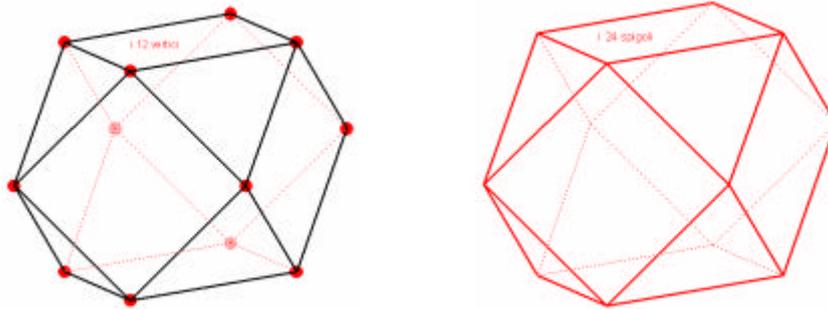


Tappa 1 II media Commenti alle risposte

Innanzitutto, complimenti! Siete proprio bravi e avete per lo più affrontato bene dei quesiti che a noi sembravano abbastanza difficili: vorrà dire che per le prossime tappe dovremo cercare di proporvi qualcosa di ancora più difficile...

Molti di voi hanno avuto qualche problema sui nomi che abbiamo usato, in particolare sulla parola “spigoli”. Noi questo lo immaginavamo, perché sappiamo che in seconda media non avete ancora studiato la geometria solida; ed era proprio per questo motivo che, quando abbiamo usato la parola “spigoli”, abbiamo aggiunto che questi corrispondevano proprio alle bacchette che bisognava usare per costruire il poliedro. Gli spigoli quindi non sono i punti dove si congiungono per esempio due quadrati e due triangoli nel primo dado (questi normalmente li chiamiamo “vertici”), ma sono i segmenti lungo i quali le facce si appiccicano a due a due, quelli che chiamate anche “lati” delle facce. Se, come in molti avete fatto, costruite il poliedro con il geomag, i vertici corrispondono alle palline del geomag e gli spigoli corrispondono alle barrette.



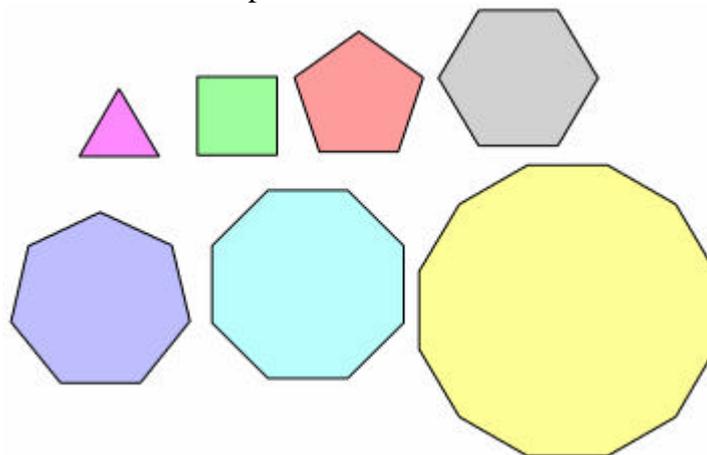
Molti di voi hanno costruito i poliedri e ci dicono che la costruzione è stata utile: siamo d'accordo con voi, la costruzione di modelli può essere un grosso aiuto nella soluzione di molti problemi, e alcuni errori si riescono a evitare proprio confrontando le proprie idee con un modello concreto. Alcuni gruppi non hanno voluto costruire il modello perché (così ci hanno detto) “il disegno era abbastanza chiaro” o “il problema si poteva risolvere a mente”; va benissimo, perché non siamo obbligati tutti a usare gli stessi sistemi, però ... spesso questi gruppi sono arrivati a conclusioni sbagliate! Un suggerimento: provate i vari metodi (e non ci riferiamo solo alla costruzione di modelli) prima di dire che sono inutili.

Alcuni di voi hanno detto per esempio che aveva ragione Bernardo e, per argomentarlo, ci hanno scritto di aver misurato gli spigoli sul disegno ...: forse, se avessero costruito un modello, si sarebbero accorti subito che, se le misure di due lunghezze su un oggetto tridimensionale sono uguali, non sono però necessariamente uguali le misure delle stesse lunghezze su un suo disegno. Del resto, alcuni di voi hanno proprio esplicitamente osservato che “la prospettiva fa sembrare tutto diverso”. La fotografia che segue (facciata del Dipartimento di Matematica) ne dà un esempio. Provate a misurare l'altezza delle due finestre A e B (che in realtà sono uguali)!



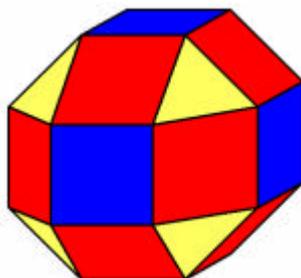
A proposito, alcuni gruppi ci hanno detto che nel primo dado ci sono solo due quadrati: noi pensiamo che questo errore sia dovuto al fatto che, fra i sei quadrati che compaiono come facce del primo dado, due appaiono quadrati anche nel disegno, mentre gli altri quattro appaiono distorti dalla prospettiva, quindi sono parallelogrammi e non più quadrati nel disegno (ma sono comunque quadrati sul dado!).

Alcuni di voi ci hanno raccontato che inizialmente pensavano che avesse ragione Bernardo, ma poi si sono accorti che era una “illusione ottica”, dovuta al fatto che l’area del triangolo equilatero è minore dell’area del quadrato dello stesso lato. È un’osservazione giustissima! Spesso noi pensiamo solo “più grande” o “più piccolo”, ma non è certo la stessa cosa dire che è maggiore o minore l’area oppure dire che è maggiore o minore la lunghezza del lato. Nel nostro caso, il lato del triangolo e quello del quadrato hanno la stessa lunghezza, ma triangolo e quadrato hanno area diversa. Se non siete convinti, guardate la figura qui sotto, dove sono rappresentati un po’ di poligoni regolari, tutti dello stesso lato, con 3, 4, 5, 6, 8 e 12 lati. Potete vedere come diventano enormi (o, meglio, l’area diventa enorme...), anche se il lato è sempre lo stesso.



Ci è piaciuta per esempio la maniera di contare del gruppo *Hakuna Matata* della IIA 27-322, che non si sono accontentati di darci un numero (24) come risposta alla seconda domanda, ma ci hanno spiegato come hanno ottenuto questo numero 24 (“6 è il numero dei quadrati e 4 è quello dei lati di un quadrato; siccome un lato di ogni triangolo è in comune con uno dei lati di un quadrato abbiamo contato solo quelli dei quadrati”). È una buona abitudine quella di cercare sempre di spiegare il conto che si è fatto, perché così si resta anche più convinti: se conto soltanto 1,2,3... su un disegno o su un modello un po’ complicato si finisce per ingarbugliarsi e quando si arriva in fondo non si è più sicuri che il numero sia giusto; se invece si trova una “strategia” come quella dei vostri compagni *Hakuna Makata*, allora è anche facile controllare il risultato.

E sentite cosa ci raccontano di aver fatto per il secondo dado: “inizialmente abbiamo contato i quadrati del poliedro che non hanno neanche uno dei 4 lati in comune con un triangolo: il risultato è 6. Quindi abbiamo sottratto 6 dal numero totale dei quadrati: il risultato è 12. Moltiplicando 12 per il numero dei lati di un quadrato abbiamo ottenuto gli spigoli. Non potevamo utilizzare lo stesso metodo del problema precedente perché non tutti i quadrati hanno i 4 lati in comune con i triangoli” Che ne dite? Un po’ criptico? In effetti anche noi abbiamo fatto un po’ fatica a capire il ragionamento che hanno fatto i vostri amici... che però hanno proprio ragione!



Vediamo se riusciamo a esprimerlo in un modo più chiaro. Nella figura del secondo dado alcuni quadrati sono blu, altri rossi; i quadrati blu confinano con 4 quadrati rossi; i quadrati rossi confinano con due quadrati blu e due triangoli. Ogni spigolo del poliedro è o spigolo comune a un quadrato rosso e a un quadrato blu oppure spigolo comune a un quadrato rosso e a un triangolo; è comunque però spigolo di un quadrato rosso. Allora basta contare quanti sono i lati dei quadrati rossi, e questo è esattamente quello che hanno fatto gli *Hakuna Makata*.

Complimenti anche ai *Pinco Palli* della stessa classe, che, per calcolare il numero di spigoli del primo dado, procedono in due modi diversi (arrivando allo stesso risultato). È una buona abitudine quella di cercare sempre più maniere diverse per ottenere la risposta a un quesito! Attenzione però a come spiegate le vostre argomentazioni. Voi dite di poter fare il conto $8 \times 3 = 24$ perché “nessun triangolo coincide con altri”; cosa vuol dire? Noi interpretiamo che voi voleste dire che nessun lato di un triangolo coincide con un altro lato di un altro triangolo (e quindi in questo modo gli spigoli del poliedro sono contati tutti, e una sola volta). Abbiamo interpretato giusto?

Ci sembra più pericoloso, invece, affidarsi a quello che “si vede”. Ad esempio i *Fagioloni* della IIA 27-322 arrivano ai numeri corretti (18 quadrati), ma ... non abbiamo chiaro come. Ci dicono che hanno visto che “i quadrati sulla facciata davanti sono 5, dietro ce ne sono 5, di fianco 3, sopra 1 e sotto 1”. E noi abbiamo qualche obiezione; innanzitutto $5+5+3+1+1$ non fa 18 ma fa 15. Forse voi volevate sommare due volte il 3 (di fianco a destra e di fianco a sinistra) e allora in effetti $5+5+3+3+1+1=18$ (però state attenti a controllare quel che scrivete!). Poi ci piacerebbe capire come si fa a distinguere la facciata davanti da quella di fianco (e di sopra e sotto e dietro): dove passa esattamente il confine fra “davanti” e “di fianco”? Come fareste a spiegarlo a una persona che non vede il disegno? Poi vorremmo anche sapere se pensate che sia realistico usare questo vostro metodo per contare le facce in un poliedro un po’ più complicato, per esempio quello in questa foto (che rappresenta un edificio di un museo della scienza di Parigi – la Cité des Sciences della Villette – dove danno spettacoli cinematografici in 3 dimensioni). Sembra un sfera, ma in realtà è un poliedro!



Per chiudere una raccomandazione a tutti: cercate di essere un po' meno avari di spiegazioni, altrimenti come facciamo a capire cosa volevate dire? Ad esempio, il gruppo *Porogula* della IIB 27-323 ci scrive

”1) 8;25”.

Noi come facciamo a capire se intendete 8 quadrati e 25 triangoli oppure 8 triangoli e 25 quadrati come risposta alla domanda 1? E poi quel numero 25 è proprio strano: ma come facciamo a farvi qualche commento utile se non ci dite nulla su come lo avete ricavato?

E, per I Puffi della IIA 109-329: se ci dite che c'è stato un disguido nel capire l'ultima domanda, ci può magari essere utile sapere anche di che cosa si tratta.