

MatematicaMente

ISSN: 2037-6367

Publicazione mensile della sezione veronese della MATHESIS – Società Italiana di Scienze Matematiche e Fisiche – Fondata nel 1895 – Autorizzazione del Tribunale di Verona n. 1360 del 15 – 03 – 1999 – I diritti d'autore sono riservati. Direttore: Luciano Corso – Redazione: Alberto Burato, Fabrizio Giugni, Michele Picotti, Sisto Baldo – Via IV Novembre, 11/b – 37126 Verona – tel e fax (045) 8344785 – 338 6416432 – e-mail: lcorso@iol.it – info@mathesisverona.it – Stampa in proprio – Numero 208 – Pubblicato il 05 – 01 – 2016

		1	0	1
1	0	1	0	1
0	1	0	1	0
		1	1	1
		0	1	0
		0	1	0

Spunti su palloni, palline, ... tra Geometria, regole e aspetti tecnici ^[1]

di Gabriele Lucchini ^[2]

Il 24 luglio 2015 ho letto su *Avvenire* l'articolo "Quel genio di Leonardo disegnò anche il pallone" (Angelo Marchi, p. 17) con il catenaccio giornalistico «In mostra all'Ambrosiana l'«icosaedro troncato»: ancestrale rappresentazione del pallone da calcio che il genio vinciaco disegnò per il "De Divina Proportione" del matematico Luca Pacioli». Tra il catenaccio e il testo è inserita una riproduzione della tavola XXIII con l'*Ycocedron abscisus solidus* ^[3] (Fig. 1). In figura 2 è possibile vedere il modello tridimensionale del *vacuus* realizzato da Emanuela Ughi ^[4] ed esposto nella Biblioteca Ambrosiana con una copia dell'opera del Pacioli.

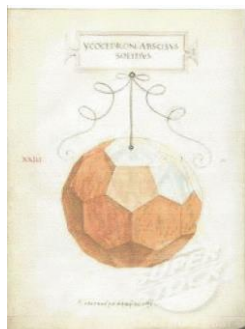


Fig. 1



Fig. 2

Il 21 agosto uno dei miei nipoti (di *dodecanonno*) mi ha fatto vedere una pagina de *La gazzetta dello sport* dedicata ai palloni da calcio con l'articolo "Da Leonardo a «ordem 3» 500 anni di palloni" (Luca Bianchin, p. 18 del supplemento "Serie A 2015-2016").

Ringrazio la Veneranda Biblioteca Ambrosiana, i realizzatori dell'esposizione, i due giornalisti per gli stimoli offerti a riflessioni e Wikipedia per la significativa immagine di Fig. 3, che evidenzia un aspetto fondamentale del passaggio da un poliedro a un pallone: quello che si può chiamare *sfericizzazione*; si noti che nella individuazione nella fotografia di un *pallone* (presumibilmente di cuoio, con cuciture e gonfiatura) e di un *poliedro* (del quale, in particolare, non si può dire se è pieno o vuoto) intervengono conoscenze pregresse degli oggetti o di oggetti analoghi ^[5].



Fig. 3

Indipendentemente dalle considerazioni che si possono fare sui collegamenti tra Leonardo e il pallone da calcio e sull'in-

teresse per poliedri archimedeei e tassellazione della superficie sferica, l'occasione pare utile per stimolare riflessioni metodologiche sulla individuazione delle caratteristiche di oggetti anche ben noti e sulle motivazioni di eventuali scelte tra diverse possibilità: per esempio, come interpretare l'utilizzazione del *pallone ovale* per il rugby (Fig. 4) pensando ad aspetti del gioco?

In effetti, pallone, palla, palline varie sono oggetti di uso o di visione così abituale e radicata nel tempo da non stimolare la curiosità al di fuori di circostanze particolari, come per esempio il vedere vicini un palloncino gonfiato a fiato appoggiato su un pavimento (Fig. 5) e uno gonfiato a elio trattenuto da un soffitto (Fig. 6).



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6

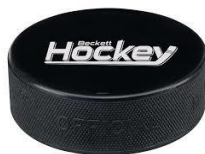
Ovviamente, *internet* consente comode ricerche sul pallone da calcio: più che dati storici e immagini, pare opportuno trascrivere le cinque caratteristiche elencate in Wikipedia nelle regole del gioco del calcio per partite soggette al regolamento:

Forma:	Sferica
Materiale:	Cuoio *
Circonferenza min/max:	68 cm - 70 cm
Peso min/max:	410 g - 450 g
Pressione min/max:	0,6 atm - 1,1 atm

* Il materiale può anche essere differente, purché si tratti di un altro materiale altrove approvato dall'IFAB attraverso una sua decisione ufficiale.

Si noti che entrambe le colonne suggeriscono significative riflessioni, la prima sulla scelta delle caratteristiche da regolamentare (per esempio, può essere interessante il *colore*?), la seconda sulla corrispondente normazione ^[6]. E si noti, anche, che sulle indicazioni della seconda colonna si possono fare varie considerazioni in relazione alla evoluzione delle possibilità di realizzazione e dei relativi strumenti, alle regole del gioco (compreso il *campo* e gli accessori), alle capacità tecniche e tattiche dei giocatori ^[7] e anche dal punto di vista formale rispetto alle unità di misura.

Ovviamente, stimoli sono offerti dal confronto con palloni, palline e oggetti per altri sport e giochi, con varietà di forma e di altre caratteristiche (compreso il colore). E anche su questo è agevole trovare spunti in *internet*.



[1] In <http://www.mat.unimi.it/users/lucchini/g392k.htm> sono inseriti complementi e *link*, anche non segnalati nel seguito.

[2] Già docente dell'Università degli Studi di Milano.

E-mail: gabriele.lucchini@unimi.it.

Pagine *internet*: <http://www.mat.unimi.it/users/lucchini/gabl00.htm>.

[3] Si noti che il cartellino con la denominazione è su un esagono, in una posizione che non favorisce la individuazione della disposizione delle facce (v. Fig. 3 nella quale è utilizzata, anche, la diversa colorazione di pentagoni ed esagoni).

[4] Emanuela Ughi, ricercatrice all'Università di Perugia; informazioni su autrice e mostra sono reperibili in *internet*.

[5] Non pare questa la sede per soffermarsi su problemi di integrazione psicologica degli elementi forniti da una immagine, anche al di là di quanto proposto da René Magritte con la "La Trahison des images", in italiano *Il tradimento delle immagini* (v. g392k.htm, nota 7).

[6] Si noti che ci sono esigenze non esplicitate di rimbalzo e di resistenza ai calci con scarpe.

[7] Per esempio, nell'utilizzare l'effetto Magnus o nel fare lunghi lanci del pallone.

Tra pentagoni ed esagoni su palle e palloni

di Luciano Corso

L'articolo di Lucchini (si veda appena sopra) mi dà lo spunto per affrontare un problema che mi venne posto da un collega alcuni anni fa. Ecco il testo: *la superficie di un pallone è costituita da 20 esagoni e da un certo numero di pentagoni. Ogni pentagono è circondato da 5 esagoni e ogni esagono è circondato da 3 esagoni e 3 pentagoni (vedi figura 3). Quanti sono i pentagoni del pallone?* Imposto la risoluzione del problema basandomi sul concetto di tassellamento (forse in Knuth – [B.1]). Occorre costruire un "pavimento" che preveda la condizione di 20 esagoni opportunamente posizionati nello schema. Fisso, nel rispetto delle condizioni del problema, due mattonelle distinte, rispettivamente uguali a

1 1	1 0 1
1 0 1	1
1	0 1 0
1° mattonella	2° mattonella

dove 0 è il pentagono e 1 è l'esagono e il vuoto non viene identificato da simboli (perciò i simboli vanno considerati vicini). Compongo, quindi, lo spazio disponibile usando queste due mattonelle facendo combaciare esagoni e pentagoni fino all'esaurimento degli esagoni (=20). Si ottiene:

		1	0	1
1	1	1		
1	0	1	0	1
	1	1	1	
0	1	0	1	0
	1	1		
	0	1	0	1
		1		
	0	1	0	

Qui le condizioni del problema sono rispettate. Osservo che qualunque altro posizionamento delle mattonelle è valido se

sono rispettate le condizioni di posizionamento. Gli zeri (pentagoni) sono 12. La mia soluzione è costruttiva; qualche lettore ha una proposta più sintetica?

Riferimento bibliografico: [B.1] Graham R. L., Knuth D. E., Patashnik O., *Matematica discreta*, Hoepli, 1982, Milano

... Terribilis est locus iste ...

di Luciano Corso

[Segue dal numero 203]

La vaghezza dei concetti potrebbe non dare energie vantagevoli agli umani, potrebbe non farci capire il valore dell'arte, della scienza, del perdono, di ogni cosa intorno.

Questa donna mi sorride; dall'oblò mi vuole dire qualcosa; mi fa un segno. Dal contenitore cilindrico apro una radio di bordo e cerco di sintonizzarmi con la sua. Penso: da quale regione della Terra verrà? Problemi di traduzione di lingua non ce ne sono poiché nel cilindro di bordo so che c'è un traduttore automatico universale. Sarà con questo congegno che riusciremo a parlarci e capirci, forse; conviene far sempre conto dell'incerto che ci accompagna. Ricevo un "Ciao, sono qui per aiutarti". Quando una donna ti vuole aiutare, è la volta che ti mette nei guai. "In che modo? - le rispondo - Riguardo a qualche tema trattato in questo sogno o alla situazione in cui mi trovo mi vuoi aiutare?". È la situazione in cui ti trovi che non va - dice".

"Come ti chiami? Da dove vieni? - dico". Ride e mi dice: "Mi chiamo Irina e sono di Samarcanda. Sono qui perché ho captato un messaggio in cui tu chiedevi aiuto". Non mi pare di aver chiesto aiuto. Nel sogno può sfuggire qualche dettaglio. Forse nel mio inconscio (l'inconscio in un sogno?) posso averlo pensato ed essermi sfuggito un segnale. Prigioniero lo sono e come non si può esserlo in uno spazio di soli 5 punti e il vuoto intorno? "Vuoi tornare sulla Terra?" - dice - "Sì, non so, forse. Voglio solo andar via da questo luogo. La Terra non è il migliore dei luoghi se si pensa alla natura umana, a quanto sia cattiva e violenta, ai principi che regolano la vita, alla logica del *mors tua, vita mea*. Non si è certo invogliati a tornare sulla Terra dove la regola che si coglie osservando la natura è l'evoluzione per selezione naturale. Il conflitto, insomma, domina la vita. Comunque, in che modo posso andarmene? È il sogno che mi inguaia ed è difficile uscirne - dico". Ma Irina insiste: "Seguimi, io ti porterò fuori".

[Segue al numero 215]

Un semplice modello di comportamento gregario (herd behavior)

Immaginiamo una popolazione di individui, ciascuno dei quali sequenzialmente e in maniera indipendente estrae una pallina da un'urna contenente palline blu e palline rosse in proporzione non nota. Consideriamo la partizione composta di due soli eventi elementari: 1) evento $A = \text{"numero palline blu nell'urna} > \text{numero palline rosse"}$; 2) evento $B = \text{"numero palline blu nell'urna} < \text{numero palline rosse"}$.

È conoscenza comune che: 1) la proporzione di palline blu sul totale può essere $2/3$, evento A , oppure $1/3$, evento B . La $\text{prob}(\text{blu} | A) = 2/3$ e la $\text{prob}(\text{rosso} | B) = 2/3$; 2) prima di estrarre la pallina ciascun individuo assegna la stessa probabilità $1/2$ all'evento A e all'evento B ; cioè, a priori, $\text{prob}(A) = 0.5$, $\text{prob}(B) = 0.5$. Infine, ciascun individuo dopo avere estratta la pallina e avere osservato la decisione degli individui che hanno estratto la pallina prima di lui opta per la decisione "evento A " o "evento B " usando il seguente criterio di scelta: scegliere A se $\text{prob}(A | \text{colore palla estratta e altre informazioni}) > 1/2$; scegliere A se $\text{prob}(A | \text{colore palla estratta blu e altre informazioni}) = 1/2$; scegliere B in ogni altro caso.

Si rifletta sulla sequenza di decisioni prese dagli individui dopo che il primo e il secondo hanno estratto entrambi una pallina blu, assumendo vero l'evento B .