



Unione Europea

COMPETENZE PER LO SVILUPPO (FSE)

FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI

pon
2007-2013



MIUR



PIANO DI INFORMAZIONE E FORMAZIONE SULL'INDAGINE OCSE-PISA E
ALTRE RICERCHE NAZIONALI E INTERNAZIONALI

Seminario provinciale rivolto ai docenti della scuola secondaria di primo e secondo grado

GRUPPI di LAVORO

Quaderno di Lavoro di Scienze

Regione di Appartenenza	☐ Calabria ☐ Campania ☐ Puglia ☐ Sicilia
Comune di appartenenza (Provincia)	
Docente nella scuola	☐ secondaria di I grado ☐ secondaria di II grado
Disciplina insegnata	

INDICE

Indicazioni

Consegne per i gruppi

Regole pratiche per la formulazione di domande

Competenze di base a conclusione dell'obbligo di istruzione

Primo giorno

Quadro di riferimento INVALSI 2008-2009: *Abilità*

Quadro di riferimento INVALSI 2008-2009: *Tem*

Una prova di scienze. *Il nostro "peso" sulla terra : l'impronta ecologica*

IEA TIMSS Scienze: *Domini*

IEA TIMSS Scienze: *Benchmark internazionali*

Grigli di Analisi delle prove di Scienze - TIMSS

Esempi di prove tratte da "Giochi delle scienze sperimentali"

Secondo giorno

Sintesi Framework OCSE-PISA

Griglia di Analisi delle prove di Scienze - OCSE-PISA

Consegne per i gruppi

a. Analisi di prove TIMSS

1. Scegliere due delle prove presenti nel CD di diversa tipologia
2. Leggere lo stimolo e i singoli quesiti e completare la griglia di analisi predisposta per le prove TIMSS.

b. Analisi di prove PISA

1. Scegliere due delle prove presenti nel CD
2. Leggere lo stimolo e i singoli quesiti e completare la griglia di analisi predisposta per le prove PISA.

c. Costruzione di item di prova sulle competenze relative al documento dell'obbligo

1. Leggere lo stimolo e i quesiti predisposti nella prova *"Il nostro peso sulla Terra: l'impronta ecologica"* fornita a titolo di esempio
2. Scegliere la competenza da attestare
3. Formulare domande alternative relative alla situazione stimolo, utilizzando **tipologie di quesiti differenti**. Evidenziare:
 - ✓ Il livello di scolarità
 - ✓ L'ambito disciplinare
 - ✓ Il livello di difficoltà (base, medio, avanzato)
 - ✓ Le indicazioni per la correzione

Tipi di quesiti (item utilizzati in PISA) :

- ✓ Domande a scelta multipla semplice
- ✓ Domande a scelta multipla complessa
- ✓ Domande aperte a risposta univoca
- ✓ Domande aperte a risposta breve
- ✓ Domande aperte a risposta articolata

d. Costruzione di una prova per il seminario di ritorno

1. Scegliere la **competenza** da attestare [vedi punto (c)]
2. Individuare un contenuto per la situazione stimolo scegliendolo fra i **temi** ricorsivi nella scuola dell'obbligo
3. Formulare domande secondo le modalità del punto (c.3) (v. anche **Quadro di riferimento INVALSI 2008-2009** , tavola su abilità e temi di rilevazione).
4. Tracciare linee di un **percorso didattico verticale** possibile che renda gli alunni in grado di rispondere correttamente alle domande poste.

Regole pratiche per la formulazione di domande

- I. Evitare le domande puramente nozionistiche e stimolare invece al ragionamento e alla sintesi, facendo capire agli studenti che alcune nozioni scientifiche sono indispensabili per comprendere e spiegare i fenomeni che ci circondano.
- II. Evitare risposte V/F o SI/NO da sole, perché il 50% di probabilità non dà alcuna garanzia che la risposta corretta sia stata data a seguito di un giusto ragionamento anziché a caso. Meglio allora le multiple complesse, con una serie di almeno 3 V/F o SI/NO.
- III. Le domande devono essere collegate al testo stimolo e almeno parte della risposta deve essere deducibile dal testo.
- IV. Quando ci sono applicazioni numeriche, occorre evitare di porre domande che testino esclusivamente abilità di ambito matematico. Un buono scienziato deve essere in grado non solo di fare calcoli, ma soprattutto di leggere, interpretare e sintetizzare i dati. Lo scopo della domanda non è sapere se il ragazzo sa fare $3 + 2$, ma se capisce perché farlo e cosa significa nel contesto dato.
- V. Quando si prepara una domanda a scelta multipla, i distrattori (le risposte sbagliate) devono essere il più possibile plausibili, ma non tranelli. Tutte le risposte dovrebbero anche essere più o meno lunghe uguali e scritte con un linguaggio simile, in modo da non fornire suggerimenti impliciti.
- VI. Anche se legate a uno stesso testo stimolo, le domande devono essere INDIPENDENTI: non saper rispondere ad una non deve compromettere la possibilità di rispondere alle successive.

Competenze di base a conclusione dell'obbligo di istruzione

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Competenze	Abilità	Conoscenze
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità	Raccogliere dati attraverso l'osservazione diretta dei fenomeni naturali o degli oggetti artificiali o la consultazione di testi e manuali o media. Organizzare e rappresentare i dati raccolti. Individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli.	Concetto di misura e sua approssimazione Errore sulla misura Principali strumenti e tecniche di misurazione Sequenza delle operazioni da effettuare

Quadro di riferimento INVALSI 2008-2009

Abilità

Scuola primaria	
classe seconda	classe quinta
Osservare • esplorare attraverso i sensi • discriminare tra vivente e non vivente Ordinare confrontare, rilevare differenze e somiglianze Classificare • stabilire relazioni	Osservare/ descrivere • raccogliere dati • riflettere su indizi • riconoscere caratteristiche specifiche di un fenomeno Ordinare • in sequenze temporali e/o logiche Classificare • confrontare in termini qualitativi e/o quantitativi Utilizzare linguaggi specifici • leggere tabelle di misure • leggere grafici
Scuola secondaria di primo grado	
classe prima	classe terza
Osservare/ descrivere • raccogliere dati • riflettere su indizi • riconoscere caratteristiche specifiche di un fenomeno Ordinare • in sequenze temporali e/o logiche Classificare • confrontare in termini qualitativi e/o quantitativi • stabilire relazioni in base a caratteristiche specifiche Utilizzare linguaggi specifici • leggere grafici • leggere e comprendere un breve testo scientifico, usando termini del lessico specifico	Osservare/ descrivere • riconoscere caratteristiche specifiche di un fenomeno • riconoscere fenomeni di natura diversa Ordinare • in sequenze temporali e/o logiche e/o in termini quantitativi Classificare • stabilire relazioni in base a caratteristiche specifiche Utilizzare linguaggi specifici • lessico disciplinare • linguaggio matematico: quantificare, confrontare (unità di misura, strumenti di misura); leggere e interpretare grafici • interpretare dati empirici e/o sperimentali • risolvere situazioni problematiche mediante concetti disciplinari • leggere e comprendere un breve testo scientifico
Scuola secondaria di secondo grado	
classe seconda	
Classificare • stabilire relazioni in base a caratteristiche specifiche Utilizzare linguaggi specifici • lessico disciplinare • linguaggio simbolico • linguaggio matematico: Calcolare, quantificare, confrontare (unità di misura, strumenti di misura); leggere e comprendere il linguaggio grafico; leggere ed eseguire rappresentazioni in scala • interpretare dati sperimentali • risolvere situazioni problematiche: in termini qualitativi utilizzando concetti disciplinari; in termini quantitativi utilizzando anche formulazioni matematiche • leggere e comprendere un testo scientifico	

Quadro di riferimento INVALSI 2008-2009

Temi

Scuola primaria	
classe seconda	classe quinta
Caratteristiche dell'indagine scientifica Viventi/non viventi Uomo/ambiente	Caratteristiche dell'indagine scientifica Viventi/non viventi Uomo/ambiente Trasformazioni
Scuola secondaria di primo grado	
classe prima	classe terza
Caratteristiche dell'indagine scientifica Fenomeni fisici e chimici La vita La Terra L'ambiente	Caratteristiche dell'indagine scientifica Scienza della materia Scienza della vita Scienze della Terra Scienze dell'ambiente
Scuola secondaria di secondo grado	
classe seconda	
Caratteristiche dell'indagine scientifica Scienza della vita Chimica Fisica Scienze della Terra Scienze dell'ambiente	

IL NOSTRO “PESO “ SULLA TERRA : L’IMPRONTA ECOLOGICA

Leggi il brano e rispondi alle domande che seguono.

L’*Impronta Ecologica* è un sistema ideato per valutare il “peso” che ciascun essere umano, appartenente ad un determinato paese o gruppo sociale, esercita sulla Terra. Invece di chiedersi “Quante persone può sopportare la Terra?” il metodo dell’impronta si chiede “Di quanta terra ha bisogno ciascuna persona per mantenere le proprie abitudini di vita?”

L’impronta ecologica di un paese è espressa da un numero che indica la superficie di territorio necessaria per:

- La produzione delle risorse utilizzate per il sostentamento delle persone che ci abitano.
- Lo smaltimento di residui, emissioni, rifiuti prodotti da quella popolazione.



Domanda 1: IMPRONTA ECOLOGICA

Da quali di questi fattori dipende secondo te la tua impronta ecologica ? Fai un cerchio intorno a «Sì» o «No» per ciascuno dei seguenti fattori.

Fattore:	
Quello che mangi ogni giorno	Sì / No
La distribuzione dei pasti nella giornata	Sì / No
Il tipo e la grandezza della casa in cui abiti	Sì / No
Il percorso che fai a piedi per andare a scuola	Sì / No
Il percorso che fai in autobus per andare a scuola	Sì / No
Il numero di apparecchi elettrici che usi in casa	Sì / No
I contenitori non riciclabili che getti nei rifiuti	Sì / No
L’ossigeno che assumi con la respirazione	Sì / No

IMPRONTA ECOLOGICA: INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D1

Punteggio pieno

Codice 2: Nell'ordine: Si, No, Si, No, Sì, Si, Si, No.

Punteggio parziale

Codice 1: Almeno 5 risposte corrette.

Nessun punteggio

Codice 0: Altre risposte.

Codice 9: Non risponde.

Domanda 4: IMPRONTA ECOLOGICA

Per calcolare l'impronta ecologica si tiene conto delle emissioni di anidride carbonica del paese o della popolazione e quindi della superficie forestale necessaria per neutralizzarle. Per quale motivo la superficie forestale contribuisce al calcolo dell'impronta ecologica?

- A. Perché le foreste neutralizzano le emissioni di anidride carbonica con l'ossigeno che emettono
- B. Perché le foreste utilizzano più anidride carbonica di quanta ne producano con la respirazione
- C. Perché le foreste non contribuiscono durante al giorno alle emissioni di anidride carbonica
- D. Perché le foreste né di giorno né di notte emettono anidride carbonica

IMPRONTA ECOLOGICA: INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D4

Punteggio pieno

Codice 1: B. Le foreste utilizzano più anidride carbonica di quanta ne producano con la respirazione.

Nessun punteggio

Codice 0: Altre risposte.

Codice 9: Non risponde.

Domanda 5: IMPRONTA ECOLOGICA



Le impronte in figura sono vere orme lasciate a Laetoli, in Tanzania, da due ominidi, nostri antenati dall'andatura eretta, appartenenti al genere *Australopithecus*, risalenti a circa 3.700.000 anni fa.

a) L' Australopiteco aveva un' impronta ecologica paragonabile a quella di altri animali della sua taglia. Sei d'accordo con questa affermazione? Spiega brevemente la tua risposta.

.....

.....

.....

b) L' Australopiteco aveva un' impronta ecologica paragonabile a quella di un uomo vissuto nella preistoria. Sei d'accordo con questa affermazione? Spiega brevemente la tua risposta.

.....

.....

.....

IMPRONTA ECOLOGICA: INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D5

Punteggio pieno

Codice 2: Nella risposta deve esserci accordo con il punto a) e disaccordo con il punto b).

Nelle motivazioni:

in a) deve essere evidenziato l'inserimento di Australopiteco in reti trofiche o catene alimentari in cui i consumi e i rifiuti sono integrati in un equilibrio ambientale e questi ultimi sono totalmente riciclati.

- *Sono d'accordo perché l'Australopiteco utilizzava per i suoi bisogni alimentari quello che trovava direttamente in natura e produceva rifiuti che non si accumulavano sulla Terra perché venivano riciclati dai decompositori come tutti gli altri animali*
- *Sono d'accordo perché l' Australopiteco era inserito nelle catene alimentari naturali dove occupava il posto dei consumatori ; il biossido di carbonio che produceva era solo quello della propria respirazione come tutti gli altri animali*
- *Sono d'accordo perché l'Australopiteco utilizzava solo le risorse del proprio territorio e non produceva rifiuti tossici proprio come gli altri animali*

in b) deve essere messa in evidenza la necessità di estendere il territorio per produrre manufatti, per costruire abitazioni, per l'uso del fuoco e del legname.

- *Non sono d'accordo perché l'uomo preistorico usava il fuoco per produrre manufatti, selezionava i semi per mangiare e modificava così il proprio ambiente molto di più dell'Australopiteco*
- *Non sono d'accordo perché l'Australopiteco non conosceva l'uso del fuoco mentre l'uomo preistorico sì e quindi bruciava legname e fondeva metalli*
- *Non sono d'accordo perché l'uomo preistorico usava dei materiali prelevati anche fuori del proprio territorio per poter costruire semplici abitazioni e manufatti mentre l'Australopiteco utilizzava ciò che trovava in natura.*

Punteggio parziale

Codice 1: Risposta corretta ed esauriente solo in a) o solo in b)

Accordo con a) e disaccordo con b) senza motivazioni

Nessun punteggio

Codice 0: Altre risposte.

Codice 9: Non risponde.

Domanda 6: IMPRONTA ECOLOGICA

L'agricoltore Adamo ha deciso di impiantare nel suo terreno delle serre riscaldate per produrre pomodori in modo intensivo ed è stato molto soddisfatto del suo raccolto che è risultato più produttivo di 10 volte rispetto a quello ottenuto nelle coltivazioni a cielo aperto.

Un suo amico esperto di studi ecologici gli riporta i dati ottenuti in una ricerca scientifica dove si dimostra che le serre riscaldate hanno un'Impronta Ecologica da 10 a 20 volte superiore rispetto alla produzione in campo aperto.

Quali sono secondo te i fattori che fanno aumentare in modo così rilevante l'Impronta Ecologica della produzione dei pomodori nelle serre?

.....

.....

.....

IMPRONTA ECOLOGICA: INDICAZIONI PER LA CORREZIONE D6

Punteggio pieno

Codice 2: Nella risposta devono essere indicati gli input di materia e di energia per il riscaldamento delle serre e lo smaltimento dei rifiuti derivante da questo.

Punteggio parziale

Codice 1: Nella risposta è indicato solo il consumo materiale ed energetico o solo la produzione di rifiuti.

Nessun punteggio

Codice 0: Altre risposte.

Codice 9: Non risponde.

IEA TIMSS – Scienze

quarta primaria e terza secondaria di primo grado

Domini dei contenuti

Quarta primaria

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; 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).

Terza secondaria di primo grado

Biologia (caratteristiche, classificazione e processi vitali degli organismi; cellule e 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)

Fisica (stati fisici e trasformazioni nella materia; trasformazioni di energia, calore e temperatura; luce; suono; elettricità e magnetismo; forze e moto)

Scienze della Terra (struttura e caratteristiche fisiche della Terra; processi, cicli e storia della Terra; risorse della Terra, uso e conservazione; la Terra nel sistema solare e nell'Universo)

Domini cognitivi

Conoscenza

Ricordare/Riconoscere

Definire

Descrivere

illustrare con esempi

uso di strumenti e procedure

Applicazione

confrontare/contrapporre/classificare, utilizzare modelli

mettere in relazione

interpretare informazioni

trovare soluzioni

spiegare

Ragionamento

analizzare/risolvere problemi, integrare/sintetizzare

ipotizzare/prevedere

progettare/pianificare

trarre conclusioni

generalizzare

valutare

giustificare

Indagine scientifica, aspetti:

formulare domande e ipotesi

progettare indagini

rappresentare dati

analizzare e interpretare dati

trarre conclusioni e svolgere spiegazioni

Benchmark internazionali - 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.

Essi comprendono la complessità degli organismi viventi e come essi si relazionano con il loro ambiente. Essi mostrano di comprendere le proprietà dei magneti, del suono e della luce, così come dimostrano comprensione della struttura della materia, delle proprietà fisiche e chimiche e loro modificazioni. Gli studenti sono in grado di applicare la conoscenza del sistema solare, delle caratteristiche e dei processi della Terra; essi sono coscienti dei principali problemi ambientali. Gli studenti comprendono alcuni principi fondamentali delle indagini scientifiche e sono in grado di applicare i principi fisici di base per risolvere problemi quantitativi. Essi possono fornire spiegazioni scritte per comunicare le conoscenze scientifiche

Benchmark internazionale superiore – 550

Gli studenti dimostrano comprensione teorica di alcuni cicli scientifici, sistemi e principi.

Essi hanno una certa conoscenza dei concetti biologici comprendenti i processi cellulari, la biologia, la salute umana e le interrelazioni tra piante e animali negli ecosistemi. Essi applicano la conoscenza alle situazioni connesse alla luce e al suono, dimostrano, inoltre, elementari conoscenze su calore e forze e danno prova di comprendere la struttura della materia, nonché le proprietà chimiche e fisiche e del cambiamento ad essa correlata. Essi dimostrano una certa conoscenza del sistema solare, dei processi e delle risorse della Terra e la comprensione dei principali problemi ambientali. Gli studenti dimostrano abilità nelle indagini scientifiche. Essi combinano le informazioni per trarre conclusioni, per interpretare informazioni tratte da tabelle e da grafici e per fornire brevi spiegazioni che veicolano conoscenze scientifiche.

Benchmark internazionale Intermedio – 475

Gli studenti sono in grado di riconoscere e comunicare conoscenze scientifiche fondamentali su tutta una gamma di argomenti.

Essi dimostrano di comprendere le caratteristiche degli animali, delle catene alimentari e degli effetti delle variazioni delle popolazioni sugli ecosistemi. Essi sono a conoscenza di alcuni aspetti del suono e delle forze e hanno conoscenze elementari delle reazioni chimiche. Essi dimostrano una conoscenza elementare del sistema solare, dei processi della Terra, delle risorse e dell'ambiente. Gli studenti sanno trarre informazioni da tabelle e interpretare diagrammi pittoriali. Essi sono in grado di applicare conoscenze a situazioni pratiche e comunicare le loro conoscenze attraverso brevi risposte scritte.

Benchmark internazionale inferiore – 400

Gli studenti sono in grado di riconoscere alcuni elementi fondamentali della biologia e della fisica.

Essi hanno alcune conoscenze del corpo umano e dimostrano familiarità con i fenomeni fisici quotidiani. Gli studenti sanno interpretare diagrammi pittoriali e sanno applicare semplici concetti fisici alle situazioni concrete.

* da Rapporto Preliminare dello studio TIMSS 2007: i principali risultati di matematica e scienze degli studenti trentini – IPRASE Trentino.

Griglia di analisi delle prove di scienze – TIMSS

	Dominio Contenuto*	Dominio Cognitivo*	Benchmark internazionale*	Nel livello scolastico in cui insegni, che opportunità hanno gli alunni di acquisire le conoscenze e/o le abilità necessarie per rispondere a questa domanda?	Quali difficoltà si può ipotizzare che incontrino gli studenti nel rispondere a questa domanda?	Quali strumenti, attività, metodologie didattiche possono contribuire all'acquisizione delle conoscenze e allo sviluppo delle competenze necessarie per rispondere a questa domanda?	Quali domande avresti posto alla tua classe partendo da questo testo stimolo? <i>(nel rispondere specificare il livello scolastico e la classe)</i>
Quesito							

* Fare riferimento alla sintesi del Framework di IEA-TIMSS e ai benchmark riportati nelle pagine precedenti.

Esempi di prove tratte da “Giochi delle scienze sperimentali “ organizzati da ANISN (Associazione Insegnanti di Scienze Naturali) per la III media

Da prove 2011

C - POPOLAZIONE

Il numero degli individui di una popolazione (insieme di individui appartenenti a una stessa specie e presenti contemporaneamente in un dato territorio) varia nel tempo.

In un determinato periodo di tempo una popolazione può:

crescere, se il numero di individui aumenta;

rimanere stabile, se il numero degli individui rimane costante;

decrescere, se il numero degli individui diminuisce.

In un bosco vive una popolazione di 1000 lepri. Nel corso di un anno:

nascono 200 leprotti

60 lepri muoiono perché cacciate dall'uomo;

180 lepri vengono mangiate dalle volpi e dalle faine.

10. Sulla base dei dati forniti, indica se la popolazione è cresciuta o decresciuta.

Indica inoltre di quante unità è variata.

Il **tasso di crescita** di una popolazione indica di quanto aumenta o diminuisce **in percentuale** una popolazione in un dato periodo di tempo.

Una popolazione di lepri è inizialmente formata da 150 individui e cresce del 20% ogni anno.

11. Quanti lepri ci saranno dopo un anno? E dopo 3 anni?

Il tempo che una popolazione impiega per raddoppiare si chiama **tempo di raddoppiamento**. La tabella riporta il tempo di raddoppiamento di alcune specie.

specie	tempo di raddoppiamento
batteri	da pochi minuti a poche ore
pulce d'acqua	3 giorni
coleottero della farina	10 giorni
topo campagnolo	3 mesi
fagiano comune	8 mesi
pecora domestica	10 anni

12. Una popolazione di coleotteri è inizialmente costituita da 10 individui. Dopo quanto tempo la popolazione raggiungerà il numero di 1000 individui?

- a. dopo circa 10 giorni
- b. dopo circa 2 mesi
- c. dopo circa 10 mesi
- d. dopo circa 1 anno

D - INDICE DI MASSA CORPOREA

La classificazione della popolazione in diverse classi di peso (sottopeso, normopeso, sovrappeso, obeso) si fa in ricorrendo a un indice, l'**indice di massa corporea**, che mette in relazione il peso all'altezza.

L'indice di massa corporea (IMC), si ottiene dividendo il peso (in Kg) per il quadrato dell'altezza (in m), secondo la formula seguente:

IMC = peso (in kg)/quadrato dell'altezza (in metri).

La tabella seguente permette di capire se il valore calcolato del proprio indice di massa corporea rientra nella categoria di normopeso o in una categoria a rischio.

IMC Uomo		IMC Donna
< 19	sottopeso	< 18,5
19 - 25	normopeso	18,5 - 23
25 - 30	sovrappeso	23 - 28
30 - 35	obesità I	28 - 35
35 - 40	obesità II	35 - 40
> 40	grande obesità	> 40
> 50	super obesità	> 50

13. Anna, una donna di 30 anni, è alta 165 cm e pesa 53 kg. In base all'IMC si trova nella condizione di:

a. sottopeso b. normopeso c. sovrappeso d. obesità

14. Giorgio è sovrappeso, in quanto il suo IMC è:

a. superiore a 30 b. superiore a 23 c. 27 d. 35

15. Per ritornare in forma quali dei comportamenti indicati Giorgio dovrebbe mettere in atto?

- a. Saltare la prima colazione
- b. Aumentare l'attività fisica
- c. Ridurre l'introduzione di carboidrati
- d. Ridurre le calorie totali della dieta
- e. Limitare le bevande alcoliche
- f. Bere molta acqua

Nel foglio delle risposte, fai un cerchio intorno a "Sì" se ritieni che l'indicazione sia adatta a ritornare in forma oppure cerchi il "No" se ritieni che l'indicazione non sia adatta.

F - MISCELLANEA

20. Gli enzimi servono a:

- a. emulsionare i grassi
- b. accelerare le reazioni chimiche
- c. produrre proteine
- d. proteggere l'organismo dai germi patogeni

21. In caso di ferita, quale intervento deve essere fatto prioritariamente?

- a. Applicare un laccio emostatico
- b. Applicare un cerotto
- c. Pulire la ferita
- d. Cospargere la ferita con tintura di iodio

22. Il ghiaccio fonde a:

- a. 100° C
- b. 0° C
- c. 10° C
- d. A qualsiasi temperatura

23. L'occhio è l'organo di senso che ci permette la visione grazie alla presenza di recettori sensibili alla luce. Dove si trovano i recettori?

- a. nella pupilla
- b. nella retina
- c. nel nervo ottico
- d. nella cornea

24. In quale dei seguenti luoghi è prevalente il fenomeno dell'erosione?

- a. Tratto iniziale di un fiume
- b. La base di una montagna
- c. La vetta di una montagna
- d. La foce di un fiume

26. Aria asciutta e polverosa viene fatta passare attraverso un filtro ed esce più limpida. Cosa è rimasto nel filtro?

- a. Gas velenosi
- b. Microscopiche gocce di liquido
- c. Anidride carbonica
- d. Microscopiche particelle solide

28. In genetica si parla di caratteri dominanti e caratteri recessivi. Secondo le convenzioni utilizzate in genetica, quale scrittura indica la comparsa del carattere recessivo?

- a. AA
- b. Aa
- c. aa
- d. a

25. Sulla Terra, il fenomeno delle stagioni è dovuto:

- a. all'influenza del sole e della Luna
- b. all'inclinazione dell'asse di rotazione terrestre
- c. alla rotazione della Terra
- d. alla variazione della distanza della Terra dal Sole

27. Tutte le frasi relative a un ecosistema sono corrette ECCETTO UNA. Qual è la frase sbagliata?

- a. Deve essere presente una sorgente di energia costante
- b. Devono essere presenti organismi che producono sostanze organiche
- c. Devono essere presenti animali che si cibano di altri animali
- d. Devono essere presenti decompositori

29. Nella specie umana il sangue dai polmoni si sposta verso:

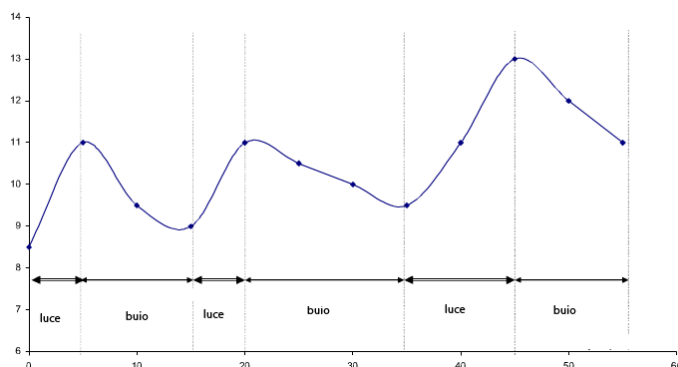
- a. il ventricolo sinistro
- b. l'atrio destro
- c. l'atrio sinistro
- d. il ventricolo destro

Le piante in camera

Con l'aiuto di una sonda per l'ossigeno, è stata misurata la concentrazione di ossigeno sciolto nell'acqua di un recipiente chiuso contenente piante verdi acquatiche. Il recipiente è alternativamente messo al buio e alla luce. La temperatura è mantenuta costante. I risultati ottenuti consentono di tracciare il grafico sottostante.

Nell'asse delle ascisse è riportato il tempo (minuti).

Nell'asse delle ordinate è riportata la quantità di ossigeno disciolto (mg/cm^3).



Rispondi alle seguenti domande.

5. Qual è la quantità di ossigeno disciolto nell'acqua nel recipiente all'inizio dell'esperienza?

6. Qual è la quantità di ossigeno disciolto nell'acqua alla fine del primo periodo di luce?

7. Durante quale periodo (luce o buio) la quantità di ossigeno disciolto nell'acqua diminuisce?

8. Spesso si sente dire che non bisogna tenere piante verdi nella camera da letto, quando si va a dormire, perché la loro presenza potrebbe essere dannosa.

Sottolinea, nel foglio delle risposte, l'indicazione 1 se sei d'accordo, oppure l'indicazione 2 se non sei d'accordo e completa la indicazione scelta con la frase che esprime il tuo pensiero, scegliendola tra le frasi riportate in basso.

FRASE DA SCEGLIERE PER IL COMPLETAMENTO

durante la notte, le piante verdi emettono ossigeno e consumano anidride carbonica, per cui la loro presenza non è né dannosa né favorevole.

durante la notte, le piante verdi consumano ossigeno e rendono l'aria più ricca di anidride carbonica, per cui sarebbe meglio che non ci fossero.

durante la notte, le piante liberano ossigeno e rendono l'aria più respirabile, per cui sarebbe bene che ci fossero.

9. Con un'altra sonda, che misura la concentrazione dell'anidride carbonica, si può verificare che durante i periodi di luce la concentrazione dell'anidride carbonica diminuisce. Scegli tra le frasi sottostanti, la frase che ritieni sia la spiegazione di questo fatto e trascrivila nel foglio delle risposte.

FRASE DA SCEGLIERE PER LA TRASCRIZIONE

L'anidride carbonica diminuisce perché si combina con l'ossigeno.

L'anidride carbonica diminuisce perché la pianta alla luce ne emette di meno che al buio.

L'anidride carbonica diminuisce perché è utilizzata dalla pianta per produrre sostanze ricche di energia.

L'ereditarietà dei caratteri

13. Di seguito sono elencati caratteri ereditabili geneticamente, eccetto uno. Qual è l'intruso?

- a) colore degli occhi
- b) il pollice arcuato detto dell'autostoppista
- c) il morbillo
- d) la forma del naso

L'albinismo è una malattia genetica caratterizzata dall'assenza di pigmentazione nella pelle, nei capelli e negli occhi, per l'incapacità di produrre il pigmento scuro melanina. Tale malattia è ereditata come carattere recessivo portato da cromosomi non sessuali.

14. Maria è albina e aspetta un figlio. Egli sarà certamente:

- a) albino
- b) portatore del carattere per l'albinismo
- c) sano
- d) non si può sapere

15. Il marito di Maria è portatore del carattere per l'albinismo, la probabilità che il loro primo figlio nasca albino è:

- a) 50%
- b) 100%
- c) 25%
- d) 0%

16. La probabilità che il loro secondo figlio nasca albino è:

- a) 50%
- b) 100%
- c) 75%
- d) 25%

Miscellanea

27. Nella seguente catena alimentare: FITOPLANCTON – ZOOPLANCTON – SARDINE – SGOMBRI- TONNI, la scomparsa di tutte le sardine provocherebbe:

- a) la diminuzione del fitoplancton
- b) l'abbondanza dei tonni
- c) la diminuzione degli sgombri
- d) la diminuzione dello zooplancton

28) In un laboratorio si esegue un esperimento facendo reagire 10 g di una sostanza solida con 4 g di una sostanza gassosa. I prodotti finali sono una sostanza solida e una sostanza gassosa che si disperde nell'aria. La massa del solido ottenuto è 6 g. Quanta sostanza gassosa si ottiene?

- a) non si può sapere perché non è possibile pesarla
- b) le sostanze gassose non contano nella determinazione della massa dei prodotti
- c) per la legge della conservazione della massa, la massa della sostanza gassosa è 4 g
- d) per la legge della conservazione della massa, la massa della sostanza gassosa è 8 g

29. Quando si tocca la maniglia di una porta si percepisce fredda al confronto con il legno della porta. Ciò significa che:

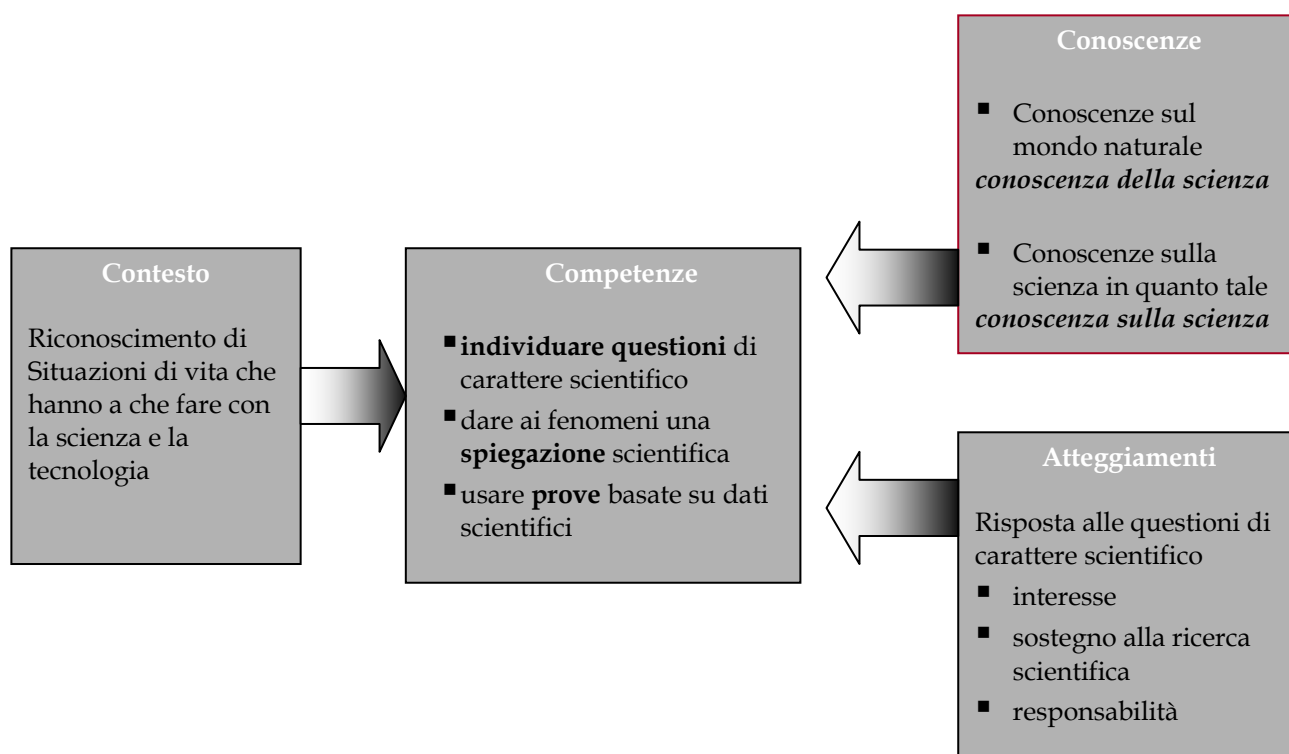
- a) la temperatura della maniglia è più bassa di quella della porta
- b) la mano trasferisce più calore alla maniglia che alla porta
- c) le particelle della maniglia si muovono più lentamente di quelle della porta
- d) la maniglia e la porta non sono in equilibrio termico

OCSE-PISA Scienze

Le competenze scientifiche

La definizione di *literacy scientifica* adottata da PISA 2006 può essere vista come caratterizzata da quattro aspetti fra loro interconnessi:

- il *contesto*, ovvero la capacità di riconoscere situazioni di vita che coinvolgono la scienza e la tecnologia;
- le *conoscenze*, ovvero la comprensione del mondo naturale fondata su conoscenze scientifiche nelle quali confluiscono tanto le conoscenze sul mondo naturale quanto le conoscenze sulla scienza in quanto tale;
- le *competenze*, ovvero la dimostrazione di competenze che comprendono il saper identificare questioni scientifiche, lo spiegare i fenomeni in modo scientifico e il trarre conclusioni basate sui fatti;
- gli *atteggiamenti*, che indicano interesse per la scienza, sostegno nei confronti della ricerca scientifica e motivazione ad agire responsabilmente nei confronti, ad esempio, delle risorse naturali e dell'ambiente.



Le competenze scientifiche in PISA 2006

- Riconoscere questioni che possono essere indagate in modo scientifico
- Individuare le parole chiave che occorrono per cercare informazioni scientifiche
- Riconoscere le caratteristiche essenziali della ricerca scientifica
- Applicare conoscenze scientifiche in una situazione data
- Descrivere e interpretare scientificamente fenomeni e predire cambiamenti
- Individuare descrizioni, spiegazioni e previsioni
- 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

Le conoscenze scientifiche in PISA 2006

Tra le conoscenze scientifiche, si distingue le conoscenze *della* scienza, cioè i contenuti disciplinari riconducibili a quattro aree principali (sistemi chimici e fisici, sistemi viventi, sistemi della Terra e dell'Universo, sistemi tecnologici, dove l'uso del termine sistema sottolinea l'idea che i concetti delle scienze – fisiche, biologiche, della Terra e dell'Universo – e della tecnologia vadano compresi nell'ambito di molti contesti diversi) dalle conoscenze *sulla* scienza, ovvero sui metodi e sui procedimenti utilizzati in ambito scientifico, riassunte nelle due categorie *L'indagine scientifica* e *Spiegazioni di carattere scientifico*

Conoscenze *della* Scienza PISA 2006

I sistemi fisici	Struttura e proprietà della materia Cambiamenti fisici e chimici Forze e moti Trasformazioni dell'energia Interazioni tra energia e materia
I sistemi viventi	Cellule Il corpo umano Popolazioni Ecosistemi Biosfera
La Terra e il suo posto nell'universo	Struttura della Terra e sua energia Cambiamenti nella Terra Storia della Terra La Terra nello spazio
I sistemi tecnologici	Ruolo della tecnologia Relazioni tra scienza e tecnologia Concetti chiave

Conoscenze *sulla* Scienza PISA 2006

L'indagine scientifica	Origine (curiosità, domande scientifiche) Scopo (produrre dati, idee correnti/modelli/teorie che guidino le indagini) Esperimenti (le domande orientano le indagini, progettazione di una ricerca) Tipi di dati (quantitativi e qualitativi) Misure (incertezza, riproducibilità, precisione degli strumenti) Caratteristiche dei risultati (provvisori, verificabili, falsificabili)
Spiegazioni di carattere scientifico	Tipi (ad esempio, ipotesi, teoria, modello, legge) Modi in cui si formano (rappresentazione dei dati, ruolo delle conoscenze esistenti e di nuovi elementi di prova, creatività e immaginazione, logica) Regole (coerenti, fondate su dati, collegate alle conoscenze pregresse) Risultati (nuove conoscenze, nuovi metodi, nuove tecnologie; portare a nuove domande e nuove indagini)

Livello di difficoltà

Livello 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.

Livello 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.

Livello 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.

Livello 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.

Livello 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.

Livello 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.

Griglia di analisi delle prove di scienze – PISA

	Conoscenze*	Competenze*	Liv. di difficoltà*	Nel livello scolastico in cui insegni, che opportunità hanno gli alunni di acquisire le conoscenze e/o le abilità necessarie per rispondere a questa domanda?	Quali difficoltà si può ipotizzare che incontrino gli studenti nel rispondere a questa domanda?	Quali strumenti, attività, metodologie didattiche possono contribuire all'acquisizione delle conoscenze e allo sviluppo delle competenze necessarie per rispondere a questa domanda?	Quali domande avresti posto alla tua classe partendo da questo testo stimolo? <i>(nel rispondere specificare il livello scolastico e la classe)</i>
Contesto della Prova:							
Domanda							
Domanda							

* Fare riferimento al Framework di OCSE-PISA per le Scienze.