



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
Ufficio Scolastico Regionale per il Piemonte
Direzione Generale*

WORKSHOP: “I RAGAZZI DELLE ELEMENTARI INCONTRANO LA GRANDE SCIENZA” - V EDIZIONE

*Il grande evento di divulgazione scientifica per gli studenti della scuola primaria organizzato da **Fondazione Giovanni Agnelli, Associazione CentroScienza Onlus e Ufficio Scolastico Regionale del Piemonte***

*in collaborazione con **Torino2015 Capitale Europea dello Sport, Comau SpA, Juventus FC, Mauto e Associazione Subalpina Mathesis***



PREMESSA - Il potenziamento e la diffusione dell'educazione scientifica è ormai una priorità delle politiche europee che, riconoscendo come base della competitività dei suoi Stati membri la ricerca e l'innovazione, mirano a stimolare le carriere scientifiche attraverso azioni che coinvolgono gli studenti sin dalla scuola primaria. La *Fondazione Giovanni Agnelli*, l'*Associazione CentroScienza Onlus* e l'*Ufficio Scolastico Regionale del Piemonte* collaborano con successo in questa direzione dal 2010, proponendo un grande evento di divulgazione scientifica che ha già coinvolto oltre 1400 studenti delle scuole elementari provenienti da tutto il

Piemonte. Con l'A.S. 2014/2015 torna il **workshop I RAGAZZI DELLE ELEMENTARI INCONTRANO LA GRANDE SCIENZA**, che sarà realizzato quest'anno in collaborazione con Torino2015 Capitale Europea dello Sport e l'Associazione Subalpina Mathesis. Dopo la chimica, che ha permesso ai bambini di incontrare il Premio Nobel Harold Kroto e di celebrare l'Anno Internazionale della Chimica, la matematica e la biologia, il workshop quest'anno ci racconterà di quanta scienza c'è dentro lo sport e di come il nostro corpo sia una meravigliosa macchina.



#SCIENZAeSPORT

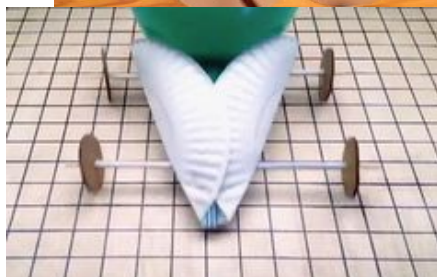
Quando: **31 Marzo 2015**

Dove: **MAUTO - Museo Nazionale dell'Automobile**

Torino, come in molti altri settori, ha sempre svolto un ruolo di avanguardia anche in campo sportivo. Non solo introdusse in Italia molte pratiche e discipline prima sconosciute, ma manifestò con straordinaria precocità l'attitudine a regolare e organizzare tali pratiche, ponendosi così all'origine anche dell'organizzazione sportiva nazionale.

Vanta infatti una tradizione sportiva di eccellenza – qui sono stati fondati il Club Alpino Italiano nel 1863 , la Reale Società Ginnastica nel 1844 (la prima società ginnastica dell'Italia ancora da unire!), qui è stata sancita per la prima volta l'obbligatorietà dell'educazione fisica in alcune scuole (obbligo che diventerà poi legge dello stato nel 1878) e qui sono stati fondati i primi gruppi sportivi in numerose discipline (calcio, scherma, tiro a segno, ciclismo, pattinaggio, hockey su ghiaccio, canottaggio).

In qualsiasi disciplina sportiva contano indubbiamente l'impegno, la costanza, l'allenamento e hanno un ruolo sempre più fondamentale anche le conoscenze scientifiche. Sport e scienza sono strettamente legate fra loro e spesso la prestazione di un atleta dipende in parte proprio da leggi scientifiche.



PRIMA PARTE – Soffia che parte *La Formula 1!!!*

Per costruire una macchinina ad aria compressa bastano un palloncino, materiali di riciclo e tanta fantasia!

Ad ogni classe verrà richiesto di creare un prototipo di macchinina seguendo quanto indicato nella dispensa che forniremo al momento dell'adesione al workshop (utilizzo materiali consentiti, criteri di costruzione, etc; la scelta farà la differenza sia in termini di velocità che di tenuta di strada...)

L'arrivo delle classi è previsto tra le 8.30 e le 9.30, questo lasso di tempo verrà utilizzato per inscenare una vera e propria *"fase di verifica dei requisiti di ammissibilità alla gara"* con annessa richiesta di presentazione della scheda tecnica relativa alla vettura ed assegnazione del numero di gara.

Il conduttore introdurrà la gara con alcuni cenni ai principi fisici coinvolti nel movimento di un veicolo.

Competizione

La competizione si svolgerà in due tempi (suddivideremo le classi in due gironi): un bambino per ogni classe posizionerà la propria vettura numerata nella griglia di partenza e *soffia...* vincerà il prototipo più veloce ossia chi avrà intuito la giusta combinazione tra materiale/dimensioni/peso...e aria.

Al termine della gara tutti i partecipanti verranno premiati con un kit composto da 12 tessere quadrate la cui composizione consentirà di costruire un vero e proprio circuito.

SECONDA PARTE – Robot o meravigliosa evoluzione?



Un robot che lancia palloni in un canestro, un atleta che lo sfida, un cestista in carrozzina, cosa hanno in comune rispetto ai sistemi che governano il gesto motorio e ne verificano la corretta esecuzione?

Sensi e recettori sono al massimo della loro efficienza durante una competizione sportiva ma altrettanto efficacemente lavorano durante la vita di tutti i giorni guidando la nostra attività motoria e rendendola armonica, precisa ed efficace.

Il semplice mantenimento della posizione eretta è garantito da questi di sistemi specifici. La mira, la corsa e l'esecuzione di lanci sono da considerare quasi delle acrobazie a livello biomeccanico.

Faremo un piccolo viaggio fra le strategie che il nostro corpo attua per gestire movimenti e posizioni senza errori, anche in presenza di eventuali grandi problematiche come patologie o esiti di traumi. Verrà comparato il funzionamento del braccio robotico al più complesso funzionamento biomeccanico sullo stesso gesto motorio.

Il laboratorio sarà un divertente momento di presa di coscienza di quelle funzioni che normalmente non consideriamo ma che rendono i movimenti che attuiamo sempre funzionali al compito che dobbiamo assolvere, nelle attività quotidiane così come nello sport agonistico.

Ci divertiremo con semplici esperimenti:

L'orologio umano: riuscirai a mantenere la posizione camminando sul posto per 50 passi ad occhi chiusi? Testeremo l'effetto delle catene posturali che ci tengono in piedi senza il controllo della vista.

La statua ribelle: tenere una posizione in piedi completamente immobile è riposante o tremendamente difficile. Come si organizza il nostro corpo per sostenerci e mantenere la posizione in modo economico?

Sensi a metà: riusciremo a centrare un bersaglio con un occhio solo? O con la mano opposta a quella che usiamo normalmente? O semplicemente in una posizione diversa dal solito? Vediamo come funziona il nostro sistema di controllo in situazioni anomale.

Catapulte: per sperimentare quanto sia complesso il meccanismo automatico di governo di mira e lancio costruiremo insieme una catapulta a corda in cui le forze in gioco dipendono dall'intensità della potenza impressa da chi tira rispetto a una a elastico che tira sempre con la stessa forza



TERZA PARTE – La geometria“nel pallone”

Molti oggetti che utilizziamo quotidianamente hanno la forma di figure geometriche solide mentre il loro sviluppo trae origine da forme geometriche piane (es. una scatola, il pallone).

Partendo dall’osservare la palla da basket, questa terza parte del laboratorio ci consentirà di prendere in considerazione alcuni elementi di geometria solida e di giocare con le forme. La palla da basket, soprannominata "palla a spicchi", è una sfera divisa da piccole scanalature nere in otto spicchi uguali; con il tempo le scanalature si sono modificate e possono essere accostate alle scanalature che troviamo nella pallina da tennis.



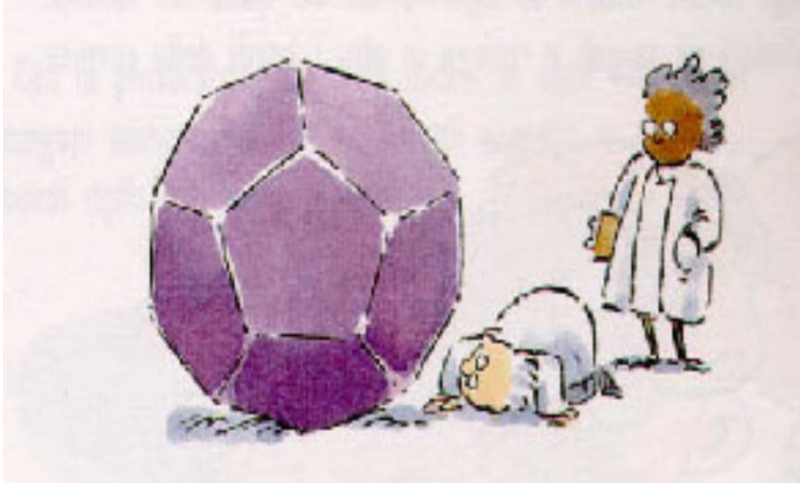
Forniremo a ciascuna classe una sfera (*solido geometrico*) di polistirolo che i bambini insieme all’explainer suddivideranno in spicchi con del nastro o con un pennarello.

Molti sport utilizzano la palla...di differenti dimensioni, forme, peso e materiali...pensiamo ad esempio alla pallina da tennis, da golf, da baseball, da rugby, da pallavolo e da calcio.



Si osserverà con più attenzione il pallone da calcio che ha subito negli anni molti cambiamenti. Inizialmente era di cuoio e cucito; recentemente a partire dai campionati europei del 2004 i pannelli vengono saldati termicamente senza cuciture, per i mondiali del 2006 viene poi abbandonata la forma dei precedenti pannelli sino ad arrivare al più moderno brazuka utilizzato per i Mondiali 2014 formato da sei pannelli molto articolati.

In tutti questi cambiamenti si possono scoprire curiose proprietà geometriche, si possono analizzare i solidi platonici che con la loro regolarità hanno rappresentato ed ancora rappresentano la base per giungere ad una forma perfettamente rotonda.



Ma che forma hanno i pannelli di cui parliamo? Quanti sono?

Risponderemo a queste domande: il pallone (quello classico bianco e nero si chiama Telstar progettato per i mondiali 1970) è **formato da figure geometriche, esagoni e pentagoni, per la precisione le facce sono 20 esagoni e 12 pentagoni per un totale di 32 pannelli.**

Partendo da alcune facce aperte su un piano costruiremo insieme un (*solido*) cioè un piccolo pallone di cartoncino e forniremo il materiale per ripetere l'esperienza in classe o a casa.

Il laboratorio ha lo scopo di introdurre e analizzare alcuni elementi geometrici e le relazioni tra loro. Sul tavolo di lavoro centrale verranno esposti i solidi platonici (tetraedro, cubo, ottaedro, icosaedro, dodecaedro). Si analizzerà come sia possibile giungere ad una forma più tondeggiante, attraverso il taglio delle punte per giungere infine all'icosaedro troncato (il pallone).

Verrà analizzata la situazione sulle forme nel piano per capire come si è giunti alla forma dei tasselli di questa tipologia di pallone

Si cercherà di contare il numero di facce di un tipo o dell'altro. Si farà cenno al fatto che si tratta di poliedri per cui vale la Relazione di Eulero:
 $\text{Facce} + \text{Vertici} - \text{Spigoli} = 2$

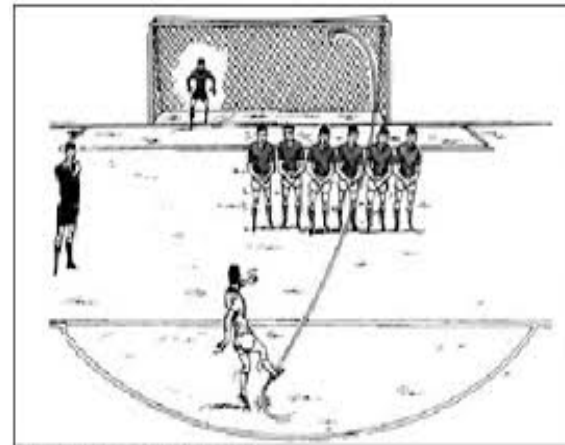


ESPERIMENTO FINALE - *La giusta punizione !!!*

Il tiro a effetto nel calcio consiste nell'imprimere col piede al pallone un moto rotatorio, oltre che un forte impulso di traslazione. In questo modo la traiettoria della sfera può incurvarsi nell'aria, scavalcando ostacoli come una barriera e sorprendendo le aspettative del portiere.



La spiegazione di questo effetto rimanda **all'effetto Magnus** (che si appella alle leggi fondamentali della fisica) secondo il quale una sfera che si muove ruotando su se stessa compie una traiettoria curva, studi successivi hanno anche scoperto che l'attrito (all'aumentare della distanza) gioca un ruolo fondamentale; la resistenza offerta dall'aria rallenta il pallone così tanto da modificare la traiettoria della curva determinata dall'effetto Magnus. In questo modo il pallone può prendere le direzioni più imprevedibili.



Calcio di punizione diretto (rete valida)

Verrà spiegato ai bambini in maniera semplice come la fisica riesca ad influenzare anche un calcio di punizione e con l'aiuto di un calciatore della Juventus vedranno come un professionista riesca a imprimere al pallone una traiettoria curvilinea che sorprenderà il portiere!

L'attività si concluderà con una gara di calci piazzati a cura di Juventus FC.

DESTINATARI DEL WORKSHOP: Studenti del 4° e 5° anno della scuola primaria.

Saranno tra 15 e 20 le classi della scuola primaria che parteciperanno al Workshop, per un totale di almeno 300 studenti coinvolti. L'Ufficio Scolastico Regionale per il Piemonte raccoglierà le adesioni delle classi fino ad esaurimento posti. Le classi saranno selezionate in modo da garantire un'equa distribuzione territoriale delle scuole partecipanti.

ADESIONE

Ingresso: la partecipazione al workshop è gratuita, grazie al sostegno di Fondazione Giovanni Agnelli, fino ad esaurimento posti. Le spese di trasporto sono a carico della scuola.

Iscrizioni: è possibile iscrivere la propria classe compilando l'apposito FORM sul sito dell'USR Piemonte.

SVOLGIMENTO DELLA GIORNATA

Il workshop avrà inizio alle ore 10.00 di martedì 31 marzo.

Per le classi interessate, sarà possibile pranzare (al sacco) all'interno del Museo e, a partire dalle 14.00, accedere alla **visita del MAUTO - Museo dell'Automobile**, completamente rinnovato. La visita, gratuita, è resa possibile grazie al contributo della Fondazione Giovanni Agnelli.

Una volta chiuse le iscrizioni, le classi selezionate riceveranno una comunicazione di conferma per la partecipazione al workshop, cui dovranno rispondere prenotando la visita al MAUTO, qualora interessate.