

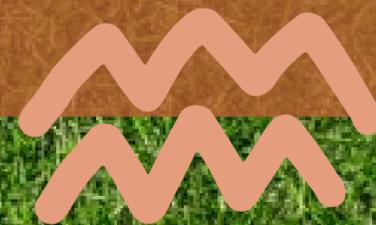


Let's Play
SPORT

IL CALCIO

Un Viaggio tra Chimica, Microbiologia, Matematica e Fisica

Canterini, Forino, Sanges, Sarnataro, Tamma, Vitangelo
IV A-Bio 2024/25



SCIENZA E SPORT

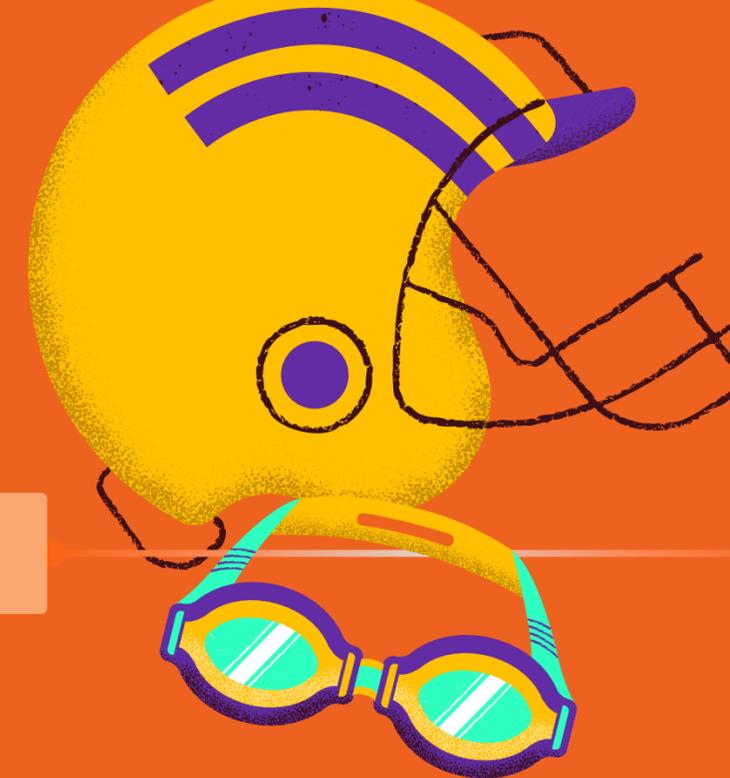
un legame vincente

Il rapporto tra sport e scienza, un connubio che dura da decenni e che oggi permette agli atleti di migliorare le proprie prestazioni e alle discipline di essere sempre più avvincenti e competitive.

SCIENZA E SPORT COLLABORANO PER MIGLIORARE LE PRESTAZIONI,
PREVENIRE INFORTUNI E RENDERE L'ALLENAMENTO PIÙ EFFICACE.

DISCIPLINE COME FISICA, MICROBIOLOGIA E CHIMICA FORNISCONO STRUMENTI PER
COMPRENDERE I MECCANISMI DEL CORPO UMANO E MIGLIORARE LE PRESTAZIONI SPORTIVE.

LE NUOVE TECNOLOGIE PERMETTONO DI MONITORARE LA SALUTE, PERSONALIZZARE
GLI ALLENAMENTI E OTTIMIZZARE I MOVIMENTI, BENEFICIANDONE SIA GLI ATLETI
PROFESSIONISTI CHE GLI SPORTIVI AMATORIALI. SENZA FAR PERDERE VALORE ALLA
PERFORMANCE E "ROBOTIZZARLA" ECCESSIVAMENTE.



IL CALCIO

lo sport che unisce

Il calcio è uno degli sport più popolari al mondo.

Si gioca tra 2 squadre di 11 giocatori ciascuna, con l'obiettivo di segnare più goal nella porta avversaria.

Il gioco dura 90 minuti, divisi in due tempi da 45 più eventuale recupero, e viene giocato su un campo rettangolare con un pallone di forma quasi sferica (icosaedro troncato).



QUANTI TIPI DI CALCIO ESISTONO?

- ★ **CALCIO A 5 (Futsal)**: si gioca in spazi più piccoli, con squadre da 5 giocatori. Il pallone è più pesante e il gioco è più veloce.
- ★ **CALCIO A 7**: simile al calcio tradizionale, ma con 7 giocatori per squadra e campi più piccoli.
- ★ **CALCIO A 8**: una via di mezzo tra il calcio a 7 e quello a 11, spesso usato a livello amatoriale.
- ★ **CALCIO A 11 (tradizionale)**: è la versione più conosciuta, praticata nei campionati professionistici.
- ★ **BEACH SOCCER**: si gioca sulla sabbia, con squadre da 5 giocatori e partite più brevi.
- ★ **CALCIO FREESTYLE**: non è un vero sport di squadra, ma una disciplina in cui i giocatori mostrano abilità con il pallone attraverso trick e acrobazie.
- ★ **CALCIO A 5 PER NON VEDENTI**: è uno sport paralimpico in cui i giocatori ciechi o ipovedenti usano un pallone sonoro per orientarsi.



MATERIALI NELLO SPORT

QUALI SONO LE ATTREZZATURE ESSENZIALI NEL CALCIO?

Uno dei materiali più rivoluzionari introdotti nello sport è senza dubbio la fibra di carbonio.

Caratterizzata da un'elevata resistenza e da una straordinaria leggerezza, ha trovato applicazione in numerose discipline. Nel calcio svolge un importante ruolo nella realizzazione di attrezzature nel gioco.



 **PALLONE:** UN ICOSAEDRO TRONCATO, REALIZZATO IN PELLE SINTETICA O POLIURETANO, CON DIMENSIONI E PESO REGOLATI IN BASE ALLA CATEGORIA DI GIOCO.

 **SCARPE DA CALCIO:** GENERALMENTE IN PELLE NATURALE O SINTETICA, CON TACCHETTI IN PLASTICA, GOMMA O METALLO, A SECONDA DEL TIPO DI CAMPO.

 **DIVISA:** COMPOSTA DA MAGLIA, PANTALONCINI E CALZETTONI, REALIZZATI IN TESSUTI SINTETICI TRASPIRANTI (COME IL POLIESTERE) PER MIGLIORARE LA VENTILAZIONE E L'ASSORBIMENTO DEL SUDORE.

 **PARASTINCHI:** REALIZZATI IN MATERIALI LEGGERI MA RESISTENTI COME PLASTICA RIGIDA (POLIPROPILENE), FIBRA DI CARBONIO O SCHIUMA EVA PER ASSORBIRE GLI IMPATTI.

 **GUANTI DA PORTIERE:** COMPOSTI DA LATTICE NATURALE O SINTETICO SUL PALMO PER UNA PRESA MIGLIORE E DA MATERIALI ELASTICI E IMBOTTITI SUL DORSO PER PROTEGGERE LE MANI.



CALCIO A 5 PER NON VEDENTI.

IL CALCIO A 5 PER NON VEDENTI OFFRE UN'INCREDIBILE OPPORTUNITÀ PER LE PERSONE CON DISABILITÀ VISIVA DI PRATICARE SPORT, QUINDI FAVORISCE L'INTEGRAZIONE E LA PARITÀ DI OPPORTUNITÀ PER TUTTI.

LE PRIME FORME DI CALCIO PER NON VEDENTI RISALGONO AGLI ANNI '20 E '30. IL CALCIO A 5 PER NON VEDENTI DIVENNE PARTE DEL PROGRAMMA UFFICIALE SOLO NEL 2004.



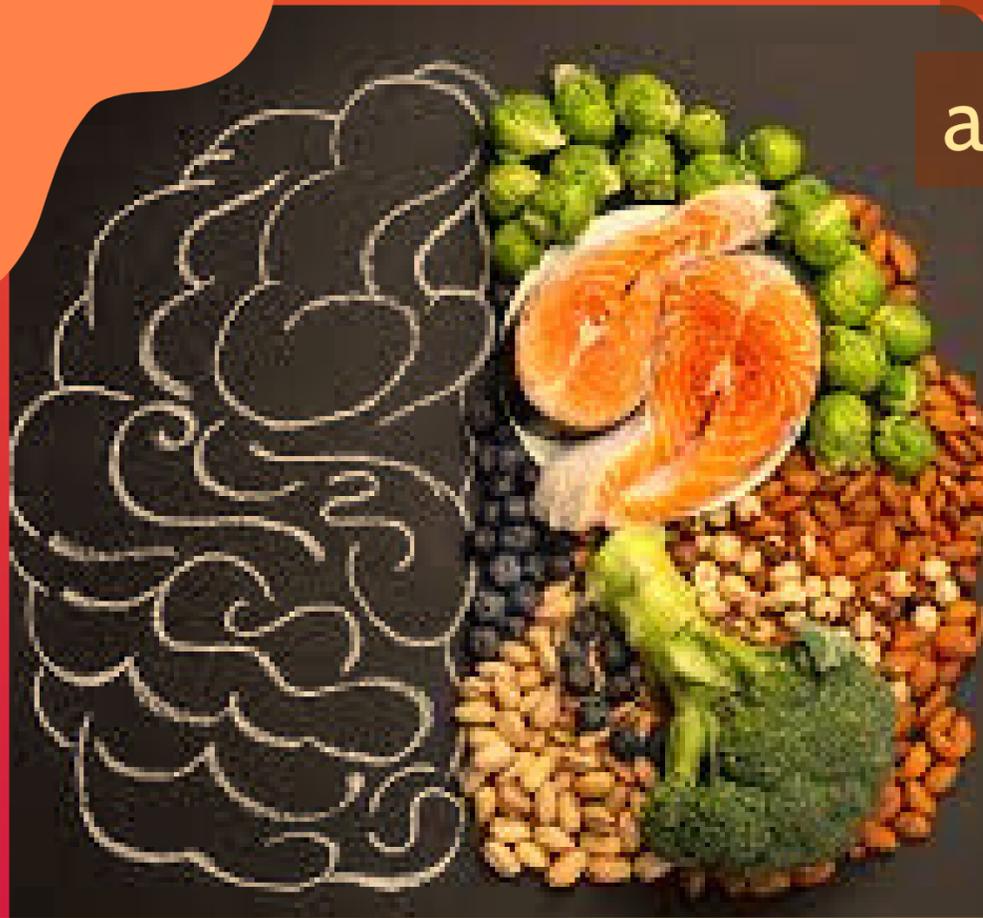
Nelle partite di calcio a cinque viene utilizzata una palla con dei sonagli che emettono un suono quando quest'ultima viene colpita, per localizzarla.

In questa disciplina paralimpica ci sono regole specifiche: ogni squadra deve avere un portiere vedente, mentre i giocatori di campo sono non vedenti o ipovedenti, chiaramente durante le partite deve esserci assoluto silenzio per consentire ai calciatori di sentire il suono emesso dalla palla ed individuarla.

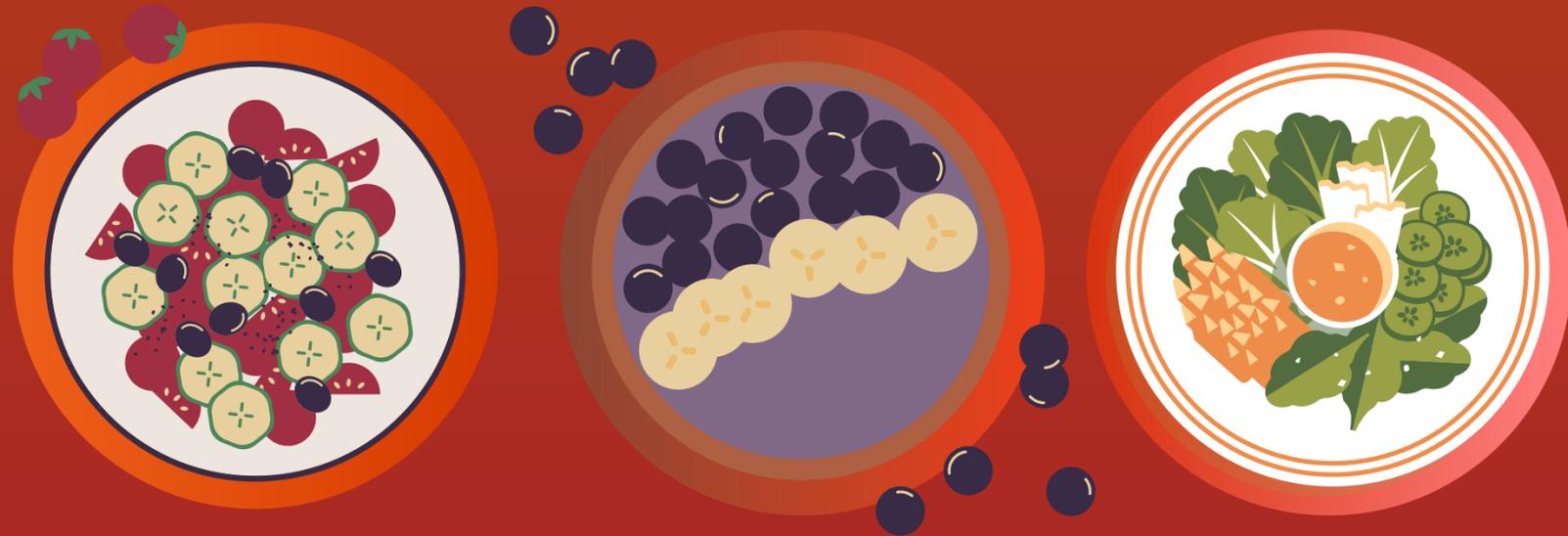
ENERGIA PER VIVERE

IL RUOLO DELLA RESPIRAZIONE NELLO SPORT

Per mantenere le sue funzioni vitali l'organismo umano ha continuamente bisogno di energia, che si garantisce attraverso l'apporto di sostanze nutritive (carboidrati, grassi, proteine) assunte attraverso l'alimentazione.



La presenza di ossigeno rende possibile i processi di combustione che forniscono energia all'organismo.

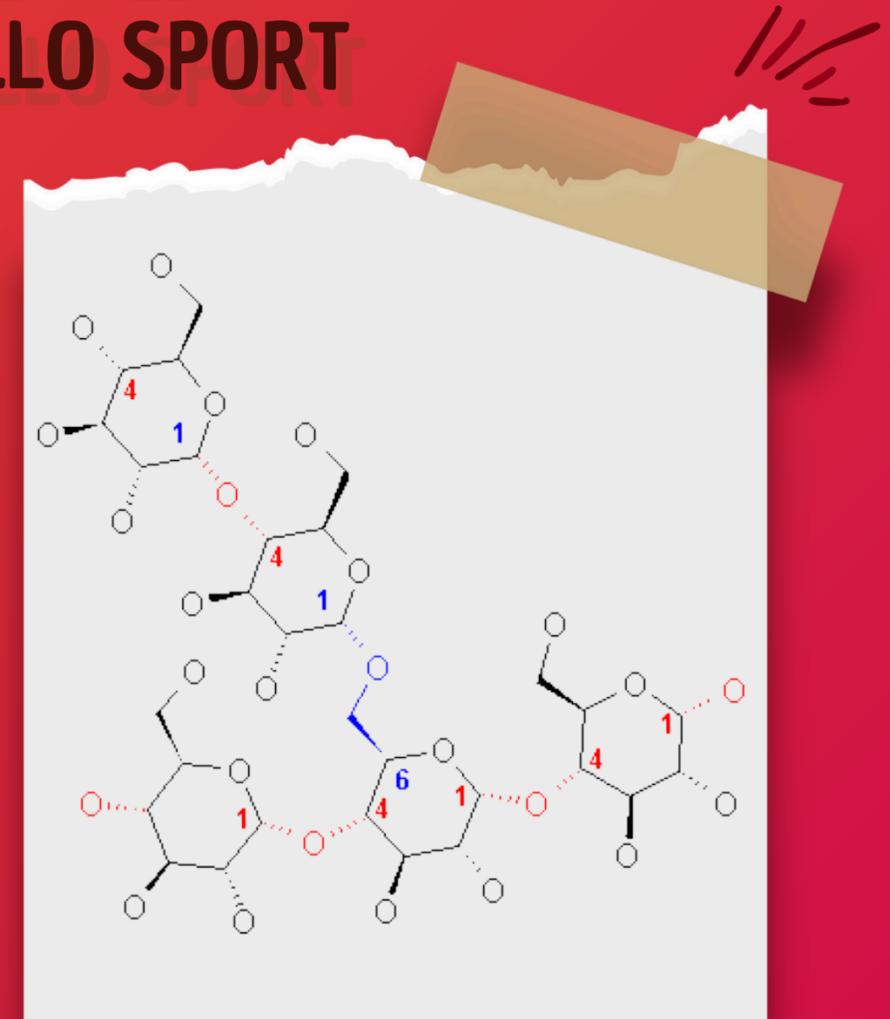


Per demolire queste sostanze nutritive , e per la loro trasformazione in energia immediatamente utilizzabile (ATP), l'uomo ha bisogno di ossigeno.

ENERGIA PER VIVERE

I CARBOIDRATI COME FONTE ENERGETICA NELLO SPORT

I CARBOIDRATI rappresentano la principale fonte di energia durante l'attività fisica, giocando un ruolo essenziale nel sostenere la resistenza e migliorare le prestazioni. Quando un atleta inizia un'attività intensa, il corpo impiega rapidamente le riserve di carboidrati immagazzinate nei muscoli e nel fegato sotto forma di glicogeno.



Il glicogeno è il substrato più importante che favorisce la generazione di energia nei muscoli. È importante per tutti gli sport, ma soprattutto per gli sport di resistenza, poiché senza livelli adeguati la stanchezza si percepirà prima e quindi le prestazioni saranno molto inferiori.



Respirazione e Sport

La respirazione è fondamentale per lo sport perché fornisce l'ossigeno necessario alla produzione di energia (ATP) nei muscoli. Con l'ossidazione degli alimenti si producono non solo energia, ma anche acqua e anidride carbonica. L'assunzione di ossigeno e l'emissione di anidride carbonica sono al centro dello scambio gassoso, che viene definito respirazione.

L'attività sportiva (soprattutto se di tipo aerobico) ha notevoli effetti sul nostro sistema cardio-respiratorio. Le persone che non fanno sport, per esempio, hanno spesso il cosiddetto "fiatone" anche in seguito a sforzi di modesta intensità, a causa di uno scarso allenamento dei muscoli inspiratori.

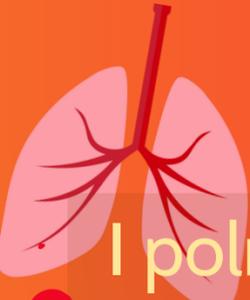


LA RESPIRAZIONE

POSSIAMO DISTINGUERE UNA RESPIRAZIONE INTERNA E UNA ESTERNA:

respirazione esterna

La respirazione esterna avviene soprattutto attraverso i polmoni ed è caratterizzata dall'assunzione di ossigeno e dall'eliminazione di anidride carbonica.



I polmoni, quindi, si trovano all'inizio e alla fine di questo processo vitale, nel quale la circolazione del sangue svolge un ruolo di mediatore. Lo scambio gassoso tra sangue e ambiente si svolge, essenzialmente, nei polmoni e viene definito respirazione polmonare.

respirazione tissutale o cellulare

La respirazione interna comprende l'assorbimento dell'ossigeno dal sangue nei tessuti, e la cessione al sangue dell'anidride carbonica prodotta dal metabolismo cellulare.

- La respirazione polmonare, attraverso la cessione dell'anidride carbonica, svolge un'altra importante funzione nel mantenere costante l'equilibrio acido-basico e, quindi, il valore del pH dell'organismo.

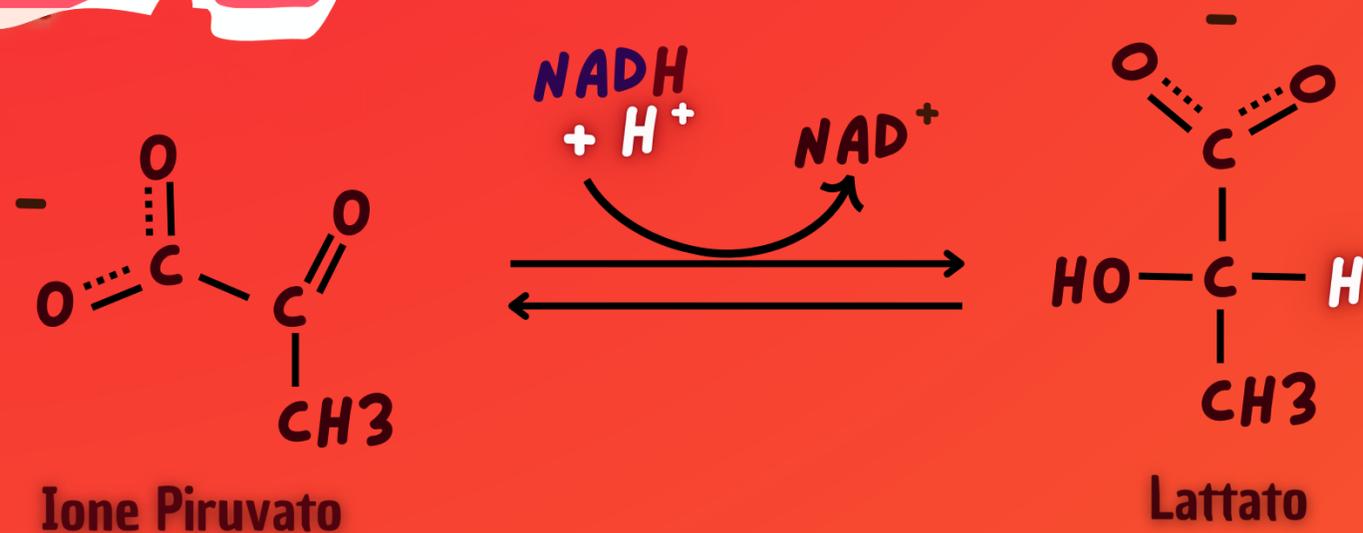
Respirazione anaerobica

LA FERMENTAZIONE

In assenza di ossigeno sufficiente, il corpo converte il glucosio in acido lattico, anziché in anidride carbonica ed acqua. Questa reazione produce energia, ma in quantità inferiore rispetto alla respirazione aerobica.



L'acido lattico viene smaltito nel giro di 60 minuti. E' da questo che possiamo capire che non è il responsabile dei dolori muscolari che avvertiamo il giorno dopo l'allenamento. Questi dolori muscolari sono infatti provocati da microlacerazioni delle fibre muscolari durante esercizi ad alta intensità.





DOPING E INTEGRATORI

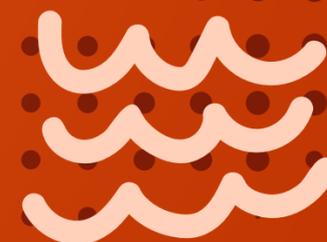


LE DROGHE DELLO SPORT

Negli sport di alto livello, la ricerca della massima prestazione è una costante. Atleti, allenatori e preparatori atletici sono sempre alla ricerca di modi per migliorare la forza, la resistenza e la velocità.

Questo desiderio di eccellenza può portare alcuni a considerare pratiche controverse come il doping, mentre altri utilizzano integratori alimentari per supportare la loro alimentazione e potenziare le prestazioni.

Tuttavia, è fondamentale comprendere le differenze tra queste due pratiche e le implicazioni che comportano, sia in termini di prestazioni che di salute a lungo termine.



DOPING E INTEGRATORI

IL MONITORAGGIO DELL'ASSUNZIONE DI INTEGRATORI È FONDAMENTALE. GLI ATLETI DOVREBBERO LAVORARE CON NUTRIZIONISTI SPORTIVI PER STABILIRE UN PIANO ALIMENTARE EQUILIBRATO CHE OTTIMIZZI LE PRESTAZIONI SENZA COMPROMETTERE LA SALUTE.



DOPING

Le sostanze dopanti non solo possono migliorare le prestazioni, ma possono anche avere conseguenze gravi sulla salute a lungo termine. Le organizzazioni sportive monitorano costantemente gli atleti attraverso test antidoping per garantire l'integrità delle competizioni.



INTEGRATORI

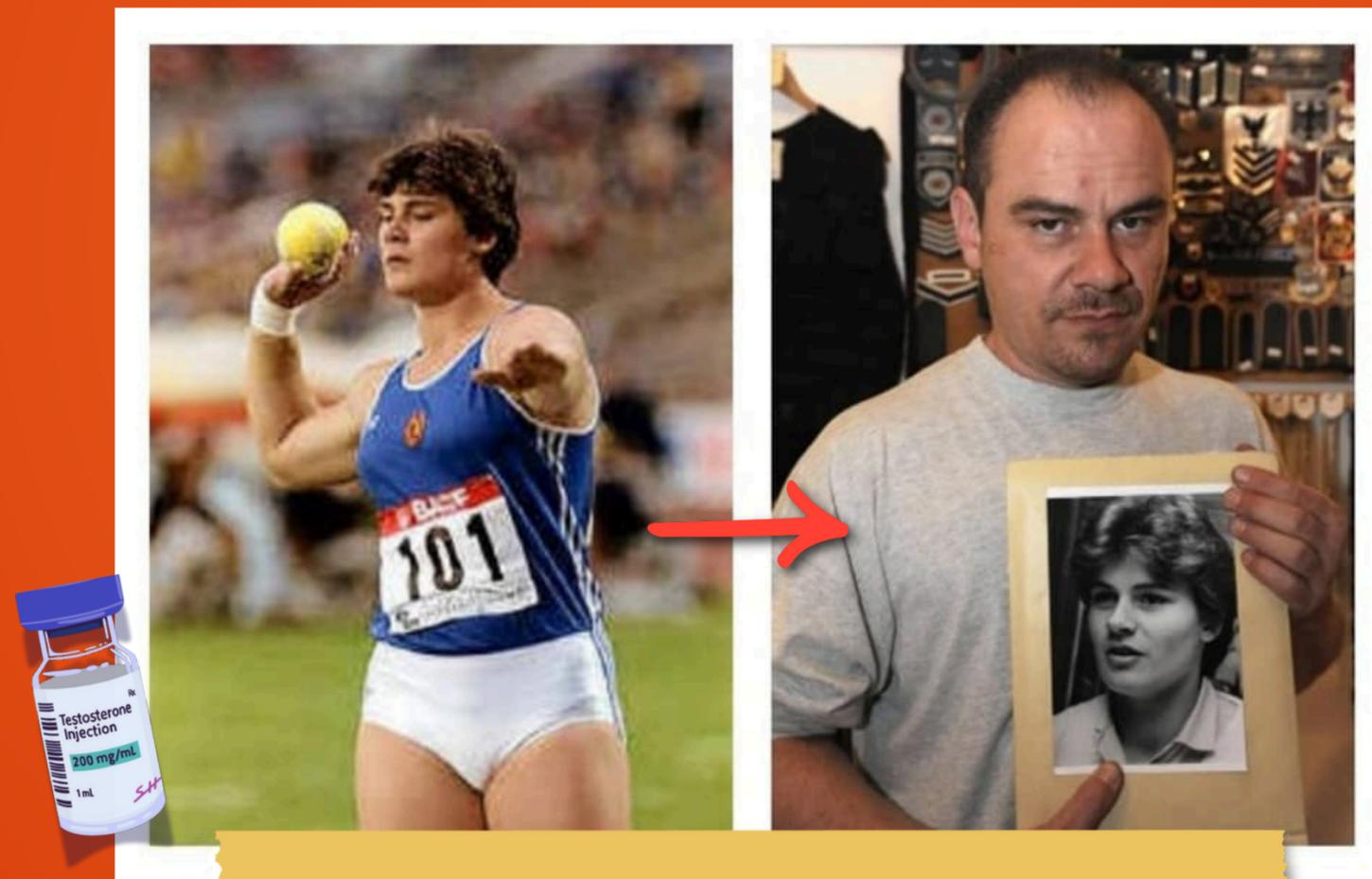
Molti atleti utilizzano gli integratori per migliorare la loro alimentazione e supportare le prestazioni. Alcuni integratori comuni includono proteine in polvere, amminoacidi ramificati e creatina. La loro efficacia e sicurezza possono variare.

Il Prezzo del Successo

LA STORIA DI HEIDI KRIEGER



Heidi Krieger, giovane atleta della Germania dell'Est, viene coinvolta in un programma di doping di Stato negli anni '70 e '80, mirato a migliorare le prestazioni sportive delle atlete. Sottoposta a trattamenti ormonali, Heidi inizia a prendere pillole di l'Oral-Turinabol (uno steroidi) dai suoi allenatori, ma i cambiamenti nel suo corpo la portano a sentirsi estranea alla sua identità femminile.

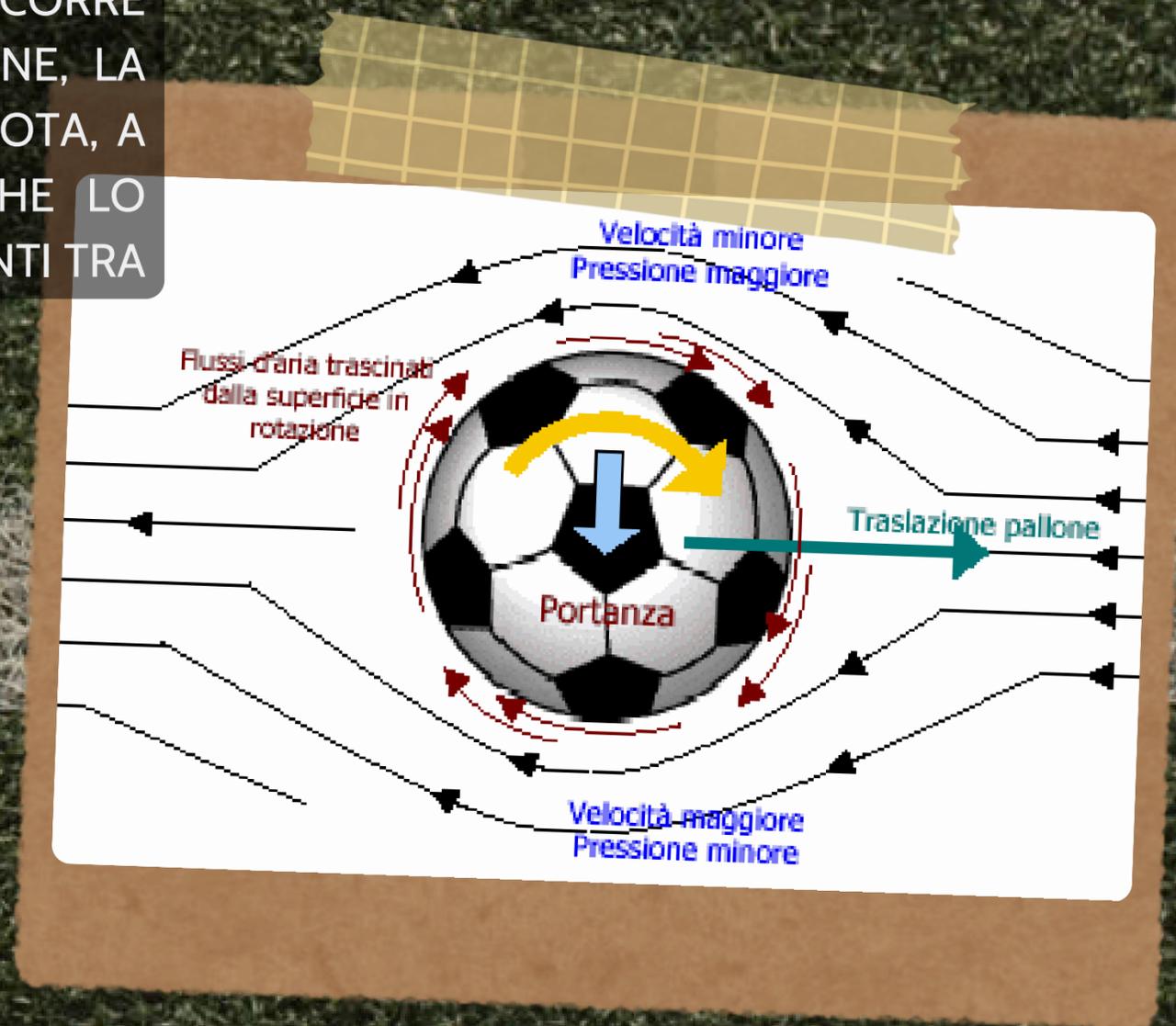


Dopo aver abbandonato lo sport nel 1991, Heidi si trasforma in Andreas Krieger. La sua storia mette in luce gli orrori del doping sistematico e le conseguenze devastanti sui giovani atleti.



LA FORZA MAGNUS IL TRUCCO DEI CALCIATORI

PER CONFERIRE L'EFFETTO MAGNUS AD UN PALLONE DA CALCIO, OCCORRE METTERLO IN ROTAZIONE. INFATTI, SE NON È PRESENTE ALCUNA ROTAZIONE, LA PALLA COMPIRÀ UN CLASSICO MOTO PARABOLICO. QUANDO IL PALLONE RUOTA, A CAUSA DELLE FORZE DI ATTRITO VISCOSO, TRASCINA CON SÉ L'ARIA CHE LO CIRCONDA: IN QUESTO MODO L'ARIA SCORRE CON VELOCITÀ DIFFERENTI TRA I DUE LATI DEL PALLONE.



LA DIFFERENZA DI VELOCITÀ PORTA, PER LA LEGGE DI BERNOULLI, AD UNA DIFFERENZA DI PPRESSIONE IN GRADO DI GENERARE UNA FORZA SUL PALLONE, CHIAMATA PORTANZA, CHE FA CURVARE LA TRAIETTORIA DELLA PALLA. SE IMMAGINIAMO IL PALLONE RUOTARE IN SENSO ANTIORARIO (VEDENDOLO DALL'ALTO), ALLORA LA PALLA GIRERÀ A SINISTRA. AL CONTRARIO, CON UNA ROTAZIONE ORARIA (SEMPRE VISTA DALL'ALTO) LA PALLA GIRERÀ A DESTRA.

TIRI AD EFFETTO

LA TEORIA DEL RIGORE PERFETTO

GRAZIE ALLA FISICA SIAMO AL CORRENTE ANCHE DELLA FORMULA PER CALCIARE IL RIGORE PERFETTO, TEORIA CONOSCIUTA COME LA TEORIA DEL RIGORE PERFETTO. PER COMPIERE TALE AZIONE È NECESSARIO CHE IL RIGORISTA PRENDA UNA RINCORSA DI 5-6 PASSI, FORMANDO UN ARCO DI 20° - 30° , MIRARE UNO DEI DUE ANGOLI IN ALTO DELLA PORTA PER POI SCAGLIARE LA PALLA CON UNA VELOCITÀ DI CIRCA 100 KM/H.

TIRO DI ROBERTO CARLOS



La punizione eseguita da roberto carlos è un esempio chiaro di questo fenomeno. Il calciatore fece eseguire al pallone una traiettoria che inizialmente sembrava andare fuori porta, per poi curvare improvvisamente e "insaccarsi" in porta.

TIRO DI CRISTIANO RONALDO



Un altro tiro molto particolare è il knuckleball di Cristiano Ronaldo. Questo è un tipo di tiro che si basa sulla minima rotazione della palla, creando un effetto imprevedibile che rende difficile la parata per i portieri.



LA PROBABILITÀ DI VITTORIA

La probabilità di vittoria di una squadra nel calcio è una misura statistica che rappresenta la possibilità che quella squadra vinca una determinata partita. Viene espressa in percentuale e si basa su vari fattori, tra cui le prestazioni passate, la qualità della squadra, il fattore campo e molte altre variabili.

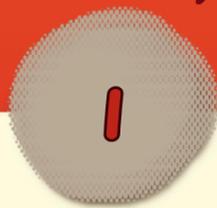
FATTORI CHE INFLUENZANO LA PROBABILITÀ DI VITTORIA

- **FORMA RECENTE:** RISULTATI DELLE ULTIME 5-10 PARTITE.
- **FORZA DELLA SQUADRA:** VALORE COMPLESSIVO DELLA ROSA E QUALITÀ DEI GIOCATORI.
- **CONFRONTI DIRETTI (H2H - HEAD TO HEAD):** RISULTATI STORICI TRA LE DUE SQUADRE.
- **VANTAGGIO DEL FATTORE CAMPO:** LE SQUADRE DI CASA TENDONO A VINCERE PIÙ SPESSO.
- **DISPONIBILITÀ DEI GIOCATORI:** INFORTUNI E SQUALIFICHE POSSONO RIDURRE LE POSSIBILITÀ DI VITTORIA.
- **TATTICA E ALLENATORE:** L'APPROCCIO TATTICO E LA QUALITÀ DEL TECNICO INFLUENZANO IL RISULTATO.
- **CONDIZIONI ESTERNE:** METEO, STATO DEL CAMPO, PRESSIONI PSICOLOGICHE, DECISIONI ARBITRALI.



Come si calcola la probabilità di vittoria?

Esistono diversi metodi per calcolare questa probabilità, tra cui:



MODELLI STATISTICI TRADIZIONALI

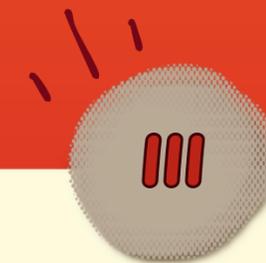
- DISTRIBUZIONE DI POISSON: ANALIZZA IL NUMERO DI GOL ATTESI IN BASE ALLE PRESTAZIONI PASSATE.
- RATING ELO: ASSEGNA UN PUNTEGGIO ALLE SQUADRE IN BASE AI RISULTATI PASSATI E AGGIORNA IL VALORE DOPO OGNI PARTITA.
- MODELLI REGRESSIVI: VALUTANO LA RELAZIONE TRA VARIABILI COME TIRI, POSSESSO PALLA E GOL PER PREVEDERE IL VINCITORE.



ANALISI DELLE QUOTE DEI BOOKMAKER

- LE QUOTE OFFERTE DAI SITI DI SCOMMESSE RIFLETTONO IMPLICITAMENTE LA PROBABILITÀ DI VITTORIA, PERCHÉ VENGONO CALCOLATE SULLA BASE DI DATI STORICI E ALGORITMI AVANZATI.
- PER OTTENERE LA PROBABILITÀ DA UNA QUOTA, SI USA LA FORMULA:

$$P(\text{VITTORIA}) = 1/\text{QUOTA}$$



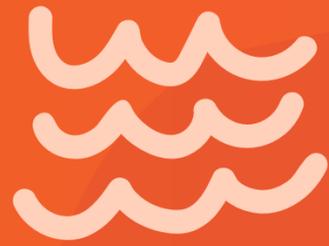
MACHINE LEARNING E INTELLIGENZA ARTIFICIALE

- I MODELLI AVANZATI ANALIZZANO MIGLIAIA DI PARTITE, VALUTANDO FATTORI COME FORMA FISICA, INFORTUNI, STATISTICHE AVANZATE (EXPECTED GOALS, EXPECTED POINTS) E CONDIZIONI DI GIOCO.

Bibliografia

Le informazioni presentate in questo lavoro sono state raccolte da diverse fonti affidabili. Abbiamo utilizzato materiali forniti dai docenti, piattaforme online come riviste scientifiche e YouTube, oltre a siti web specializzati. Ogni fonte è stata selezionata con attenzione per garantire l'accuratezza e la completezza dei contenuti esposti.

- **Riviste scientifiche** (*Focus Scienza*, *BBC Scienza*)
- **Libri** (*andreas kriegler*, *paralimpiadi*, *effetto magnus*)
- **Youtube** (*video illustrativo sulle paralimpiadi*, *andreas kriegler*)
- **Materiale fornitoci dai docenti**



THANK YOU FOR PLAYING!

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

