I chicchi di riso

Riadattata da Matematica 2001 da Stefania Cotoneschi, Domenica Formica, Simonetta Ghelardini

Introduzione....2
Riferimenti curricolari 2
Prove Invalsi 4
Descrizione dell'attività....8
Indicazioni metodologiche 11
Spunti per un approfondimento disciplinare....12
Elementi per prove di verifica 13
Altre attività con gli studenti 14
Bibliografia....16

Indire © 2006
Attività aggiornata nel 2015 grazie ai fondi PON-FSE relativi al progetto PON MATEMATICA (B-10-FSE-2010-3)

Introduzione

Nel biennio della scuola secondaria di I grado, quando si lavora sulle potenze dei numeri naturali, è importante fornire esempi concreti che diano l'idea della **crescita esponenziale**.

Molto spesso, infatti, le potenze di numeri naturali, ad esempio di 2 o di 10, e in generale i numeri molto grandi, compaiono nella pratica didattica solo in una serie di tecniche puramente operative, per lo più applicate ad oggetti formali e spesso, per i nostri alunni, privi di senso.

Questa attività prende lo spunto da un'antica novella indiana[1]: un bramino, dopo aver fatto dono del gioco degli scacchi al suo re, chiede in cambio tanto riso quanto basta per:
"… mettere 1 chicco sulla prima casella della scacchiera, 2 chicchi sulla seconda casella, 4 sulla terza, 8 sulla quarta, … e così via, fino alla 64ª casella …"

Leggi e ascolta il testo della novella a questo link http://repository.indire.it/repository_cms/working/export/152/novella.htm.

Riferimenti curricolari

Le attività M@t.abel hanno precisi obiettivi di apprendimento che rientrano tra quelli inseriti nelle Indicazioni nazionali attualmente in vigore (D.M. n. 211 del 07/10/2010, Direttiva n. 57 del 15/07/2010, Direttiva n. 65 del 09/07/2010) e nelle Prove INVALSI. All'inizio di ciascuna attività sono riportati, perciò, i relativi riferimenti presenti nelle Indicazioni nazionali e alcuni quesiti delle Prove Invalsi che ripropongono la situazione stimolo dell'attività considerata. Una domanda Invalsi può aiutare a valutare se gli allievi hanno sviluppato, attraverso lo svolgimento dell'attività, la capacità di utilizzare la matematica per rispondere a domande in una situazione specifica. Le domande sono tratte tra quelle presenti nei vari livelli scolastici, in quanto le attività M@t.abel sono pensate in un'ottica di verticalità.

Indicazioni curricolari: riferimenti

Le attività M@t.abel hanno precisi obiettivi di apprendimento che rientrano tra quelli inseriti nelle Indicazioni Curricolari attualmente in vigore (D.M. 16 novembre 2012, n. 254) e nelle Prove INVALSI. All'inizio di ciascuna attività sono riportati, perciò, i relativi riferimenti presenti nelle Indicazioni Curricolari e alcuni quesiti delle Prove Invalsi che ripropongono la situazione stimolo dell'attività considerata. Una domanda Invalsi può aiutare a valutare se gli allievi hanno sviluppato, attraverso lo svolgimento dell'attività, la capacità di utilizzare la matematica per rispondere a domande in una situazione specifica. Le domande sono tratte tra quelle presenti nei vari livelli scolastici, in quanto le attività M@t.abel sono pensate in un'ottica di verticalità.

Indicazioni curricolari: riferimenti

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola primaria

[1] La novella è riportata dal libro: *L'uomo che sapeva contare*, di Malba Tahan, ed. SALANI. Nella storia originale si parla di grano, è preferibile però sostituirlo con il riso per la più facile reperibilità.

L'alunno:

- ricerca dati per ricavare informazioni e costruisce rappresentazioni (tabelle e grafici);
- ricava informazioni anche da dati rappresentati in tabelle e grafici;
- legge e comprende testi che coinvolgono aspetti logici e matematici.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria

Relazioni, dati e previsioni

- Usare le nozioni di frequenza, di moda e di media aritmetica, se adeguata alla tipologia dei dati a disposizione.
- Rappresentare problemi con tabelle e grafici che ne esprimono la struttura.
- Riconoscere e descrivere regolarità in una sequenza di numeri o di figure

Traguardi per lo sviluppo delle competenze al termine della scuola secondaria di primo grado

L'alunno:

- si muove con sicurezza nel calcolo anche con i numeri razionali, ne padroneggia le diverse rappresentazioni e stima la grandezza di un numero e il risultato di operazioni;
- riconosce e risolve problemi in contesti diversi valutando le informazioni e la loro coerenza;
- spiega il procedimento seguito, anche in forma scritta […];
- confronta procedimenti diversi […];
- produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite;
- sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di una argomentazione corretta;
- utilizza e interpreta il linguaggio matematico e ne coglie il rapporto col linguaggio naturale;
- nelle situazioni di incertezza (vita quotidiana, giochi…) si orienta con valutazioni di probabilità;
- ha rafforzato un atteggiamento positivo rispetto alla matematica attraverso esperienze significative e ha capito come gli strumenti matematici appresi siano utili in molte situazioni per operare nella realtà.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola secondaria di primo grado

Numeri

- Eseguire addizioni, sottrazioni, moltiplicazioni, divisioni, ordinamenti e confronti tra i numeri conosciuti (numeri naturali, numeri interi, frazioni e numeri decimali), quando possibile a mente oppure utilizzando gli usuali algoritmi scritti, le calcolatrici e i fogli di calcolo e valutando quale strumento può essere più opportuno.
- Dare stime approssimate per il risultato di una operazione e controllare la plausibilità di un calcolo.
- Utilizzare la notazione usuale per le potenze con esponente intero positivo, consapevoli del significato, e le proprietà delle potenze per semplificare calcoli e notazioni.

Prove Invalsi

a.s. 2009/2010 - Domanda D28
Scuola secondaria di I grado - Classe I

D28. Se sulla tastiera di una calcolatrice tascabile digito

3 × 3 × 3 × 3 × 3 × 3 × 3 × 3

ciò corrisponde a:

- ☐ A. 24
- ☐ B. 3^8
- ☐ C. 8^3
- ☐ D. 243

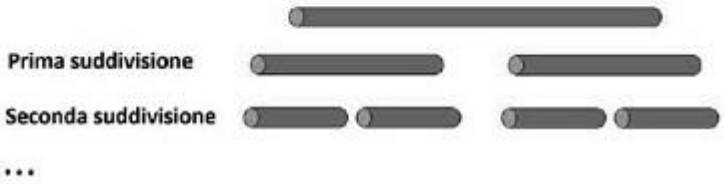
Soluzione INVALSI: B

Commento
Il quesito vuole testare la capacità degli studenti di passare dalla moltiplicazione ripetuta di un numero per se stesso alla scrittura come potenza.
Le risposte A, C, D individuano errori abbastanza comuni legati ad errori di calcolo o di scrittura della potenza:

- Chi dà la risposta A interpreta l'operazione come 3x8. Questo stereotipo è molto frequente in quanto i ragazzi fin dalla scuola elementare sono abituati a tradurre il prodotto 3x8 come 3 ripetuto 8 volte e, nella scrittura per esteso della potenza, di fatto vedono il 3 "ripetuto" 8 volte.
- Chi indica la risposta C inverte la base con l'esponente.
- Chi dà l'ultima risposta calcola in maniera errata la potenza.

a.s. 2010/2011 - Domanda D19
Scuola secondaria di I grado - Classe I

D19. Un bastoncino viene prima diviso a metà, poi ognuna delle due metà viene divisa di nuovo a metà, e così via.



Mostra l'operazione che ti permette di trovare il numero di pezzi dopo 10 suddivisioni.

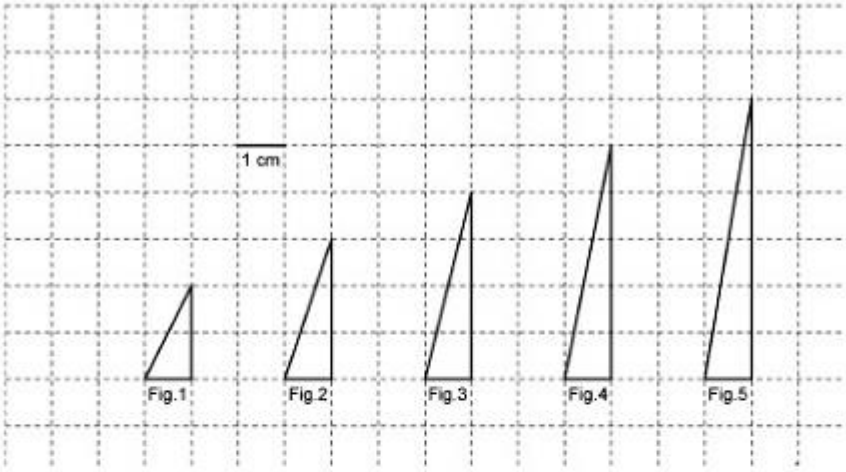
Risposta: .....

Soluzione INVALSI: 2^{10}
L'operazione è la potenza, cioè devo elevare 2 alla 10
2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2 x 2

Commento
Scopo di questo quesito è verificare da una parte l'acquisizione del significato dell'operazione di potenza e dall'altra la consapevolezza dell'opportunità di utilizzare la notazione esponenziale. Una difficoltà incontrata dagli studenti è da individuarsi nella lettura poco attenta del testo. I ragazzi sono troppo avvezzi ad identificare la risposta ad un quesito matematico con l'indicazione di un numero e quindi sono portati ad indicare il numero dei pezzi dopo 10 suddivisioni e non, come richiesto dal quesito, l'operazione che permette di calcolare tale numero. Il termine suddivisione potrebbe indurre qualche studente a pensare all'operazione di divisione (ad esempio 1:10).

a.s. 2012/2013 - Domanda D21
Scuola secondaria di I grado - Classe I

D21. Osserva i seguenti triangoli.



a. Da un triangolo al successivo l'area del triangolo:

A. ☐ Raddoppia

B. ☐ Triplica

C. ☐ Aumenta di 1 cm^2

D. ☐ Aumenta di 0,50 cm^2

b. Se l'altezza dei triangoli continua ad aumentare di 1 cm da una figura alla successiva, quanti centimetri misurerà l'altezza del triangolo della figura 100?

A. ☐ 102

B. ☐ 101

C. ☐ 100

D. ☐ 99

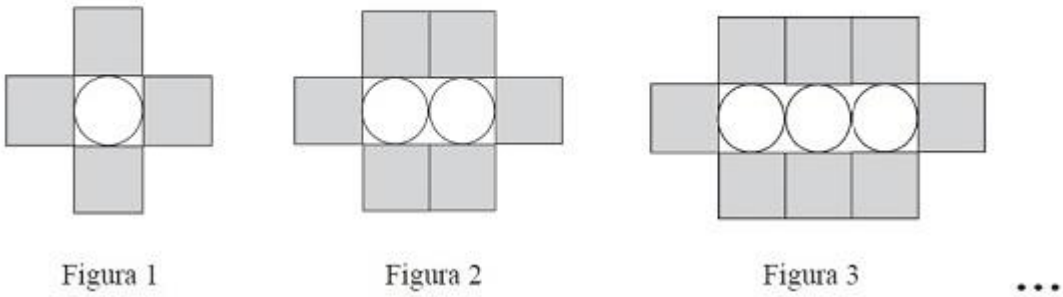
Soluzione INVALSI:
a. D
b. B

Commento
Il quesito si propone di verificare la capacità di individuare regolarità in una sequenza. La difficoltà del quesito consiste nell'individuare la relazione tra le aree in una sequenza di triangoli che hanno la stessa base e nel determinare l'elemento ennesimo di una sequenza. Affidandosi solo ad un esame visivo della figura i ragazzi potrebbero valutare ad occhio un aumento della superficie e quindi affidarsi ad una delle due risposte raddoppia o addirittura triplica, o indicare come risposta giusta la C in quanto 1 coincide proprio con l'aumento dell'altezza di un triangolo nel passaggio al successivo.

Per rispondere correttamente al quesito a, i ragazzi devono calcolare l'area di almeno due triangoli successivi e calcolarne la differenza, dovrebbero poi verificare il risultato ottenuto in qualche altro caso, prendendo in esame altri due triangoli successivi.
Per rispondere al quesito b gli alunni devono determinare la regolarità che permette di mettere in corrispondenza il numero di posizione della figura con la sua altezza. L'opzione C potrebbe essere molto accattivante in quanto corrisponde al numero di posizione della figura richiesto, mentre i ragazzi devono cogliere che l'altezza è sempre di una unità maggiore rispetto al numero di posizione della figura. La figura 100 avrà, pertanto, altezza pari a 100+1.

a.s. 2009/2010 - Domanda D3
Scuola primaria - Classe V

D3. Queste sono le prime tre figure di una sequenza:



Quanti quadrati avrà la Figura 6?

- ☐ A. 10
- ☐ B. 12
- ☐ C. 14
- ☐ D. 16

Soluzione INVALSI: C

Commento
Gli alunni devono individuare la regola che genera la sequenza di figure. In questo caso il numero dei quadrati cresce ogni volta di due. Potranno, quindi, determinare il numero di quadrati della Figura 6 andando avanti dalla Figura 3 e aggiungendo 2 fino alla Figura 6. Questo quesito, che fa parte di una prova proposta al quinto anno della scuola primaria, somministrato al segmento scolare successivo, potrebbe essere modificato prevedendo la richiesta del numero dei quadrati della Figura 100. In tal caso i ragazzi non potranno procedere aggiungendo 2 nel passaggio da una Figura alla successiva, ma dovranno individuare la relazione fra il numero dei quadrati e il numero di posizione della Figura. Questo quesito potrebbe essere proposto all'interno di una attività didattica sulle regolarità geometriche.

Descrizione dell'attività

Fase 1

Le potenze del 2 e la scoperta di regolarità

Un aspetto positivo di questa attività è l'approccio problematico per il raggiungimento degli obiettivi.
Il problema può essere posto in questi termini*:*

"*Basta 1 kg di riso per accontentare il bramino*[2]*? Fate le vostre previsioni*."

Per verificare le previsioni è necessario sapere, prima di tutto, quanti chicchi di riso sono necessari per accontentare il bramino. Quindi occorre determinare il numero dei chicchi di riso corrispondenti ad ognuna delle 64 caselle e poi sommare i chicchi di tutte le caselle.

Vedi animazione al link:
http://repository.indire.it/repository_cms/working/export/152/potenze_chicchi.html

Fase 2

Dalle potenze di 2 alle potenze di 10
Nella fase precedente abbiamo calcolato le potenze di 2, ma ci siamo accorti che non siamo riusciti a completare neanche la prima metà della tabella; se anche potessimo andare avanti, il numero risulterebbe così grande da metterci in seria difficoltà per leggerlo.
È lecito chiedersi l'ordine di grandezza (il numero delle cifre) del numero di chicchi dell'ultima casella.
Nella tabella che segue, si parte dall'osservazione che $\mathbf{2}^{10}$ è circa uguale a $\mathbf{10}^{3}$ (prima riga). Poi, si può ricorrere alle proprietà delle potenze: per esempio
$\mathbf{2^{20} = (2^{10})^{2}}$ è circa uguale a $\mathbf{(10^{3})^{2} = 10^{6}}$, cioè un milione.

potenze di 2		*corrisponde circa a*	*potenze di 10*
$\mathbf{2^{10}}$	1024	1 000	10^{3}
$\mathbf{2^{20}}$	1 048 576	1 000 000	10^{6}
$\mathbf{2^{30}}$	1 073 741 824	1 000 000 000	10^{9}
$\mathbf{2^{40}}$	1 099 511 627 776	1 000 000 000 000	10^{12}
$\mathbf{2^{50}}$	1 125 899 906 842 624	1 000 000 000 000 000	10^{15}
$\mathbf{2^{60}}$	1 152 921 504 606 846 976	1 000 000 000 000 000 000	10^{18}
$\mathbf{2^{61}}$	2 305 843 009 213 693 952	1 000 000 000 000 000 000 x 2	2x 10^{18}
$\mathbf{2^{62}}$	4 611 686 018 427 387 904	1 000 000 000 000 000 000 x 4	4x 10^{18}

[2] Si raccomanda di avere materialmente a disposizione un pacchetto contente 1 kg di riso.

Si può lasciare da completare l'ultima riga della tabella e chiedere agli alunni di inserire i dati mancanti sulla base delle osservazioni di regolarità fatte precedentemente.

Vedi animazione al link
http://repository.indire.it/repository_cms/working/export/152/tabella_potenze.html

Fase 3

La stima del peso di un chicco

Per verificare se il chilogrammo di riso è sufficiente ad accontentare il bramino, dopo aver calcolato il numero dei chicchi è necessario conoscere il peso di un chicco di riso. Ecco dunque il nuovo problema da porre:

"Come si fa a pesare un chicco di riso?"
Per trovare una risposta, gli alunni dovranno prendere in considerazione due aspetti importanti:

- è difficile trovare nella scuola uno strumento in grado di pesare un solo chicco di riso, e quindi il peso di un chicco può essere calcolato solo in modo indiretto;
- i chicchi di riso contenuti in una confezione sono tutti diversi, dunque anche il loro peso è diverso; quindi possiamo solo *stimare* la misura che corrisponde al peso medio dei chicchi contenuti in una confezione.

A questo punto occorre discutere e valutare le strategie più efficaci per stabilire il **peso di un chicco di riso** (ad esempio: fare diversi mucchietti composti da circa 100 chicchi, pesarli e calcolare la media delle pesate; oppure: contare quanti chicchi corrispondono ad un certo peso, ad esempio 5 o 10 g, compiere diverse pesate e calcolare il numero medio di chicchi di ogni gruppetto; oppure ...).
Dopo la scelta della strategia, va effettuata materialmente la misura con gli strumenti a disposizione.
È ormai dimostrato che il chilogrammo di riso ipotizzato all'inizio è assolutamente insufficiente. Allora ci si può chiedere:
"Quanto pesa tutto il riso necessario ad accontentare il bramino? A quale parte dell'intera produzione mondiale corrisponde?"
È interessante proporre qui la ricerca di dati ufficiali per la produzione di riso.
Potrebbe anche essere proposta agli insegnanti una *webquest*
Con l'intenzione di ricercare immagini che diano idea dei numeri grandi, vale la pena di chiedere ancora agli alunni:

"Quanto dovrebbe essere lungo un treno capace di trasportare tutto quel riso?"

Ci possiamo servire dei valori trovati in precedenza. Supponendo che 10 g corrispondano a 400 chicchi di riso e che un vagone lungo 24 m abbia una portata di 25 000 kg, i conteggi possono essere registrati su una tabella di questo tipo:

Peso	Chicchi	Lunghezza del treno
1 dg	4	
1 g	40	
1dag	400	

1 kg	40 000	
1000 kg	40 000 000	
25 mila kg	1 miliardo = 10^9	24 m
25 milioni di kg	1 000 miliardi = 10^{12}	24 km
25 miliardi di kg	1 milione di miliardi = 10^{15}	24 000 km
25 x 10^{12} kg	1 miliardo di miliardi = 10^{18}	24 milioni di km
450 x 10^{12} kg	18 miliardi di miliardi = 18 x 10^{18}	432 milioni di km

La ricchezza della situazione proposta consiste nel fatto che si parte da un piccolo chicco di riso per giungere a dimensioni … astronomiche. Saranno i ragazzi stessi a proporre innumerevoli confronti (e quindi nuovi problemi) tra la lunghezza del treno e la lunghezza dell'equatore, oppure la distanza tra la Terra e la Luna, la Terra e il Sole, ecc.

Indicazioni metodologiche

Ogni qualvolta dall'osservazione di tabelle nasce la scoperta di una regola, sarà compito dell'insegnante valutare, a seconda del contesto classe, se è possibile avvicinare i ragazzi all'uso delle lettere per sintetizzare e generalizzare una regola osservata. Facciamo qui riferimento a scritture semplici, come $2 \times 2^n = 2^{n+1}$.

Si suggerisce di non trascurare l'effettivo uso del riso e di una bilancia disponibile nella scuola: questo può anche far capire all'insegnante quante esperienze legate al peso gli alunni abbiano effettivamente svolto in passato e chi, eventualmente, abbia bisogno di rafforzo in questo senso.

L'attività, che si svolge facilmente con mezzi tradizionali, può anche avvalersi del foglio elettronico che rende più efficace il calcolo e la visualizzazione in tabella. *(Vedi tra i materiali a disposizione).*
In un certo senso, lo strumento informatico consente di dare maggior evidenza all'aspetto formativo della matematica che va oltre quello legato al puro calcolo: infatti, anche l'alunno che non ha sicurezza nella tecnica delle operazioni, viene aiutato a raggiungere gli obiettivi relativi alla scoperta di regolarità numeriche.

Figura 1 - Sistemare i chicchi di riso sulla scacchiera

Figura 2 - Pesare mucchietti di chicchi di riso tutti dello stesso numero

Spunti per un approfondimento disciplinare

Per quanto riguarda la misura e la notazione scientifica, è bene collegare le potenze di 10 alla misura e alla denominazione delle diverse unità del Sistema Internazionale di Misura, tenendo conto anche delle nuove unità usate in ambito informatico:

kilo-	k	10^3	2^{10}
mega-	M	10^6	2^{20}
giga-	G	10^9	2^{30}
tera-	T	10^{12}	2^{40}
peta-	P	10^{15}	2^{50}
exa-	E	10^{18}	2^{60}
zetta-	Z	10^{21}	2^{70}
yotta-	Y	10^{24}	2^{80}

Si rende sempre più necessario, anche per gli adulti, prendere familiarità con queste nuove unità di misura (almeno con le prime tre) e con il loro ordine di grandezza che non rientra nell'esperienza consueta.

Le regolarità saranno l'occasione per far gradualmente acquisire agli alunni la consapevolezza della **necessità della dimostrazione**.
A tal fine, è utile presentare situazioni in cui i primi esempi mostrino una regolarità apparente, non valida in generale: in questo modo si capisce che le verifiche su un certo numero di casi non sono sufficienti per validare una regola, mentre un singolo controesempio è sufficiente per concludere che la regola non vale.
Facciamo qualche esempio:

Osserviamo che:
1 è un divisore di 60
2 è un divisore di 60
3 è un divisore di 60
4 è un divisore di 60
5 è un divisore di 60
6 è un divisore di 60

non si può certo concludere che "ogni numero naturale è un divisore di 60"; infatti 7 non è un divisore di 60.

Oppure, l'analisi dei seguenti prodotti:
1x 1 = 1
11 x11 =121
111 x111 = 12321
1111 x1111 = 1234321
11111x 11111 = 123454321
può fare intuire una certa regolarità. Ma se calcoliamo, eventualmente con l'aiuto di un foglio elettronico,
il prodotto

11 111 111 111 x 11 111 111 111

si verifica che la regolarità intuita non è valida.

Si evidenzia, così, che in matematica non è lecito applicare un **procedimento di induzione** del tipo usato nelle scienze sperimentali che consente di generalizzare, almeno fino a che un nuovo esperimento non lo contraddica, un risultato ottenuto in un certo numero di osservazioni.

Essendo l'insieme dei numeri naturali infinito, se si vuole dimostrare la verità di una proposizione che si riferisce a tutti i numeri naturali non si può certo ricorrere ad una analisi di tutti i casi possibili, come sarebbe lecito se operassimo su un insieme finito.
Non è neppure corretto analizzare soltanto un numero finito (anche se molto grande) di casi particolari, pretendendo di generalizzare il risultato ad ogni caso possibile.
È necessario quindi costruirsi uno **strumento dimostrativo valido** all'interno dell'aritmetica.

Elementi per prove di verifica

Tenendo conto che molte prove di verifica si trovano in ogni testo, si è preferito dare un esempio per ogni tipologia. Si raccomanda di usare diverse tipologie per evitare che il tipo di richiesta influisca in modo determinante sulla risposta.

1.Calcola le seguenti potenze.

11^2 12^2 13^2 14^2 15^2
Con riferimento ai valori calcolati, trova la differenza tra un quadrato e il quadrato precedente:
$12^2 - 11^2$; $13^2 - 12^2$; ...
Fai le tue osservazioni.
Indica il risultato della sottrazione $18^2 - 17^2$ senza fare i calcoli.

2. Calcola un valore approssimato di:

2^{12} [= 22 x 210 = 4 x 210 uguale a circa 4 x 103]
4^{10} [= (22)10 = 220 = (210)2 uguale a circa 106]
4^7 [= (22)7 = 214 = 24 x 210 uguale a circa 16 000]

3. Stima il peso dei seguenti oggetti presenti nella tabella scegli la risposta che ti sembra più giusta:

un CD	2,5 g	12 g	25g	2 hg
una moneta da € 2	5 g	15g	30g	0,5 hg
un pacchettino di scottex	20g	50 g	35g	0,3 hg

4. Completa il seguente esercizio:

350000 = 35 x 10 ...	29000 = 29 x …	4000000000 = 4 x ...

73,2 x 10^6 = …	700,5 x 10^6 = …	$(6 \times 10^3)^2$ = …

5. Considera tre numeri naturali consecutivi ed esegui la loro somma. Indica quali delle seguenti affermazioni sono vere e quali false.
La somma ottenuta è sempre un numero pari.
La somma ottenuta si può sempre dividere per 2.
La somma ottenuta si può sempre dividere per 3.
La somma ottenuta non si può mai dividere per 4.
La somma ottenuta è sempre uguale ad doppio del primo numero.
La somma ottenuta è sempre uguale ai triplo del secondo numero.
La somma ottenuta è sempre un numero dispari.

Scarica la versione cartacea delle prove di verifica in formato .doc (file allegato verifica.doc) o in formato .pdf (file allegato verifica.pdf)

Altre attività con gli studenti

I matematici e gli scienziati moderni si sono spesso impegnati a scoprire schemi e regolarità nei risultati numerici di esperimenti e di problemi, perché tali scoperte conducono a nuove importanti idee.
Si è perfino detto che la matematica consiste nello **studio delle regolarità**.

Lo studio di relazioni numeriche, che presentano ricorrenze insolite, permette agli alunni di imparare molto nel campo della matematica e anche di divertirsi; infatti, scoprire regolarità in alcune situazioni problematiche, individuare leggi generali in procedimenti di calcolo, fare previsioni e congetture, sono attività certamente stimolanti.

In questo ambito si propone di considerare anche un'altra attività che si trova nel volume di *Matematica 2001* – Il numero – "Scopri la regola nuovo" (http://www.umi-ciim.it/materiali-umi-ciim/primo-ciclo/).

Una prima scoperta da proporre è quella relativa alla somma dei primi n numeri naturali, che corrisponde a $\boldsymbol{n \times (n + 1)/2}$:

A tal fine si può usare un modello dinamico realizzato con Cabri Géomètre che permette di arrivare alla generalizzazione di leggi aritmetiche, senza dover necessariamente passare per rigorose dimostrazioni matematiche. (Vedi tra i materiali a disposizione)

Puoi scaricare il file allegato sommanaturali (file Cabri Géomètre II plus).
Puoi scaricare il file allegato il file geogebra sommanumerinaturali_geogebra

Figura 3 - Realizzazione di un modellino sulla somma dei primi n numeri naturali

Un'altra attività interessante riguarda la successione dei numeri dispari.

Si chiede agli alunni di sommare i primi ***n*** numeri dispari, considerando i vari casi in cui gli addendi siano uno, due, tre e così via, e scrivendo di seguito le somme ottenute:

***n* = 1**	**1 = 1**
***n* = 2**	**1 3 = 4**
***n* = 3**	**1 3 5 = 9**
***n* = 4**	**1 3 5 7 = 16**
***n* = 5**	**1 3 5 7 9 = 25**

Si invitano, quindi, gli alunni a trovare una relazione tra il numero degli addendi e la somma ottenuta.
Le figure sono utili in quanto la percezione può condurre ad un ragionamento formale.
Nella figura, spostando il punto *P* opportunamente costruito, si visualizzerà sullo schermo, in successione, una rappresentazione geometrica dei primi *n* numeri dispari nei casi ***n* = 1, 2, 3.**

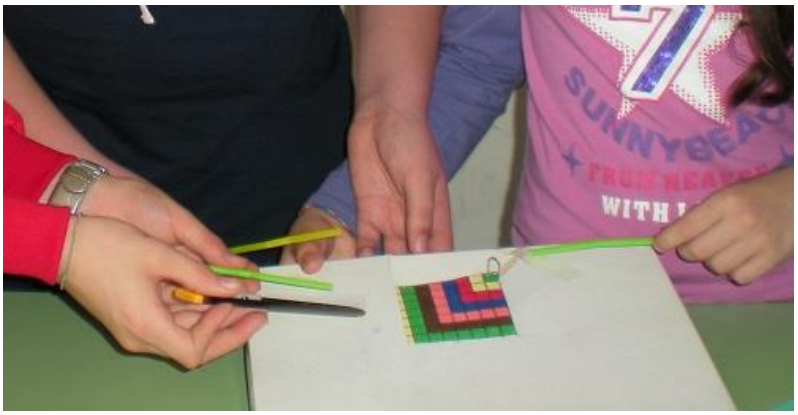


Figura 4 - Realizzazione di un modellino sulla somma dei primi n numeri dispari

Si invitano, quindi, gli alunni a trovare una relazione tra il numero degli addendi e la somma ottenuta. Osserva il file Cabri Géomètre che ti proponiamo. Le figure sono utili in quanto la percezione può condurre ad un ragionamento formale. Nella figura, spostando il punto opportunamente costruito, si visualizzerà sullo schermo, in successione, una rappresentazione geometrica dei primi numeri dispari nei casi **1, 2, 3**.

Puoi scaricare il file allegato sommadispari2 (file Cabri Géomètre II plus).
Puoi scaricare il file geogebra allegato sommanumeridispari_geogebra

Bibliografia

AAVV, Matematica 2001. *La matematica per il cittadino. Attività didattiche e prove di verifica per un nuovo curriculo di matematica. Scuola primaria. Scuola secondaria di primo grado.* www.umi-ciim.it/materiali-umi-ciim/primo-ciclo/

AAVV, Matematica 2003. *Materiali per un nuovo curricolo di matematica con suggerimenti per attività e prove di verifica* (scuola elementare e scuola media). www.umi-ciim.it/materiali-umi-ciim/secondo-ciclo/

PISA 2003, *Valutazione dei quindicenni*, a cura dell'OCSE, Roma, Armando Armando, 2004

Sitografia

Sito UMI:
umi.dm.unibo.it

Sezione didattica:
Matematica 2001:
www.umi-ciim.it/materiali-umi-ciim/primo-ciclo/

Matematica 2003:
www.umi-ciim.it/materiali-umi-ciim/secondo-ciclo/

Dal sito INVALSI OCSE-PISA 2006
www.invalsi.it/invalsi/ric.php?page=ocsepisa06

Proposta di attività

(da condividere e discutere in rete)
Leggere l'attività, le indicazioni metodologiche e gli approfondimenti:
individuare i principali nodi didattici cui la situazione fa riferimento; esporli sinteticamente per scritto.
Aggiungere qualche problema in altri contesti, relativo alle stesse abilità e conoscenze.
Sperimentare l'unità proposta:

- fare una ricognizione del contesto scolastico specifico in cui si svolgerà l'attività;
- esplicitare gli adattamenti necessari;
- formulare il progetto didattico relativo;
- preparare una prova di verifica adatta a valutare le conoscenze e abilità relative alla situazione didattica posta (anche con riferimento alle prove OCSE-PISA e INVALSI).

Scrivere un diario di bordo (narrazione e documentazione del processo di sperimentazione vissuta in classe: l'insegnante dovrà elaborare un diario con l'esposizione dell'esperimento svolto, di come gli studenti hanno reagito alla proposta

didattica, delle difficoltà incontrate in particolare nel processo di costruzione di significato e di procedura di soluzione e di come sono state superate le difficoltà. Esplicitare i compiti dati agli studenti e le modalità con cui gli studenti stessi sono stati responsabilizzati all'apprendimento.