie per raccogliere le prove e le misurazioni da registrare.
3. Lavorare con i dati  
Una volta che i dati sono raccolti, gli scienziati li sintetizzano con vari tipi di **indicatori visivi e descrivono o interpretano i modelli** e esplorano **le relazioni tra le variabili**.

**NEW** **LE CINQUE PRATICHE FONDAMENTALI PER LA RICERCA SCIENTIFICA**

**4. Rispondere alle domande di ricerca**  
Gli scienziati usano le prove che derivano da osservazioni e ricerche per rispondere alle domande e **sostenere o confutare ipotesi**.

**5. Discutere le prove**  
Gli scienziati usano le prove insieme con la conoscenza scientifica per costruire **spiegazioni, giustificare e sostenere la ragionevolezza** delle loro spiegazioni e **conclusioni**, ed estendere le loro conclusioni alle nuove situazioni.

**NEW VALUTAZIONE**

Queste pratiche scientifiche non possono essere valutate in modo isolato, ma devono essere valutate nel contesto di uno dei domini dei contenuti della scienza, e attingendo alla gamma di processi specificati nei domini cognitivi.

Pertanto, alcuni elementi della valutazione scientifica TIMSS 2015 sia del quarto e l'ottavo grado valuteranno uno o più di questi importanti pratiche della scienza così come il contenuto specificato nei domini dei contenuti e i processi specificati nei domini cognitivi pensare.

**Scienze – per concludere**

**Indagine scientifica**  
Nei curricula di scienze di molti paesi viene data particolare enfasi al coinvolgimento degli studenti nelle indagini scientifiche, il cui obiettivo è fornire spiegazioni dei fenomeni scientifici per aiutare a comprendere i principi fondamentali che governano il mondo naturale.

Non ci si aspetta che gli studenti siano in grado di formulare e provare teorie fondamentali, ma che siano capaci di porre domande scientifiche o formulare ipotesi che possano essere indagate.

Oltre a possedere una conoscenza generale della natura della scienza e dell'indagine scientifica (soggetta a cambiamenti), usare diversi tipi di indagine, uso di "metodi scientifici" di base, della comunicazione dei risultati e della matematica e della tecnologia) gli studenti devono dimostrare abilità e competenze in 5 aspetti di base dell'indagine scientifica:

- formulare domande e ipotesi
- progettare ricerche
- rappresentare dati
- analizzare e interpretare dati
- trarre conclusioni e sviluppare spiegazioni

**Scienze – per concludere**

**Indagine scientifica**  
Nei curricula di scienze di molti paesi viene data particolare enfasi al coinvolgimento degli studenti nelle indagini scientifiche, il cui obiettivo è fornire spiegazioni dei fenomeni scientifici per aiutare a comprendere il mondo naturale.

Non ci si aspetta che gli studenti siano in grado di formulare e provare teorie fondamentali, ma che siano capaci di porre domande scientifiche o formulare ipotesi che possano essere indagate.

Oltre a possedere una conoscenza generale della natura della scienza e dell'indagine scientifica (soggetta a cambiamenti), usare diversi tipi di indagine, uso di "metodi scientifici" di base, della comunicazione dei risultati e della matematica e della tecnologia) gli studenti devono dimostrare abilità e competenze in 5 aspetti di base dell'indagine scientifica:

- formulare domande e ipotesi
- progettare ricerche
- rappresentare dati
- analizzare e interpretare dati
- trarre conclusioni e sviluppare spiegazioni

Dal 4° anno, in cui l'apprendimento delle scienze è focalizzato sull'osservazione e sulla descrizione, all'8° anno di scolarità sono richiesti:

- approccio maggiormente **quantitativo** e **formalizzato**
- formulazione di ipotesi e previsioni
- comprensione di **causa-effetto**
- identificazione delle **variabili** da controllare
- capacità decisionale nel tipo di misure da eseguire
- precisione nella **terminologia**
- competenze **matematiche** e grafiche nell'analisi dei dati
- riconoscimento dei **limiti di validità** delle conclusioni

**IEA-TIMSS: benchmark – classe IV primaria (2011)**

**Benchmark internazionale Avanzato = 625**  
Gli studenti sono in grado di applicare conoscenze e comprensione dei processi scientifici e delle relazioni nelle indagini scientifiche elementari.

**Benchmark internazionale Superiore = 550**  
Gli studenti sono in grado di applicare conoscenze e comprensione per spiegare fenomeni quotidiani.

**Benchmark internazionale Intermedio = 475**  
Gli studenti sono in grado di applicare conoscenze di base e comprensione alle situazioni pratiche nelle scienze.

**Benchmark internazionale Inferiore = 400**  
Gli studenti hanno alcune elementari conoscenze di biologia e fisica.

**IEA-TIMSS: benchmark – classe III sec. di I grado**

**Benchmark internazionale Avanzato = 625**  
Gli studenti dimostrano di possedere una conoscenza approfondita di alcuni concetti complessi e astratti della biologia, della chimica e della fisica.

**Benchmark internazionale Superiore = 550**  
Gli studenti dimostrano comprensione teorica di alcuni cicli scientifici, sistemi e principi.

**Benchmark internazionale Intermedio = 475**  
Gli studenti sono in grado di riconoscere e comunicare conoscenze scientifiche fondamentali su tutta una gamma di argomenti.

**Benchmark internazionale Inferiore = 400**  
Gli studenti sono in grado di riconoscere alcuni elementi fondamentali della biologia e della fisica.