

Sport e scienza: il binomio del futuro

LA SCIENZA NELLO SPORT



LA SCIENZA DELLO SPORT E L'EDUCAZIONE FISICA (GINNASTICA) SONO STRETTAMENTE COLLEGATE, POICHÉ ENTRAMBE MIRANO A MIGLIORARE LE CAPACITÀ FISICHE, MOTORIE E COGNITIVE DEGLI INDIVIDUI, PROMUOVENDO IL BENESSERE GENERALE E LA PERFORMANCE ATLETIC

Danza:

•Scienza dello sport: La danza, come disciplina, richiede un allenamento fisico mirato che coinvolge forza, flessibilità, coordinazione e resistenza. La biomeccanica studia i movimenti e le posture dei ballerini per migliorare l'efficacia dei movimenti e prevenire gli infortuni. La fisiologia dell'esercizio, inoltre, è utile per comprendere come il corpo risponde agli sforzi prolungati, ottimizzando il recupero e la performance.

•Educazione fisica: La danza viene spesso introdotta nell'educazione fisica come attività che sviluppa la coordinazione, l'equilibrio e la consapevolezza corporea. L'insegnamento delle tecniche di danza in una scuola mira non solo a trasmettere abilità artistiche, ma anche a favorire lo sviluppo motorio e sociale degli studenti.

Ginnastica ritmica:

•Scienza dello sport: La ginnastica ritmica è una disciplina che combina ginnastica, danza e l'uso di attrezzi come il nastro, la palla, le clavette, le funi e il cerchio. La scienza dello sport applicata alla ginnastica ritmica si concentra su aspetti come la forza esplosiva, la flessibilità, la propriocezione e la resistenza. L'allenamento mira a sviluppare un controllo muscolare preciso per eseguire movimenti fluidi e aggraziati.

•Educazione fisica: Nelle scuole, la ginnastica ritmica è un ottimo esempio di come l'educazione fisica può integrare l'arte e il movimento, aiutando gli studenti a migliorare la postura, la coordinazione e l'espressione corporea. È anche un'attività che promuove l'autodisciplina e la concentrazione.

Atletica:

•Scienza dello sport: L'atletica comprende una vasta gamma di discipline (corsa, salti, lanci), che si prestano all'analisi scientifica sotto diversi punti di vista. La fisiologia dell'esercizio si concentra su come i diversi tipi di allenamento, come l'endurance per la corsa o la forza per i lanci, influenzano il corpo. La biomeccanica è fondamentale per ottimizzare la tecnica, ridurre il rischio di infortuni e migliorare la performance.

•Educazione fisica: L'atletica è una disciplina chiave nell'educazione fisica, poiché offre molteplici opportunità per sviluppare la forza, la velocità, la resistenza e l'agilità. L'insegnamento dei fondamentali dell'atletica consente agli studenti di comprendere le proprie capacità fisiche e di migliorare attraverso la pratica di attività strutturate.

Nuoto:

•Scienza dello sport: Il nuoto è uno sport che coinvolge tutte le principali catene muscolari del corpo. La scienza dello sport in relazione al nuoto si concentra su aspetti come l'efficienza dei movimenti, la resistenza cardiovascolare, la biomeccanica delle bracciate e delle gambate, e l'importanza del recupero. La termoregolazione, ovvero come il corpo gestisce il calore durante l'attività in acqua, è anche un aspetto importante studiato dalla fisiologia dello sport.

•Educazione fisica: In un contesto scolastico, il nuoto viene insegnato come un mezzo per sviluppare la resistenza e la coordinazione. Oltre a promuovere la salute cardiovascolare e muscolare, il nuoto migliora la capacità di rilassamento e la gestione della fatica, essendo un'attività che può essere praticata fin dalla giovane età.





LO SPORT SOTTO L'ASPETTO SCIENTIFICO



FISICA NELLO SPORT



Durante una pirouette, la ballerina sfrutta il principio della conservazione del momento angolare: con le braccia aperte ruota più lentamente, ma avvicinandole al corpo diminuisce il momento d'inerzia e aumenta la velocità di rotazione.

Per mantenere equilibrio e stabilità in salti e rotazioni, utilizza gravità e centro di massa.



Nella corsa, grazie alla terza legge di Newton, l'atleta spinge sul terreno e il terreno lo spinge in avanti.

Le scarpe da corsa aumentano l'attrito statico per evitare scivolamenti e migliorare la spinta. La resistenza dell'aria rallenta il movimento, perciò gli atleti usano posizioni aerodinamiche per correre più velocemente.



Il nuotatore assume una posizione allungata per ridurre la resistenza dell'acqua e scivolare meglio.

Durante la bracciata, sfrutta la terza legge di Newton: spingendo l'acqua indietro, il corpo avanza.

Un movimento efficace dipende da una buona idrodinamica e dalla riduzione della turbolenza.



Quando una ginnasta lancia un attrezzo, questo segue una traiettoria parabolica determinata da gravità e forza applicata.

È fondamentale controllare forza e direzione per far tornare l'attrezzo con precisione.

Durante salti e rotazioni, la ginnasta mantiene l'equilibrio grazie alla gestione del centro di massa.

MATERIALI UTILIZZATI NEI DIVERSI SPORT

Materiali utilizzati in ciascuno di questi sport e come contribuiscono alle prestazioni.

1. Danza

- Scarpe da danza: pelle o raso con suole in cuoio per garantire aderenza e scivolamento controllato.
- Abbigliamento: tessuti elastici (come lycra) per garantire libertà di movimento.
- Pavimentazione: legno o materiali ammortizzanti per ridurre l'impatto sulle articolazioni.

2. Atletica Leggera (100 metri)

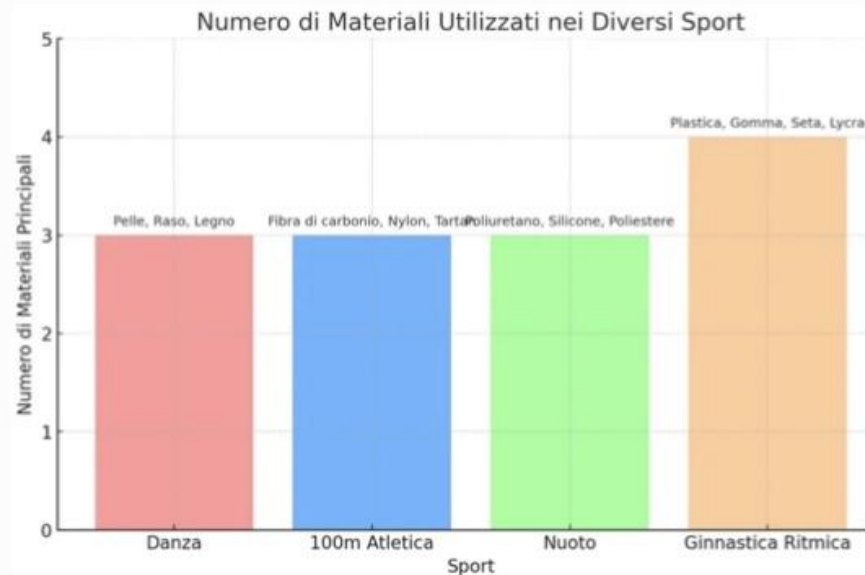
- Scarpe chiodate: materiali leggeri come fibra di carbonio o plastica ad alta resistenza.
- Abbigliamento: tessuti traspiranti e aerodinamici (poliestere e nylon).
- Pista: materiali sintetici come il tartan (gomma e poliuretano).

3. Nuoto

- Costumi: tessuti ad alta compressione e a basso attrito come il poliuretano o il poliestere.
- Occhiali: plastica resistente e siliconi per l'aderenza.
- Cuffia: silicone o lattice per ridurre la resistenza dell'acqua.

4. Ginnastica Ritmica

- Attrezzi (palla, nastro, cerchio): materiali leggeri e flessibili come plastica, gomma e seta.
- Scarpe: mezze punte in pelle o tessuti sintetici per una maggiore aderenza e sensibilità.
- Abbigliamento: tessuti elastici e decorativi come lycra e tulle.

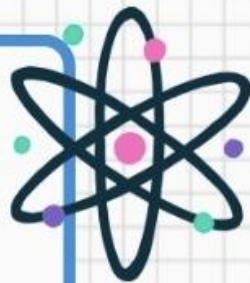




Doping, antidoping, integratori



La chimica nello sport svolge un ruolo cruciale nell'ottimizzazione delle prestazioni degli atleti attraverso l'uso di integratori e la regolamentazione contro l'uso di doping. Mentre gli integratori possono essere utilizzati per supportare la nutrizione e migliorare il recupero o le prestazioni, il doping implica l'uso di sostanze chimiche per alterare artificialmente le funzioni biologiche con l'obiettivo di migliorare le prestazioni in modo non naturale. La chimica è quindi al centro del dibattito tra la legittima integrazione nutrizionale e il miglioramento delle prestazioni attraverso metodi proibiti.



Doping e Chimica

IL DOPING IMPLICA L'USO DI SOSTANZE CHIMICHE O METODI VIETATI CHE ALTERANO ARTIFICIALMENTE LE FUNZIONI BIOLOGICHE DEL CORPO PER MIGLIORARE LE PRESTAZIONI IN MODO NON NATURALE. LA CHIMICA DEL DOPING RIGUARDA PRINCIPALMENTE L'USO DI SOSTANZE CHE INTERAGISCONO CON IL METABOLISMO, LA PRODUZIONE DI ORMONI E LA SINTESI PROTEICA.



•**Anabolizzanti steroidi:** Questi composti sintetici derivano dal testosterone e stimolano la sintesi proteica nei muscoli, aumentando la massa muscolare e la forza. L'azione chimica degli steroidi coinvolge il legame con i recettori androgeni nelle cellule muscolari, promuovendo la crescita dei tessuti.



•**Eritropoietina (EPO):** Questo ormone stimola la produzione di globuli rossi, migliorando la capacità del sangue di trasportare ossigeno ai muscoli, aumentando così la resistenza. A livello chimico, l'EPO agisce legandosi ai recettori specifici nelle cellule del midollo osseo, aumentando la produzione di globuli rossi.



•**Stimolanti (come anfetamine e cocaina):** Gli stimolanti aumentano l'attività del sistema nervoso centrale, migliorando la concentrazione, l'energia e la resistenza. A livello chimico, questi farmaci agiscono aumentando i livelli di neurotrasmettitori come la dopamina e la norepinefrina, che stimolano l'attività cerebrale.

Effetti collaterali e rischi del doping:

L'uso di sostanze dopanti può avere gravi effetti collaterali a lungo termine:

- Danni cardiovascolari:** Alcune sostanze dopanti aumentano il rischio di malattie cardiovascolari come infarti e ictus.
- Danni ai reni e al fegato:** Gli steroidi e altri farmaci dopanti possono danneggiare organi vitali come il fegato e i reni.
- Disturbi ormonali:** L'uso di sostanze che alterano il sistema endocrino può ridurre la produzione naturale di ormoni, causando infertilità e altri problemi.
- Problemi psicologici:** Alcuni farmaci, come gli steroidi, sono associati a disturbi psicologici come aggressività, depressione e ansia.

Chimica degli Integratori:



Gli integratori possono essere visti come una risposta chimica ai bisogni fisiologici del corpo durante e dopo l'esercizio. Ad esempio:

- Gli amminoacidi sono precursori per la sintesi delle proteine e l'ottimizzazione della riparazione muscolare.
- Gli elettroliti agiscono per mantenere l'omeostasi cellulare e prevenire disidratazione e squilibri nei fluidi corporei.
- Gli integratori di creatina aumentano le riserve di fosfocreatina nei muscoli, migliorando la capacità del corpo di produrre energia a breve termine durante attività fisiche intense.

Gli integratori, se assunti in modo controllato e responsabile, possono fornire supporto nutrizionale senza compromettere l'integrità fisica o la salute degli atleti.





GLI INTEGRATORI SONO SOSTANZE CHIMICHE ASSUNTE PER MIGLIORARE LA NUTRIZIONE, SUPPORTARE IL RECUPERO E OTTIMIZZARE LE PRESTAZIONI FISICHE SENZA ALTERARE I PROCESSI BIOLOGICI IN MODO ILLECITO. GLI INTEGRATORI POSSONO INCLUDERE VITAMINE, MINERALI, PROTEINE, AMINOACIDI, CARBOIDRATI E CREATINA, TRA GLI ALTRI.



•**Proteine:** Le proteine sono fondamentali per la sintesi muscolare e il recupero dopo l'allenamento. Gli integratori proteici, come la proteina del siero di latte (whey protein), forniscono gli amminoacidi necessari per la riparazione muscolare.

•**Aminoacidi** ramificati (BCAA): Questi aminoacidi (leucina, isoleucina, valina) sono essenziali per ridurre il catabolismo muscolare durante l'esercizio e migliorare la sintesi proteica post-allenamento.

•**Creatina:** La creatina è un composto naturale che si trova nei muscoli e aiuta a produrre ATP, la principale fonte di energia per le contrazioni muscolari rapide. Gli integratori di creatina migliorano la resistenza nelle attività di alta intensità e consentono un recupero più rapido.

•**Carboidrati:** I carboidrati sono la principale fonte di energia durante l'esercizio aerobico. Gli integratori di carboidrati, come le bevande sportive, vengono utilizzati per mantenere i livelli di glicogeno muscolare durante attività prolungate.

•**Elettroliti:** Questi minerali (sodio, potassio, magnesio, calcio) sono essenziali per mantenere l'equilibrio dei liquidi e la funzione muscolare. Gli integratori di elettroliti sono utili per prevenire la disidratazione e i crampi muscolari durante sforzi fisici intensi o prolungati.



3. Antidoping e la Chimica

Le organizzazioni antidoping, come la WADA (World Anti-Doping Agency), lavorano per identificare e prevenire l'uso di sostanze dopanti. Gli esami antidoping sono progettati per rilevare tracce di sostanze vietate nelle urine, nel sangue o in altri campioni biologici. La chimica degli esami antidoping si concentra sul rilevamento di metaboliti (i sottoprodotti chimici delle sostanze dopanti) e marker biologici specifici che indicano l'uso di sostanze illecite.



Tecniche di rilevamento:

- Spettrometria di massa: Una tecnica avanzata che consente di identificare e quantificare le sostanze chimiche presenti nei campioni biologici.
- Immunoassay: Test che utilizzano anticorpi per identificare specifiche molecole legate al doping.
- Analisi isotopica: Permette di identificare sostanze sintetiche che sono simili a quelle naturali ma che presentano isotopi con distribuzioni diverse.

UN PO' DI STORIA ...





Andreas Krieger

Tra gli anni '70 e '80, i Paesi del blocco sovietico adottarono il doping di Stato come strumento di propaganda nella Guerra Fredda. Il doping, ovvero l'uso di sostanze per migliorare le prestazioni sportive, era già noto per i suoi gravi effetti sulla salute, ma qui divenne una pratica sistematica, spesso imposta agli atleti all'insaputa delle conseguenze. Oltre a essere dannoso, rappresentava un inganno sportivo su scala mondiale. Romania, Cecoslovacchia, Unione Sovietica e soprattutto Germania dell'Est fecero di questa strategia una vera e propria politica. In Romania si cercava di ritardare lo sviluppo ormonale delle giovani ginnaste per migliorarne la flessibilità e la resistenza. In Cecoslovacchia il doping era diffuso in ogni disciplina sportiva. In Germania Est, bambini di appena otto anni venivano selezionati e sottoposti a durissimi allenamenti, affiancati da somministrazioni di farmaci che aumentavano la resistenza e la massa muscolare.

Heidi Krieger è un'ex atleta tedesca specializzata nel getto del peso, diventata un simbolo degli abusi del doping di Stato nella Germania dell'Est. Nata nel 1966, è stata sottoposta a un programma sistematico di somministrazione di steroidi anabolizzanti fin dall'adolescenza, senza un consenso pienamente informato. Nel 1986 vinse la medaglia d'oro agli Europei di atletica leggera a Stoccarda, ma le massicce dosi di steroidi avevano già iniziato a trasformare il suo corpo, portandola a sviluppare caratteristiche maschili e a soffrire di gravi problemi di salute fisica e psicologica. Dopo la caduta del Muro di Berlino e la rivelazione del programma di doping di Stato della DDR, Krieger decise di sottoporsi a un intervento di riassegnazione di genere e nel 1997 cambiò ufficialmente nome in Andreas Krieger.



LO SPORT E L'AMBIENTE





L'aria che respiriamo e la qualità dell'ambiente in cui viviamo sono determinanti per la nostra salute, in particolare quando si pratica attività fisica, come sport, danza, atletica, ginnastica ritmica o nuoto. **L'inquinamento atmosferico** e la qualità dell'aria hanno effetti diretti sulla respirazione, sulle prestazioni fisiche e sulla salute generale degli atleti.

1. Gli Inquinanti Atmosferici e i Loro Effetti sulla Salute

Gli inquinanti atmosferici sono sostanze chimiche e particelle che contaminano l'aria, influenzando la qualità dell'ambiente in cui viviamo e svolgiamo attività fisica. I principali inquinanti atmosferici includono:

- **Particolato fine (PM2.5 e PM10):** Queste particelle piccole (PM2.5 ha un diametro inferiore a 2.5 micrometri) possono penetrare profondamente nei polmoni, danneggiando i tessuti polmonari e riducendo l'efficienza respiratoria. Il particolato fine è associato a problemi respiratori, cardiovascolari e infiammatori.
- **Ozono (O₃):** L'ozono troposferico, un inquinante formato dalla reazione di ossidi di azoto e composti organici volatili sotto l'azione del sole, può irritare le vie respiratorie, ridurre la capacità di esercizio fisico e aumentare il rischio di asma e altre malattie polmonari.
- **Monossido di carbonio (CO):** Gas incolore e inodore che riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno. Un'elevata esposizione può portare a sintomi come vertigini, affaticamento e, in casi estremi, a danni cerebrali o mortali.
- **Biossido di azoto (NO₂):** Emesso principalmente dai veicoli a motore, può irritare le vie respiratorie, aumentando il rischio di infezioni respiratorie, asma e bronchite cronica.
- **Anidride solforosa (SO₂):** Provocata dalla combustione di combustibili fossili e da processi industriali, può irritare la gola e i polmoni, riducendo la funzione polmonare.

Conseguenze a Lungo Periodo per la Salute E Prevenzione e Gestione



3. Conseguenze a Lungo Periodo per la Salute

L'esposizione cronica agli inquinanti atmosferici, soprattutto per gli atleti che allenano o gareggiano in ambienti altamente inquinati, può portare a problemi respiratori cronici. Tra questi, i principali sono:

- **Asma:** L'esposizione costante agli inquinanti può aumentare il rischio di asma, poiché gli inquinanti irritano le vie respiratorie, facendo sì che i polmoni diventino più sensibili e reattivi.
- **Malattie cardiache:** L'inquinamento atmosferico è stato collegato a un aumento del rischio di malattie cardiovascolari. Il particolato fine può penetrare nei vasi sanguigni e aumentare l'infiammazione, mettendo a rischio la salute del cuore.
- **Diminuzione della funzione polmonare:** Esposizione a lungo termine agli inquinanti come il PM2.5 e il biossido di azoto può ridurre la funzione polmonare, compromettendo la capacità di un atleta di eseguire attività fisiche a lungo termine.
- **Rischi di infezioni respiratorie:** L'esposizione all'inquinamento aumenta la suscettibilità alle infezioni respiratorie, in quanto l'inquinamento indebolisce il sistema immunitario e irrita le vie respiratorie.

4. Prevenzione e Gestione

Per minimizzare gli effetti negativi dell'inquinamento atmosferico, gli atleti e gli allenatori possono adottare alcune misure preventive:

- **Allenamenti in orari specifici:** Evitare di allenarsi durante le ore di picco dell'inquinamento atmosferico, che solitamente corrispondono alla mattina presto e al tardo pomeriggio. Le condizioni migliori sono durante la sera o la notte, quando la concentrazione di inquinanti tende ad essere inferiore.
- **Monitoraggio della qualità dell'aria:** Utilizzare applicazioni e strumenti per monitorare la qualità dell'aria in tempo reale. In caso di livelli elevati di inquinamento, gli allenamenti all'aperto dovrebbero essere ridotti o spostati in ambienti chiusi.
- **Utilizzo di mascherine o dispositivi protettivi:** In aree con alti livelli di smog, l'uso di mascherine progettate per filtrare particelle fini può essere utile, anche se potrebbe non essere comodo durante l'esercizio fisico intenso.
- **Scelta di luoghi di allenamento con aria pulita:** Scegliere aree di allenamento più pulite, come impianti indoor con aria filtrata o piscine con un buon sistema di trattamento dell'acqua.



Effetti dell'Inquinamento sull'Attività Fisica

L'inquinamento atmosferico può danneggiare la respirazione e ridurre le prestazioni fisiche degli atleti che praticano sport in ambienti contaminati. Gli effetti variano a seconda del tipo di attività fisica:

Sport di Endurance (Atletica e Nuoto):

- **Effetti respiratori:** L'esercizio fisico in ambienti inquinati aumenta l'esposizione agli inquinanti, causando irritazioni, infiammazioni e danni polmonari. L'ozono può ridurre la capacità polmonare e causare difficoltà respiratorie.

- **Riduzione delle prestazioni:** L'esposizione a particolato fine riduce la capacità aerobica, poiché il corpo deve lavorare di più per fornire ossigeno ai muscoli.

Danze e Ginnastica Ritmica:

- **Salute muscolare e respiratoria:** I movimenti veloci e continui in danza e ginnastica ritmica sono influenzati negativamente dall'inquinamento, riducendo l'efficienza respiratoria e aumentando la fatica.

- **Effetti sul recupero:** La difficoltà respiratoria compromette il recupero post-esercizio, aumentando il rischio di infortuni o affaticamento muscolare.

Nuoto:

- **Influenza minore rispetto agli sport su terra:** L'inquinamento atmosferico non influisce direttamente durante il nuoto, ma l'aria respirata durante il riscaldamento e il raffreddamento può essere dannosa. Inoltre, il nuoto in acque contaminate comporta rischi per la salute, come infezioni respiratorie e esposizione a batteri e sostanze chimiche inquinanti.

SITOGRAFIA



[HTTPS://ILBOLIVE.UNIPD.IT/NODE/20678](https://ilbolive.unipd.it/node/20678)

[_HTTPS://WWW.MY-PERSONALTRAINER.IT/ALLENAMENTO/INQUINAMENTO-DANNI-SPORT.HTML](https://www.my-personaltrainer.it/allenamento/inquinamento-danni-sport.html)

[HTTPS://WWW.MY-PERSONALTRAINER.IT/ALLENAMENTO/FARE-SPORT-INQUINAMENTO-FA-MENO-BENE.HTML](https://www.my-personaltrainer.it/allenamento/fare-sport-inquinamento-fa-meno-bene.html)

[HTTPS://WWW.CALZETTI-MARIUCCI.IT/ARTICOLI/SPORT-E-INQUINAMENTO?SRSLTID=AFMB00QJIEH6FVZ07TXXGQF4TWGYA1LCCHNAQYTINKCBV1JGJNRCSGRH](https://www.calzetti-mariucci.it/articoli/sport-e-inquinamento?srsltid=AFMB00QJIEH6FVZ07TXXGQF4TWGYA1LCCHNAQYTINKCBV1JGJNRCSGRH)

[_HTTPS://WWW.FONDAZIONEVERONESI.IT/MAGAZINE/ARTICOLI/CARDIOLOGIA/COME-MITIGARE-I-DANNI-DELL'INQUINAMENTO-QUANDO-SI-FA-SPORT](https://www.fondazioneveronesi.it/magazine/articoli/cardiologia/come-mitigare-i-danni-dell'inquinamento-quando-si-fa-sport)

[HTTPS://WWW.BARNESANDNOBLE.COM/W/INTEGRATORI-E-DOPING-L'ANALISI-CHIMICA-AL-SERVIZIO-DELLO-SPORT-DARIO-DONNO/1120169185](https://www.barnesandnoble.com/w/integratori-e-doping-l'analisi-chimica-al-servizio-dello-sport-dario-donno/1120169185)

[HTTPS://WWW.SALUTE.GOV.IT/PORTALE/ANTIDOPING/DETTAGLIOCONTENUTIAANTIDOPING.JSP?](https://www.salute.gov.it/portale/antidoping/dettagliocontenutiAntidoping.jsp?)

[AREA=ANTIDOPING&ID=130&LINGUA=ITALIANO&MENU=VUOTO](https://www.salute.gov.it/portale/antidoping/dettagliocontenutiAntidoping.jsp?area=antidoping&id=130&lingua=italiano&menu=vuoto)

[HTTPS://MOTRICITASCUOLA.ALTERVISTA.ORG/ATTIVITA%20MOTORIA/SCUOLA.HTML?/ATTIVITA%20MOTORIA/EDUCAZIONE%20ALLA%20SALUTE/DOPING/INTEGRATORI.HTML](https://motricitascuola.altervista.org/attivita%20motoria/scuola.html?/attivita%20motoria/educazione%20alla%20salute/doping/integratori.html)



LAVORO SVOLTO DA:

ANNA CARRANANTE

CHIARA GIOVA

FEDERICA SIMONACCI

FABIANA STANZIONE

5ABIO

LAVORO PCTO 2024/2025