

SCHEDA DI PROGETTAZIONE DI UN LABORATORIO DIDATTICO

DISCIPLINA	Matematica
CLASSE	Seconda
PERIODO DELL'ANNO SCOLASTICO IN CUI VIENE SVOLTO	Da dicembre a marzo
OGGETTO/ARGOMENTO	La proporzionalità
DISTRIBUZIONE DELLA CLASSE	Gruppi di 4 alunni
EVENTUALI ATTIVITA' LABORATORIALI O DIDATTICA PROPEDEUTICA	<p>prerequisiti:</p> <p>scheda 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Padroneggiare le tecniche di calcolo. - Conoscere le proprietà delle operazioni. - Saper effettuare confronti fra grandezze, in relazione a parametri misurabili. <p>scheda 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saper riconoscere rapporti uguali. - Conoscere le formule per il calcolo di perimetro e area del quadrato e del rettangolo. <p>scheda 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conoscere formule per il calcolo di aree di triangolo, rettangolo, trapezio
COMPETENZE	Imparare a collegare le informazioni utili all'obiettivo da raggiungere individuando anche la sequenza delle azioni necessarie al suo raggiungimento
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Tre fasi di lavoro ed una verifica finale, per ogni fase circa 1 ora e mezza più mezz'ora di discussione finale
STRUMENTI	Schede di lavoro preparate dall'insegnante
FASI	<p>1 Ad ogni gruppo è consegnata una scheda operativa, con delle proposte di lavoro: esse prevedono che i ragazzi, seguendo le indicazioni del testo, rispondano alle domande e spieghino il ragionamento effettuato.</p> <p>2 Completato il lavoro dei gruppi, si avvia la discussione guidata che verifica se sono stati acquisiti i meccanismi da attivare per compilare le schede rispondendo alle richieste effettuate di volta in volta</p> <p>3 Verifica finale sull'argomento</p>
OSSERVAZIONE DELLA CLASSE DURANTE LE ATTIVITA'	<i>Gli alunni lavorano in modo collaborativo e con buona partecipazione. Hanno saputo attribuirsi in modo adeguato i ruoli per svolgere il lavoro assegnato, (la composizione dei gruppi è stata fatta dall'insegnante in modo opportuno). Riescono a lavorare mantenendo un tono di</i>

	<i>voce adeguato, solo un paio di alunni devono essere richiamati.</i>
VERIFICA DELL'ATTIVITA' SVOLTA SCHEDA 1	Tre gruppi su cinque hanno correttamente svolto le attività, anche se non hanno esplicitato che bisognava utilizzare dei rapporti da calcolare e confrontare. Nelle attività è parso particolarmente arduo giustificare le risposte, lavoro che richiede la messa in campo di competenze linguistiche e la esplicitazione di un pensiero ancora in divenire.
	I gruppi hanno lavorato in modo autonomo, senza richiedere l'intervento del docente per superare le difficoltà. Le competenze sono state raggiunte.
	Rispetto ai tempi previsti l'attività è stata svolta per quattro gruppi su cinque in meno del tempo previsto, un ora è stata sufficiente.
	Molto importante la riflessione guidata al termine dell'attività dei gruppi, per comprendere i processi andavano messi in atto.
VERIFICA DELL'ATTIVITA' SVOLTA SCHEDA 2	I gruppi sono rimasti gli stessi ma solo tre su cinque hanno lavorato in armonia, difficile dare una spiegazione ma si ritiene opportuno cambiare i gruppi per la terza attività.
	Anche questa attività è fattibile in 1 ora , le difficoltà sono ancora una volta quando viene chiesto di esplicitare il modo di svolgere il lavoro.
	Il concetto di rapporto tra misure lineari è ben consolidato mentre non è chiaro quello tra aree. La maggiore difficoltà è stata da parte di alcuni la descrizione del procedimento di riduzione o ingrandimento ma riteniamo utile chiedere questo sforzo.
VERIFICA DELL'ATTIVITA' SVOLTA SCHEDA 3	Dopo l'esperienza fallimentare della scheda 2 ho rifatto i gruppi e la scelta è risultata vincente, i gruppi hanno di nuovo lavorato in autonomia e collaborando al loro interno
	Il tempo impiegato per la compilazione delle schede è stato molto diverso nei gruppi.
	Appare consolidato l'utilizzo del confronto tra rapporti come strategia risolutiva. La parte di geometria è sempre più difficile, soprattutto nel riconoscimento di grandezze lineare o quadratiche.
	A conclusione del lavoro svolto è stata

<p>VERIFICA DELL'ATTIVITA' SVOLTA Scheda di verifica sommativa individuale</p>	<p>somministrata una scheda di verifica che conteneva le stesse tipologie di esercizi svolti nelle sessioni svolte in gruppo. (Risolvere problemi sulla proporzionalità - Riconoscere grandezze direttamente e inversamente proporzionali- Imparare a usare i rapporti come strumento matematico applicato alla geometria)</p> <p>Difficile valutare se l'esito della verifica abbia dato risultati mediamente più alti rispetto ad un approccio tradizionale all'argomento</p> <p>La modalità di lavoro ha reso gli alunni più sicuri nell'affrontare situazioni nuove e complesse, solo dove i prerequisiti erano ben consolidati.</p>
<p>RIFLESSIONI DEGLI ALUNNI (le più significative)</p>	<p>Che cosa hanno imparato a fare? Come hanno lavorato? I tempi di svolgimento delle attività sono risultati sufficienti? In quali fasi hanno trovato maggiore difficoltà e come l'hanno superata?</p>
<p>RIFLESSIONI DEL DOCENTE</p>	<p>1. Ciascun gruppo ha lavorato, in base alle indicazioni dell'insegnante, discutendo sulle possibili strategie risolutive, circa gli esercizi proposti. L'insegnante ha inserito in ogni gruppo un alunno con buone conoscenze in ambito matematico, che ha assunto il ruolo di leader.</p> <p>2. In tutti i gruppi, si è osservato che, anche i ragazzi meno brillanti hanno dato il loro contributo con indicazioni utili; tuttavia, il ruolo predominante, in tutte le attività, è stato quello del capogruppo che ha indirizzato il lavoro degli altri componenti.</p> <p>3. All'interno di ciascun gruppo, ci sono stati alunni che hanno dato uno scarso contributo, rimanendo un po' passivi. Le attività sono state, comunque, in generale svolte da tutti con responsabilità e impegno. Si è vista anche una certa competizione fra i leader dei vari gruppi.</p> <p>4. Gli alunni hanno utilizzato il materiale proposto per le singole attività (strumenti per il disegno e per la misura di grandezze) eseguendo calcoli, disegni e schemi necessari.</p> <p>Dopo la discussione finale con il gruppo classe, sulle strategie usate e soluzioni trovate nei vari gruppi, si evidenzia che:</p>

1. i ragazzi hanno compreso gli errori (in modo particolare, gli alunni più motivati);
2. il confronto fra le diverse risposte si è effettuato con modalità interattiva, portando i ragazzi a riflettere sulle loro scelte e motivando le risposte corrette;
3. la modalità di lavoro ha reso gli alunni più sicuri nell'affrontare situazioni nuove e complesse, il che ha permesso loro di trovare strategie di soluzione adatte, in ambiti nuovi.

I sessione

GRUPPI DI LAVORO				
Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	Gruppo 4	Gruppo 5

Aula con i banchi disposti per favorire il lavoro di gruppo.

FASE I

Ad ogni gruppo è consegnata una scheda operativa, con due proposte di lavoro: entrambe prevedono che i ragazzi, seguendo le indicazioni del testo, rispondano alle domande e spieghino il ragionamento effettuato. (tempo stimato un'ora e mezza)

FASE II

Completato il lavoro dei gruppi, si avvia la discussione guidata, in modo che emerga se si è compreso

- il significato di rapporto, come quoziente;
- nelle situazioni esaminate, sono stati riconosciuti rapporti uguali o si sono stati presupposti rapporti uguali.

(tempo stimato mezz'ora)

OBIETTIVI

Riflettere sul significato di uguaglianza o diversità di rapporti;
comprendere l'utilità dei rapporti come significativi per analizzare situazioni quotidiane.

PREREQUISITI

- Padroneggiare le tecniche di calcolo.
- Conoscere le proprietà delle operazioni.
- Saper effettuare confronti fra grandezze, in relazione a parametri misurabili.

SCHEDA A1 - I SESSIONE DI LABORATORIO

Scuola	
Classe	
Gruppo	
Data	

I^A ATTIVITÀ: "Si gioca a tennis"

a) Alberto, Bruno, Carlo e Dario sono giocatori di tennis della stessa categoria. Durante l'anno scolastico 2013-2014 hanno partecipato a diversi tornei ottenendo i seguenti risultati:

	Alberto	Bruno	Carlo	Dario
Partite vinte	15	20	28	48
Partite giocate	30	90	52	100

Guardando gli esiti ottenuti, chi, secondo voi, chi, è stato il più bravo?
Spiegate come siete arrivati alla conclusione.

b) Nella seguente tabella ci sono gli esiti delle partite a tennis giocate da alcuni giocatori della stessa categoria.
Completate la tabella in modo che i giocatori si possano considerare ugualmente bravi (in base agli esiti riferiti nella tabella):

	Claudio	Enzo	Anna	Marco	Elena
N° partite vinte	20	10		50	
N° partite giocate	70		105		

Spiegate come avete fatto a trovare i numeri per completare la tabella.

Per Enzo

Per Anna

Per Marco

Per Elena

c) Completate ora la seguente tabella in modo che per ogni giocatore la differenza tra il numero delle partite giocate e quello delle partite vinte sia 30.

	Ada	Aldo	Bice	Enzo	Anna	Ivo	Gino	Emma
N° partite vinte	2		30			10		
N° partite giocate	32			64				100

In base ai dati della tabella completata siete disposti a considerare tutti i giocatori "ugualmente bravi"? Giustificate la risposta:

SCHEDA A2 - I SESSIONE DI LABORATORIO

II^a attività: "Pannelli colorati"

Si devono dipingere di verde tre pannelli grandi di dimensioni diverse e si hanno a disposizione barattoli tutti uguali, di colore giallo o di colore blu. I pannelli devono avere tutti la stessa tonalità di colore.

Marco, il capo degli imbianchini, ha dipinto il primo pannello utilizzando un miscuglio ottenuto con:

- 4 barattoli di blu da 1Kg
- 6 barattoli di giallo da 1Kg

Per il secondo pannello - che è più grande - il capo mette a disposizione di LUISA 10 barattoli di blu. Quanti barattoli di giallo deve andare a prendere LUISA in magazzino per ottenere lo stesso colore?

PIERO, per il terzo pannello - che è il più piccolo - ha 3 barattoli di giallo: di quanti barattoli di blu ha bisogno?

Per rispondere vi può essere utile organizzare i dati che avete riempiendo la seguente tabella:

	Barattoli di blu	Barattoli di giallo	
MARCO			
LUISA			
PIERO			

Spiegate il ragionamento effettuato per completare la tabella:

LUISA deve andare a prendere barattoli di giallo da 1Kg perché

PIERO ha bisogno dibarattoli di blu da 1Kg perché

II sessione

GRUPPI DI LAVORO				
Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	Gruppo 4	Gruppo 5

Aula con i banchi disposti per favorire il lavoro di gruppo.

FASE I

Ad ogni gruppo è consegnata una scheda operativa, quella allegata, con due proposte di lavoro: la prima prevede che i ragazzi, seguendo le indicazioni del testo, rispondano a domande; nella seconda saranno guidati attraverso l'osservazione dei dati in tabella a descrivere le differenze tra le due situazioni: quella del perimetro dei quadrati in cui i

rapporti non cambiano e quella della gita in cui i rapporti diventano uno l'inverso dell'altro. (tempo stimato un'ora e mezza)

FASE II

Si avvia una discussione guidata in cui verificare se:

- sono state comprese le differenze tra i due tipi di grandezze (lato e perimetro da una parte e costo della gita pro-capite dall'altra);
- sono state comprese le differenze nelle variazioni di perimetro e area al raddoppiare ad esempio del lato.

(tempo stimato mezz'ora)

OBIETTIVI

- Imparare a individuare strategie per la soluzione di problemi concreti usando rapporti e confronti tra rapporti.
- Incominciare a riconoscere grandezze direttamente proporzionali o inversamente proporzionali.

PREREQUISITI

- Saper riconoscere rapporti uguali.
- Conoscere le formule per il calcolo di perimetro e area del quadrato e del rettangolo.

SCHEDA B1 - II SESSIONE DI LABORATORIO

Scuola			
Classe			
Gruppo		Data	

I^a attività: “ Individuare relazioni fra grandezze”

Rispondete a queste domande:

1) Nella correzione di un compito in classe per ogni errore si tolgono due punti. È corretto togliere 12 punti per 6 errori? Perché?

2) Se ci sono figurine che costano 4,20 € al pacchetto e il negoziante chiede 20 € per due pacchetti, ha proposto un prezzo equo oppure no? Perché?

3) A una gara di basket, si guadagna un punto ogni tre canestri. Con 16 canestri è giusto ottenere quattro punti? Perché?

4) Una scala è formata da 18 gradini alti ciascuno 20 cm. Se l'altezza di ogni gradino fosse di 24 cm, basterebbero 15 gradini? Perché?

5) Il pizzaiolo prepara una pizza e la taglia in porzioni. Vende tre porzioni a 6,75 € e 10 porzioni a 22,50 €. Il prezzo è equo, oppure una situazione è più vantaggiosa dell'altra? Perché?

6) Un operaio esegue un certo lavoro in 18 giorni, lavorando 12 ore al giorno. Se lavorasse 9 ore al giorno, potrebbe finire il lavoro in 24 giorni? Perché?

SCHEDA B2 - II SESSIONE DI LABORATORIO

II^a attività “Riconoscere grandezze direttamente e inversamente proporzionali”

a) Data la misura del lato di un quadrato, calcolate il perimetro e il rapporto fra il perimetro ed il lato:

Lato del quadrato in cm	Perimetro in cm (p)	Perimetro : lato = p/l
$l_1 = 1 \text{ cm}$		
$l_2 = 2 \text{ cm}$		
$l_3 = 3 \text{ cm}$		
$l_4 = 4 \text{ cm}$		
$l_5 = 5 \text{ cm}$		

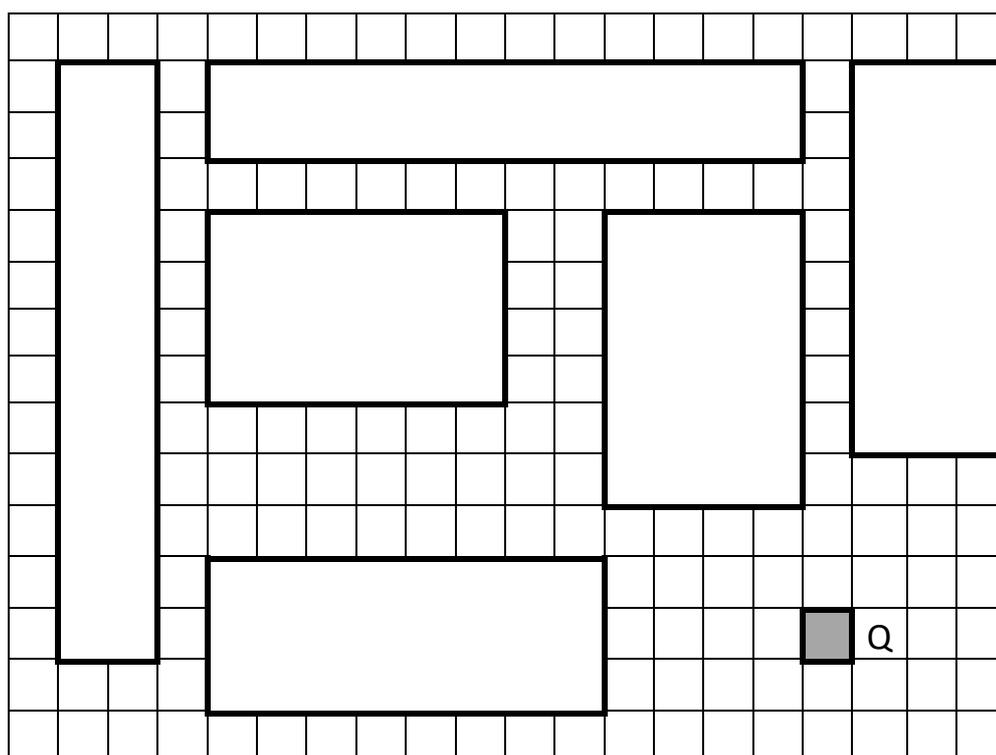
Che cosa rimane sempre uguale per ogni riga della tabella?

Quando il lato del quadrato raddoppia, che cosa succede al perimetro?

Quando il lato del quadrato triplica, cosa succede al perimetro?

Che cosa si può dire dei rapporti l_2 / l_1 e p_2 / p_1 ? E dei rapporti l_5 / l_1 e p_5 / p_1 ?

b) Calcolate l'area dei rettangoli disegnati, considerando come unità di misura Q:



Riportate le misure sulla seguente tabella:

N°	Base del rettangolo (in lati di quadretto)	Altezza del rettangolo (in lati di quadretto)	Area (in quadretti)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Che cosa rimane sempre uguale per ogni riga della tabella?

Se si raddoppia la base che cosa succede all'altezza? E se si dimezza la base?

Se si triplica la base che cosa succede all'altezza? E se si divide per 3 la base?

c) Organizziamo una gita: il costo del trasporto è di 300 € per un autobus da 30 posti. Il costo della gita per ciascun partecipante, in base al numero dei partecipanti, sarà:

Possibilità	1	2	3	4	5	6
N° partecipanti	30	25	24	20	15	10
Quota da pagare	€	€	€	€	€	€

Ora indica con n_1 ed n_5 il numero dei partecipanti, rispettivamente, della prima e quinta colonna, con q_1 e q_5 le corrispondenti quote. Confronta i rapporti n_1/n_5 e q_1/q_5 . C'è qualche relazione?

Ora indica con n_1 ed n_6 il numero dei partecipanti, rispettivamente, della prima e sesta colonna, con q_1 e q_6 le corrispondenti quote. Confronta i rapporti n_1/n_6 e q_1/q_6 . C'è qualche relazione?

III sessione

GRUPPI DI LAVORO				
Gruppo 1	Gruppo 2	Gruppo 3	Gruppo 4	Gruppo 5

Aula con i banchi disposti per favorire il lavoro di gruppo.

FASE I

Si esegue l'attività a gruppi. A ogni gruppo si consegnano la scheda operativa e i fogli con i disegni dei poligoni, correlati all'attività operativa:

foglio 1: Rettangolo ABCD su carta a quadretti e rettangolo A'B'C'D' di dimensioni doppie su carta a quadretti (lati sulle righe della quadrettatura)

foglio 2: Triangolo rettangolo ABC e triangolo rettangolo A'B'C' di dimensioni ridotte a un terzo, su carta millimetrata (cateti AB e AC, A'B' e A'C' sulle righe dei cm)

foglio 3: Triangolo con i vertici nei vertici della quadrettatura, ma senza lati sulle righe della quadrettatura e corrispondente triangolo ingrandito tre volte.

foglio 4: Pentagono PQRST, irregolare e concavo, su carta a quadretti.

Gli alunni svolgono le attività proposte, seguendo le indicazioni del testo e descrivendo le relazioni fra le grandezze in esame. (tempo stimato un'ora e mezza)

FASE II

Completata la fase operativa, si avvia la discussione guidata da cui si auspica che escano le osservazioni seguenti:

- figure che con un ingrandimento o una riduzione mantengono la stessa forma hanno i lati corrispondenti in proporzione;
- figure che hanno la stessa forma ovvero hanno ordinatamente gli stessi angoli si

dicono simili;

- il rapporto fra le aree di figure simili corrisponde al quadrato del rapporto di similitudine.

(tempo stimato mezz'ora)

OBIETTIVI

- Individuare il rapporto fra i lati corrispondenti di figure geometriche simili (rapporto di similitudine).
- Individuare il rapporto fra le aree di due figure simili.
- Comprendere il significato di riduzione e ingrandimento.

PREREQUISITI

- Conoscere formule per il calcolo di aree di triangolo, rettangolo, trapezio

SCHEDA C1 - III SESSIONE DI LABORATORIO

Scuola			
Classe			
Gruppo		Data	

I^a attività Osservate le figure ABCD e A'B'C'D' (foglio 1):

Completate (indicate con q il lato del quadretto, da usare come unità di misura)

AB=.....q A'B'=.....q AB/A'B'=.....

BC=.....q B'C'=.....q BC/B'C'=.....

2P_{ABCD}=q 2P_{A'B'C'D'}=q

Indicate con "quadrato" l'area di un quadretto scelta come unità di misura

Area_{ABCD}=.....quadrati

Area_{A'B'C'D'}=.....quadrati

Che cosa potete notare sul rapporto tra i singoli lati?

.....

Confrontate il rapporto tra i lati con il rapporto tra i perimetri e poi confrontateli con il

rapporto tra le aree: che cosa potete concludere?

.....

.....

II^a attività Osservate le figure ABC e A'B'C' (foglio 2) e completate:

AB=.....cm A'B'=.....cm AB/A'B'=.....

AC=.....cm A'C'=.....cm AC/A'C'=.....

CB=.....cm C'B'=.....cm CB/C'B'=.....

P_{ABC}=q 2P_{A'B'C'}=q

Area_{ABC}=.....cm A_{A'B'C'}=..... cm²

Area_{ABC/A'B'C'}=

Che cosa potete notare sul rapporto tra i singoli lati?

.....

Confrontate il rapporto tra i lati con il rapporto tra i perimetri e poi confrontateli con il rapporto tra le aree: cosa puoi concludere?

.....
.....

III^a attività Osservate le figure ABC e A'B'C' (foglio3):

Quanto vale $AB/A'B'$?e $AC/A'C'$?.....

Di quante volte è stato ingrandito il triangolo?

Quanto vale il rapporto tra le aree dei due triangoli?.....

IV^a attività Ora riducete di un terzo la figura PQRST (foglio 4)

Come avete fatto? Provate a scrivere le istruzioni per un bambino di quarta elementare.

Completate:

$PQ/QR=$

$P'Q'/Q'R'=$

$RS/ST=$ $R'S'/S'T'=$

$RS/R'S'=$ $TS/T'S'=$

Quali osservazioni potete fare a conclusione di queste attività?

SCHEDA DI VERIFICA – VALUTAZIONE

Alunno			
Classe		Data	

- 1) Andrea e Laura non hanno ancora deciso quale scala installare. Un primo progetto ne prevedeva una formata da 54 scalini ognuno dei quali era alto 22 cm. Per renderla più comoda, riducono l'altezza degli scalini a 18 cm. Di quanti scalini sarà formata la scala del secondo progetto?
- 2) Anna ha speso 90,00 euro per acquistare 12 m di stoffa. Quanto avrebbe speso per acquistare 36 m della stessa stoffa?
- 3) Per recarsi in Portogallo Aldo, Giacomo e Giovanni hanno impiegato 8 giorni, viaggiando 4 ore al giorno. Quante ore dovrebbero viaggiare al giorno per fare il viaggio in 6 giorni?
- 4) Un palo produce un'ombra lunga 7,2 m, mentre un bastone lungo 54 cm, piantato nelle sue vicinanze, produce un'ombra lunga 81 cm. Quanto è alto il palo?
- 5) Se si raddoppia la misura del lato di un quadrato, come diventa l'area?
a) quadruplica b) raddoppia c) rimane uguale d) dipende dalla misura del lato.
- 6) Stabilisci se tra le seguenti coppie di grandezze variabili esiste una relazione di proporzionalità diretta, inversa oppure non esiste legame di proporzionalità.

Grandezze	Proporzionalità diretta	Proporzionalità inversa	Non c'è Proporzionalità
Altezza e peso di una persona			
Lato di un triangolo equilatero e perimetro dello stesso triangolo			
Strada percorsa e tempo impiegato, viaggiando alla stessa velocità			
Numero di operai e tempo di esecuzione di un lavoro			
Temperatura registrata e ore di registrazione			
Costo della stoffa e metri di stoffa acquistati			

Velocità e tempo impiegato per andare da Milano a Roma			
--------------------------------------------------------	--	--	--

7) Alberto, Bruno, Carlo e Dario sono giocatori di tennis della stessa categoria.

Durante

l'anno scolastico 2011-2012 hanno partecipato a diversi tornei ottenendo i seguenti risultati:

	Alberto	Bruno	Carlo	Dario
Partite vinte	18	30	30	48
Partite giocate	36	52	90	100

Chi è stato il più bravo? _____ Perché? _____

8) Si devono percorrere 120 km. Se si usasse un mezzo che va alla velocità media di 120 km/h si impiegherebbe _____, se si usasse un mezzo che va alla velocità media di 60 km/h s'impiegherebbero _____

9) Analizza la seguente tabella riferita allo spazio percorso da un'auto e dal tempo poi rispondi alle domande:

Spazio	70 km	140 km	210 km	280 km
Tempo	1 ora	2 ore	3 ore	4 ore

Quando lo spazio raddoppia, cosa succede al tempo? _____

E se lo spazio triplica, cosa succede al tempo? _____

Calcola il rapporto spazio/tempo dopo un'ora _____, dopo 2 ore

_____, dopo 3 ore _____, dopo 4 ore _____

Cosa noti? _____

Cosa puoi concludere circa le due grandezze spazio e tempo? _____

10) Considera l'insieme di rettangoli con la stessa area di 24 cm^2 individuati dalla seguente tabella.

Base	24 cm	12 cm	8 cm	6 cm	4 cm	3 cm	2 cm	1 cm
Altezza	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	6 cm	8 cm	12 cm	24 cm

Come varia la base rispetto all'altezza? _____

Sono direttamente o inversamente proporzionali? _____

11) Completa la tabella, seguendo l'esempio:

SCALA	VALORE
1 : 10	Un centimetro sulla carta equivale a 10 cm nella realtà
1 : 1000	Un centimetro sulla carta equivale acm om nella realtà
1 : 5000	Un centimetro sulla carta equivale acm om nella realtà
1 : 10000	Un centimetro sulla carta equivale acm om nella realtà

12) Disegna due rettangoli simili, in modo che il secondo abbia i lati che misurano il triplo del primo rettangolo.

13) Disegna:

a) un triangolo rettangolo ABC con i cateti di 4 cm e 3 cm;

b) un triangolo rettangolo A'B'C' con i cateti di 2 cm e 1,5 cm.

Qual è il rapporto fra il lato A'B' e il lato AB? Qual è il rapporto fra il lato A'C' e il lato AC?
