



Atletica leggera: allenamenti e gare diventano dati

Alberto Spezzapria



Avreste mai pensato che una passione potesse diventare competenza?

La mia stagione agonistica di atletica leggera 2020/2021 è stata analizzata in modo scientifico, dagli allenamenti sul campo fino alle gare in pista, con il risultato di scoprire come si può migliorare. Leggere per credere.



Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento

I Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (P.C.T.O.) hanno recentemente preso il posto dell'alternanza scuola-lavoro (A.S.L.), introdotta con la L.107/2015, nota come "Buona Scuola". Le finalità sono però rimaste sostanzialmente inalterate; l'obiettivo dichiarato è indirizzare la didattica verso un metodo di apprendimento in sintonia con le esigenze del mondo esterno. Nel fare questo coinvolge anche gli adulti, siano essi insegnanti (tutor interni) o referenti della realtà ospitante (tutor esterni).

È importante sottolineare che i partner educativi esterni non sono obbligatoriamente imprese ed aziende; possono essere, infatti, anche associazioni sportive, enti culturali e istituzionali e ordini professionali. L'obiettivo è quello di sviluppare in modo condiviso alcune esperienze coerenti alle attitudini e alle passioni degli studenti.

I percorsi realizzati durante il P.C.T.O. sono co-progettati, attuati, verificati ed opportunamente valutati sulla base di opportune convenzioni con imprese, associazioni di rappresentanza, con enti pubblici e privati, inclusi quelli del terzo settore, che siano disposti ad accogliere gli studenti per periodi di apprendimento in situazione lavorativa, che non si configurano, però, in rapporto individuale di lavoro (D.Lgs. 15/4/2005, n. 77).

I licei

Da molti anni ormai, il mondo degli istituti tecnico-professionali si è affacciato all'esterno della scuola, investendo tempo ed energie in percorsi formativi che prevedessero collaborazioni con enti ed aziende del territorio. La novità, già presente con l'A.S.L., è l'estensione di questo tipo di formazione anche ai licei, per i quali però l'obiettivo da perseguire è anche quello di orientare gli studenti verso la prosecuzione dei loro studi. Le attività sono obbligatorie per tutti gli studenti e, nel caso dei licei, prevedono attualmente lo svolgimento di un minimo di 90 ore nell'arco del triennio.

Chi è lo Studente RicercAttore?

È innanzitutto uno *Studente* che si affaccia per la prima volta nel mondo della *Ricerca Scientifica* e vi recita un ruolo da *Attore protagonista*.

Fare scienza non significa chiaramente solo studiare modelli matematici preconfezionati da altri, ma "sporcarsi le mani" raccogliendo dati ed elaborandoli al fine di ottenere delle conclusioni che confermino o smentiscano un'ipotesi preliminare di ricerca.

Come spesso accade per un ricercatore scientifico, può succedere che lo studente durante il P.C.T.O. abbia la sensazione di brancolare nel buio, faticosi a comprendere il significato dei dati in suo possesso; ma non è mai solo, lavora in equipe e collabora con altri, discute, dibatte.

Qui si innesta anche l'azione del tutor che deve riuscire a fornire una stampella in caso di necessità, senza intervenire direttamente nelle dinamiche del gruppo orientandone la ricerca; deve fornire stimoli e strumenti affinché gli studenti sviluppino durante il progetto di P.C.T.O. le necessarie competenze d'indagine, risvegliando in loro la curiosità e sostenendone la fiducia di poter capire.

È necessario risvegliare anche la creatività in campo scientifico, cioè aggredire i problemi utilizzando – se necessario – approcci diversi, attivare connessioni nel pensiero, renderlo flessibile ed in grado di adattarsi alle esigenze del progetto di ricerca, formulare ipotesi e validarle alla luce dei dati raccolti.

È chiaro che, per poter ottenere un simile risultato, non ci si può basare su rigidi schematismi, ma si devono stimolare i ragazzi a formulare congetture; e questo non lo si può certo inventare in pochi minuti: è necessario che la didattica venga rimodellata perché i ragazzi si abituino a proporre idee e nuovi punti di vista.

L'evoluzione scientifica sempre più frenetica che permea di sé la società moderna ci spinge a promuovere una cultura scientifica basata sulla ricerca, l'informazione e la conoscenza.

La scuola deve agire per consolidare quanto più possibile le conoscenze scientifiche degli studenti, per consentire loro di orientarsi al meglio in un mondo che cambia così rapidamente.

Per poterci riuscire non si può rinunciare a ricorrere alla Statistica, una disciplina che acquisisce sempre maggiore rilievo vista la necessità di elaborare grandi moli di dati in vari ambiti della scienza, e di "farli parlare" aiutandoci a comprenderne il significato.

Uno degli obiettivi di questo progetto è, pertanto, quello di fornire ai ragazzi quelle basi di statistica necessarie ad orientarsi in ambito scientifico che, però, faticano a trovare spazio nella normale didattica in classe.

Un ricercatore, poi, presenta i risultati della sua ricerca sia scrivendo articoli che rispettino un preciso codice comunicativo sia tenendo conferenze e seminari.

L'attività di ricerca del nostro progetto culmina, quindi, con la stesura di un articolo divulgativo e la presentazione pubblica dei risultati nel corso di alcune conferenze tematiche.

Questo consente ai ragazzi di trovare una modalità comunicativa efficace sia in forma scritta che orale.

In cosa consiste, in sostanza, il nostro progetto di P.C.T.O.?

Come abbiamo visto, gli studenti sono stati impegnati in un *project work* nel quale hanno simulato l'attività di un gruppo di ricerca; hanno analizzato dati provenienti da fonti diverse: sensori presenti in Laboratorio di Fisica, da banche dati open italiane e straniere. Alcuni gruppi hanno potuto beneficiare anche del *know how* e dei materiali resi accessibili dal CERN di Ginevra.

I dati raccolti sono stati elaborati utilizzando gli strumenti della statistica descrittiva ed hanno consentito loro di scrivere delle relazioni come questa, secondo un protocollo di divulgazione scientifica concordato assieme al nostro partner principale (l'Associazione Nemesis). In questa fase gli studenti hanno anche esercitato un "controllo incrociato" sulle relazioni dei vari gruppi, svolgendo attività di "*blind peer reviewer*", tipica dei comitati di redazione delle riviste scientifiche. L'ultima fase del progetto ha previsto l'esposizione pubblica dei risultati conseguiti, mediante alcune serate di divulgazione aperte alla cittadinanza.

I nostri partner

Ringraziamo innanzitutto l'Associazione Nemesis, che ha tra i suoi obiettivi la diffusione della cultura scientifica nella società civile, con particolare riferimento al mondo della scuola, e che ospita nel suo sito una sezione che raccoglie i lavori preparati dagli studenti.

Un grazie particolare al CERN di Ginevra per aver reso accessibili dati e pubblicazioni, utilizzati dai ragazzi per il percorso di ricerca sulla fisica particellare.

Non meno importante è stato il supporto fornito dal laboratorio Big & Open Data Innovation (<http://bodai.unibs.it/>) dell'Università di Brescia. Nato grazie al supporto di Fondazione Cariplo con l'obiettivo di creare gruppi di lavoro che studiano e sviluppano – attraverso specifici progetti di ricerca – nuovi metodi, tecniche e strumenti per raccolta, gestione e analisi di dati multidisciplinari, merita la nostra gratitudine per averci fornito, tramite il progetto BDsports, il *know how* necessario per sviluppare il progetto.

Un ringraziamento doveroso va infine al Comune di Thiene, che ci ha messo a disposizione gli spazi idonei a tenere le serate in cui i ragazzi hanno potuto mettersi alla prova come divulgatori.

Indice

<u>CAP 1</u> L'atletica leggera e il mezzofondo.....	p.5
<u>1.1</u> L'atletica leggera	p.5
<u>1.2</u> Le origini	p.5
Età antica	
Età moderna	
<u>1.3</u> Il mezzofondo	p.6
<u>CAP 2</u> Reperimento dati.....	p.7
<u>2.1</u> Tipologia di dati	p.7
<u>2.2</u> Raccolta dei dati	p.7
<u>2.3</u> Metodologia di allenamento	p.8
<u>2.3</u> Indici	p.8
Punti	
Passo	
Tempi	
<u>CAP 3</u> Analisi dei dati.....	p.10
<u>3.1</u> Gare	p.10
<u>3.2</u> Qualità o quantità?	p.11
<u>3.3</u> Allenamenti	p.12
Raccolta Dati	
Analisi Dati	

CAP.1 L'atletica leggera e il mezzofondo

1.1 L'atletica leggera

L'atletica leggera è un'attività sportiva radicalmente legata alle origini del movimento umano. Nell'antichità, i movimenti di base che contraddistinguono questo sport, ovvero correre, saltare, lanciare, volevano dire sopravvivere. Dunque, la storia dell'atletica leggera può essere ricondotta ad un processo di evoluzione dei comportamenti umani. Tutt'oggi l'atletica rimane tra le attività più naturali ed istintive nel panorama sportivo. Chiunque intenda avvicinarsi alla pratica di questo sport si mette in competizione con gli altri e con sé stesso, oltre a confrontarsi con i tempi o con le misure ottenuti nelle varie discipline.

1.2 Le origini

Età antica

Le prime tracce dell'atletica leggera sono riconducibili all'Egitto dei faraoni, ma raffigurazioni più significative risalgono alla Grecia Antica e sono visibili sui manufatti storici giunti a noi oggi. Il primo esempio di atletica è lo Stadion, ovvero una gara di corsa che decretava il vincitore delle Olimpiadi, a cui si aggiunse poi il Pentathlon, che comprendeva salto il lungo da fermo, lancio del disco, lancio del giavellotto, corsa e lotta. La prima Olimpiade fu disputata nel 776 a.C.; i Giochi si svolgevano ogni quattro anni fino a quando furono infine proibiti dall'Imperatore romano Teodosio I nel 393 d.C. Questo fatto bloccò lo sviluppo dell'atletica leggera in età antica.



Fig. 1 – Lo stadio Kallimarmaron Panathinaiko di Atene

Età moderna

In età moderna l'atletica ebbe una rinascita a partire dal 1817, quando venne costituito il primo club atletico a Necton (UK). Nel 1829 vennero disputati, per la prima volta dopo l'interruzione, dei giochi composti da corse, lanci e salto con l'asta. Il congresso internazionale convocato da Pierre de Coubertin nel 1894 decretò la vera rinascita dell'atletica, inserita nei nuovi Giochi olimpici. L'atletica leggera, da allora, continuò a guadagnare visibilità ed importanza, che si tradussero facilmente in un aumento dei partecipanti e in una continua affinazione delle tecniche e delle specialità.

1.3 Il mezzofondo

Il mezzofondo è un insieme di discipline dell'atletica leggera che si collocano tra lo sprint, ovvero le competizioni a più corta percorrenza, e il fondo, ovvero le competizioni a più lunga percorrenza. Proprio sulla base della distanza, il mezzofondo può essere suddiviso in tre categorie:

- **Mezzofondo veloce**, di cui fanno parte le gare degli 800 e 1500 metri piani e del miglio;
- **Mezzofondo puro**, di cui fanno parte i 3000 siepi e i 3000 metri piani;
- **Mezzofondo prolungato**, di cui fanno parte i 5000 e i 10000 metri piani.

Le gare di mezzofondo sono tutte accumulate da un'ottima resistenza di base e dalla tecnica di corsa, anche se in realtà si tratta di discipline molto diverse tra loro, sia dal punto di vista fisiologico-energetico sia da quello tattico. Le tre tipologie, in particolare, si differenziano per i processi energetici coinvolti: durante la contrazione muscolare, infatti, l'organismo trae energia attraverso la scissione delle molecole di ATP (adenosintrifosfato), che devono continuamente essere re-sintetizzate. Esistono tre vie metaboliche differenti per re-sintetizzare ATP:

- **Sistema anaerobico alattacido**, che utilizza un composto altamente energetico: la fosfocreatina (PC). La reazione non prevede l'utilizzo dell'ossigeno e non viene prodotto acido lattico. Tuttavia, questo fenomeno si esaurisce molto rapidamente, variando dai 6 agli 8 secondi.
- **Sistema anaerobico lattacido**, che utilizza la scissione del glicogeno muscolare ed epatico e il glucosio ematico. Il glicogeno viene progressivamente trasformato in acido lattico. La glicolisi anaerobica permette il lavoro ad alta intensità, ma è un fenomeno di breve durata: dura al massimo 2 minuti, poiché un accumulo eccessivo di lattato porterebbe all'inibizione dei meccanismi di contrazione muscolare.
- **Sistema aerobico**, che utilizza i processi ossidativi dei substrati energetici, in particolare di lipidi e glucidi. Queste reazioni, che avvengono in presenza di ossigeno, costituiscono il meccanismo energetico di base per ogni attività in cui è richiesta energia. Il sistema aerobico ha durata o capacità illimitata.

Nella tabella (2) è esposto il contributo energetico nelle varie gare di mezzofondo. Si parla di sistema anaerobico in riferimento a quello lattacido, essendo quello alattacido rilevante solamente per le gare di velocità e irrilevante a partire dalla gara degli 800m piani.

Specialità	Aerobico	Anaerobico	Meccanismi fisiologici più sollecitati
800m	57%	43%	Capacità lattacida
1500m	70%	30%	Capacità lattacida
3000m	78%	22%	VO2max e capacità lattacida
5000m	86%	14%	VO2max e capacità lattacida
10000m	96%	4%	Potenza e resistenza aerobica

Tab. 2 - Contributo energetico nelle gare di mezzofondo

Nella figura (3) è rappresentato il tasso di sintesi di ATP rispetto al tempo nelle tre vie metaboliche. Come si può notare, il sistema anaerobico lattacido e quello alattacido consentono un tasso di sintesi molto elevato ma che si riduce velocemente nel tempo. Al contrario, il sistema aerobico permette una maggiore efficienza nel tempo, ma con un tasso di sintesi minore.

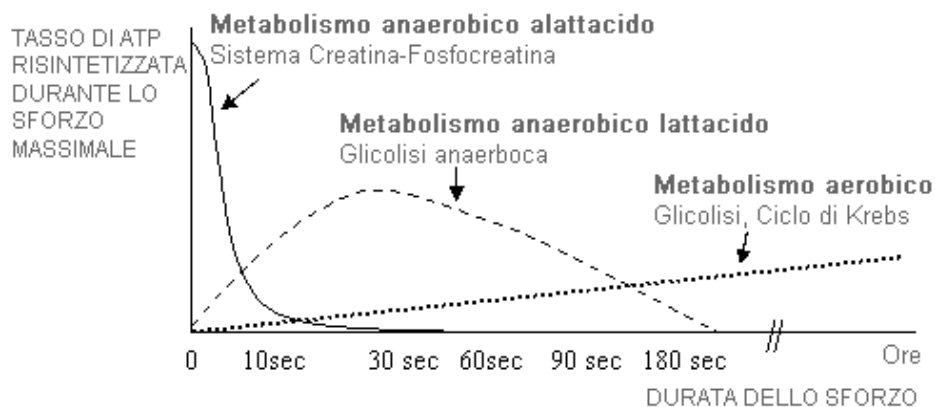


Fig. 3 – Contributo relativo dei differenti sistemi energetici nel produrre ATP durante esercizi di diversa durata

Ai mezzofondisti è dunque richiesto di sviluppare tutte le capacità metaboliche per far fronte alle necessità atletiche di una gara. L'elevata resistenza aerobica permette di sostenere la corsa il più a lungo e il più velocemente possibile. La potenza lattacida è fondamentale per sprintare il più efficacemente possibile nel momento del bisogno. Mobilità articolare e forza muscolare aiutano la coordinazione del movimento atletico e lo rendono più fluido ed efficace.

CAP 2 Reperimento dati

2.1 Tipologia di dati

La ricerca è iniziata con il reperimento dei dati da analizzare. Considerando la tipologia del progetto e il fatto che da diversi anni pratico l'atletica leggera, e in particolare le varie discipline del mezzofondo, abbiamo scelto di analizzare dati relativi alla mia prestazione sportiva. Inizieremo dall'analisi dei dati raccolti durante gli allenamenti e li metteremo a confronto con quelli riguardanti la prestazione in gara.

2.2 Raccolta dei dati

Tutti i dati sono stati raccolti attraverso l'orologio sportivo che indosso durante allenamenti e le gare: lo smartwatch GPS Garmin Venu®. I dati sono stati poi archiviati e processati attraverso Strava¹, un software che permette di registrare la performance di una specifica attività fisica e

¹ <https://strava.com>

caricarne i dati statistici (velocità, tempo, lap intermedi, battito cardiaco...) e Garmin Connect², ovvero la piattaforma di Garmin con funzioni di archiviazione molto simili a quelle di Strava.

2.3 Metodologia di allenamento

Quali dati verranno raccolti? Come verranno elaborati? Prima di cominciare a parlarne, ritengo opportuno esporre brevemente la metodologia di allenamento che utilizzo, in modo da rendere tutto comprensibile a qualunque lettore.

Attualmente mi alleno una volta al giorno, alternando un allenamento di fondo³ con un lavoro specifico diverso, che cambia in base al periodo dell'anno e alla gara che si sta preparando. La stagione agonistica si suddivide nettamente in due parti: da ottobre a marzo vi è la cosiddetta "stagione invernale", mentre da aprile a settembre c'è la "stagione estiva". Le due stagioni si differenziano per la tipologia di allenamenti che si affrontano e per le competizioni che si preparano.

La stagione invernale è finalizzata a costruire una solida preparazione di base che permetta di arrivare preparati ad affrontare la stagione estiva. Durante questo periodo affrontiamo settimane di allenamento molto voluminose (100/110 km a settimana) e lavoriamo sul potenziamento del fisico: eseguiamo fondi in salita, fondi lunghi, ripetute in salita, *fartlek*⁴ e sedute di tecnica; in palestra alleniamo addominali e dorsali. Le gare che affrontiamo durante la stagione invernale sono perlopiù i *cross* (o campestri), ovvero gare su fondo sterrato o erboso in cui si corrono distanze tra i 5 e i 10 km.

Durante la stagione estiva, al contrario, diminuiamo il volume di allenamento e aumentiamo la qualità, in particolare attraverso l'introduzione degli allenamenti in pista, che hanno lo scopo di incrementare la resistenza lattacida e la velocità. Dopo un primo periodo di transizione tra stagione invernale ed estiva, ci si concentra quasi esclusivamente sugli allenamenti di ripetute in pista alternati al fondo. Le ripetute sono prove intense dalla lunghezza variabile tra qualche centinaio di metri e qualche chilometro, intervallate da un recupero da fermi o correndo in *souplesse*. Durante questo periodo affrontiamo le gare in pista (o gare outdoor) sulle distanze tipiche del mezzofondo.

Dal punto di vista statistico, le gare outdoor possono essere confrontate facilmente, in quanto sono affrontate sempre nelle stesse condizioni (distanza, dislivello, tipologia di superficie). Al contrario, i *cross* sono influenzati dalla condizione del terreno, dal meteo, dalla tipologia del percorso; dunque, i tempi e le sensazioni che si percepiscono in due *cross* diversi di uguale distanza non possono essere confrontati. Per questo motivo, la mia analisi sarà limitata solamente alle prestazioni delle gare outdoor, mentre per quanto riguarda i *cross* e la stagione invernale saranno presenti solo alcuni riferimenti.

2.4 Indici

Passo

Il passo nella corsa è un indice sostitutivo alla velocità che indica l'andatura o il ritmo di una determinata corsa. Il passo si misura in minuti impiegati per percorrere un chilometro. Dunque, ad esempio, per riuscire a correre 1500 metri in 4 minuti sarà necessario mantenere un passo medio di 2 minuti e 40 secondi al chilometro.

² <https://connect.garmin.com>

³ 15km di corsa su strada a ritmo costante, che hanno il fine di aumentare la resistenza aerobica e di recuperare dagli allenamenti più intensi

⁴Tipologia di allenamento che consiste in intensi cambi di ritmo svolti nei campi

Punti

Ogni prestazione nelle discipline dell'atletica leggera viene associata ad un punteggio secondo delle tabelle prestabilite. Il punteggio è un indice che dovrebbe permettere di confrontare la qualità di una prestazione con il corrispettivo in un'altra disciplina. Dunque, per esempio, 700 punti nei 100m piani, che corrispondono ad un risultato cronometrico di 11.48s, sono una prestazione di qualità confrontabile a 700 punti nel tiro del giavellotto, che corrispondono alla misura di 49.90m.

Tempi

Per quanto riguarda la notazione temporale che utilizzo, nel caso di tabelle contenenti tempi di ripetute vi sono due casi possibili: possono essere misurati in minuti oppure in secondi, e la corretta interpretazione è indicata nella descrizione di ogni tabella di questo tipo. Nel primo caso sono indicati i minuti, i secondi e i decimi, e sono divisi dal punto. Nel secondo caso sono indicati i secondi e i decimi che sono sempre divisi dal punto. Dunque, ad esempio, quando scrivo 4.06.45 intendo 4 minuti, 6 secondi e 45 centesimi. Ancora, se scrivo 45.3 intendo 45 secondi e tre decimi.

Nel caso dei grafici, i tempi sono sempre espressi in secondi.

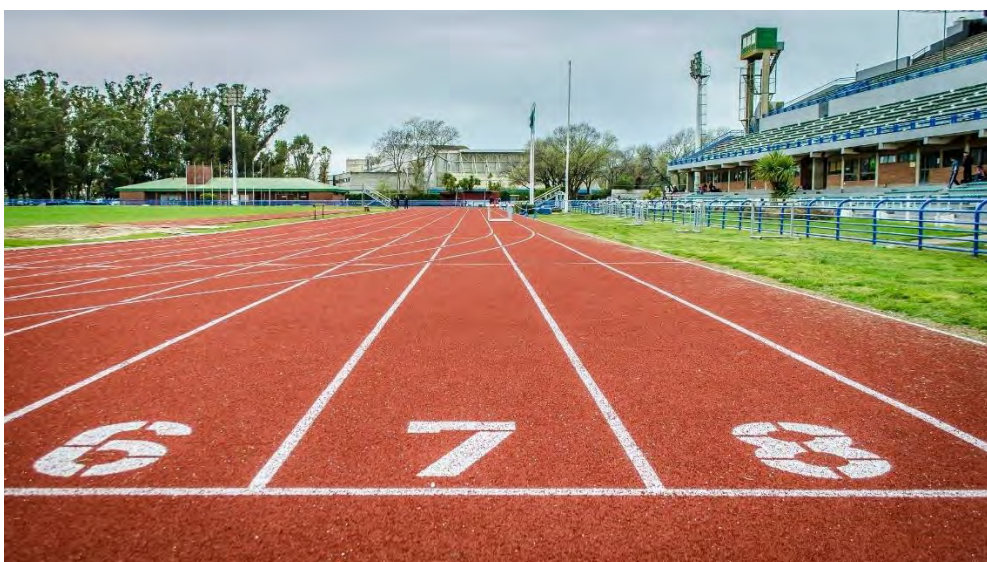


Fig. 4 – Una pista di atletica

CAP 3 Analisi dei dati

3.1 Gare

Per analizzare i dati riguardanti la prestazione sportiva comincio dall'esposizione delle competizioni a cui ho preso parte fino ad ora. Nella corrente stagione agonistica ho partecipato a otto gare, di cui cinque 1500m piani, due 3000m piani e un 800m piani.

Osservando il grafico (6) si può notare che con l'avanzare della stagione è anche tendenzialmente migliorata la prestazione. In particolare, osservo che le uniche crescite negative sono presenti tra l'attività C e l'attività D e tra l'attività G e quella H, che presentano rispettivamente una differenza di -33 punti e -19 punti. Tuttavia, è da considerare che tali attività corrispondono a prestazioni effettuate su discipline diverse, in particolare due 1500m, un 800m e un 3000m. La diversa affinità dell'atleta ad una specifica specialità, sulla base delle proprie caratteristiche fisiche e della tipologia di allenamento che sta effettuando, possono influenzare l'andamento della curva. Se osserviamo, infatti, il grafico (7), nel quale sono rappresentate solo le prestazioni ottenute nei 1500 m, possiamo notare che non è presente nessuna curva di decrescita, ma al massimo crescita minima. Vale la pena sottolineare che queste gare hanno avuto una cadenza regolare nel tempo e che, pertanto, costituiscono un campione statistico affidabile. Sempre osservando il grafico (7), noto che il risultato della prima gara corrisponde a quello con meno punti e quello dell'ultima gara e quello con più punti. In particolare, tra la prima prestazione sui 1500m della stagione e l'ultima disponibile vi è una differenza di

$$x_G - x_B = 731 - 644 = 87 \text{ punti}$$

i quali costituiscono un significativo miglioramento.

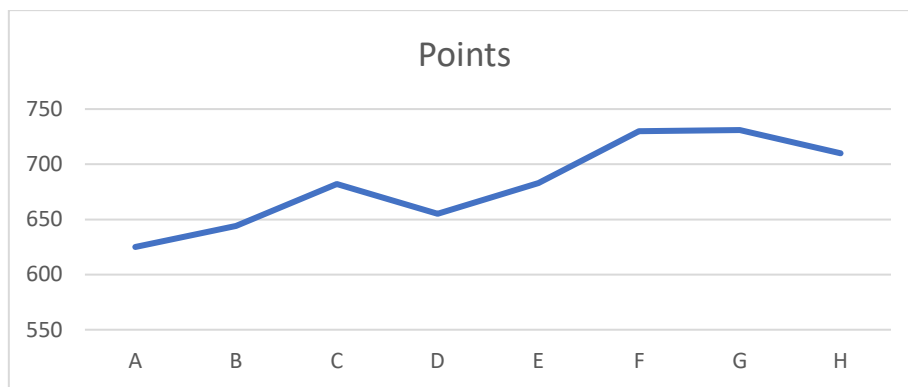
Allo stesso modo, se considero solamente le due prestazioni effettuate sui 3000m, che costituiscono a livello assoluto la prima e l'ultima gara della stagione, noto che la differenza di punti che intercorre tra le due è

$$x_H - x_A = 710 - 625 = 85 \text{ punti}$$

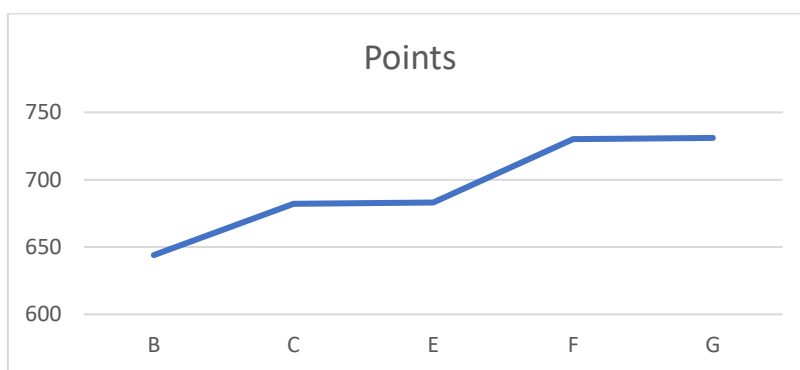
che costituiscono un miglioramento nettamente simile a quello sui 1500m.

Activity ID	Activity Date	Activity Type	Place	Time (s)	Time (min' s'')	AVG pace (min/km)	Points
A	24/04/21	3000m	Padova	561	9.20.92	3.07	625
B	09/05/21	1500m	Vicenza	256	4.14.83	2.49	644
C	29/05/21	1500m	Mestre	252	4.11.07	2.47	682
D	12/06/21	800m	Mezzolombardo	121	2.01.03	2.31	655
E	19/06/21	1500m	Cles	252	4.10.93	2.47	683
F	26/06/21	1500m	Feltre	247	4.06.41	2.44	730
G	03/07/21	1500m	S.Biagio di Call.a	247	4.06.36	2.44	731
H	15/07/21	3000m	Remanzacco	540	9.00.21	3.00	710

Tab. 5 – Competizioni sportive nell'attuale stagione agonistica



Graf. 6 – Andamento cronologico delle gare in relazione ai punti



Graf. 7 – Andamento cronologico delle gare dei 1500m in relazione in punti

In definitiva, l'andamento generale dei grafici conferma la teoria secondo cui con l'avanzare del tempo è sostanzialmente migliorata la prestazione e che tale miglioramento è simile nelle diverse specialità.

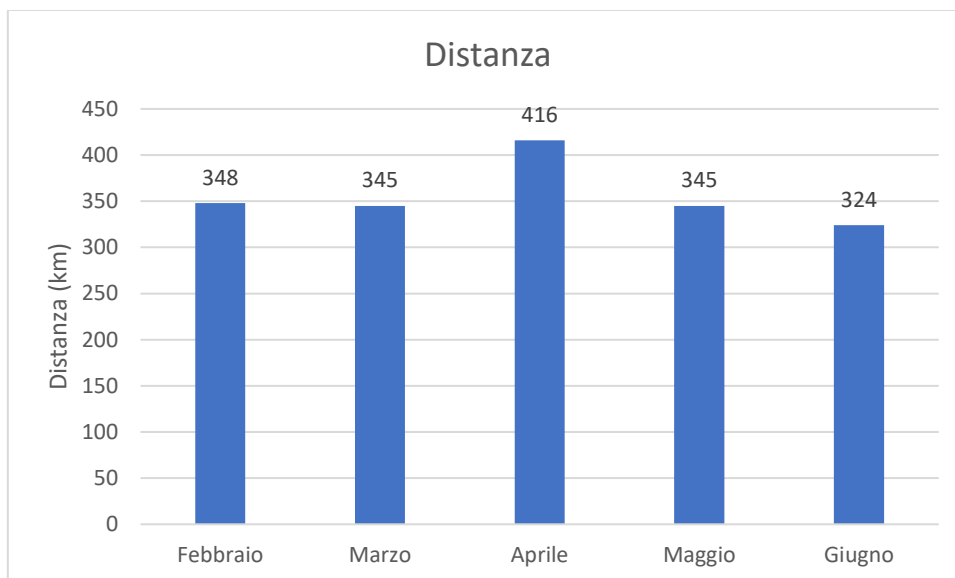
3.2 Qualità o quantità?

Come visto nel paragrafo **3.1**, l'avanzare del tempo ha permesso un miglioramento sostanziale della prestazione. Tuttavia, è da considerare che anche prima del mese di aprile, quando ho corso la prima gara, mi allenavo regolarmente e avevo sulle spalle la preparazione di tutta la stagione invernale. Dunque, cosa ha permesso un tale miglioramento in poco più di due mesi?

Mese	Distanza percorsa	Tempo di allenamento
Febbraio	348km	26h
Marzo	347km	26h
Aprile	416km	31h
Maggio	345km	25h
Giugno	324km	24h

Tab. 8 – Resoconti mensili di allenamento, per distanza percorsa e tempo di allenamento

Osservando il grafico **(9)** e la tabella **(8)** si evince che nei mesi di maggio e giugno, in cui i risultati sono migliorati, la quantità di allenamento in termini di chilometri percorsi è diminuita. Ciò vale a dire che l'aumento della forma fisica è stato consentito dalla tipologia di allenamenti affrontati, dunque dalla qualità più che dalla quantità. Come ho già avuto modo di dire nel paragrafo **2.3**, durante la stagione estiva vengono introdotti gli allenamenti di ripetute in pista che, nonostante portino complessivamente ad un volume di esercizio minore, sviluppano in modo mirato la resistenza lattacida e la velocità, caratteristiche trascurate durante la stagione invernale in cui viene privilegiato l'allenamento della resistenza aerobica e sulla lunga distanza.



Graf. 9 – Resoconto mensile di allenamento raggruppato a colonne

3.3 Allenamenti

Raccolta Dati

Proseguo la ricerca con l'esposizione dei dati riguardanti gli allenamenti di ripetute in pista, a partire dalle due settimane antecedenti alla prima gara.

Nella tabella (10) sono esposti i tempi degli allenamenti di ripetute sui 500m eseguiti finora. La voce "Lap" indica il numero della ripetizione. Per quanto riguarda questo tipo di allenamento, eseguiamo dodici ripetute intervallate da tre minuti di recupero da fermi. Le prime undici ripetizioni vengono affrontate cercando di mantenere un ritmo il più possibile costante, mentre l'ultima viene eseguita indossando le scarpe chiodate⁵ e cercando di correre al massimo delle proprie capacità.

Lap	20-apr	29-apr	15-mag	08-giu	06-lug
1	1.25.5	1.26.0	1.24.9	1.27.0	1.22.8
2	1.23.5	1.25.8	1.24.5	1.25.5	1.23.5
3	1.23.8	1.27.3	1.23.5	1.27.5	1.24.1
4	1.26.8	1.23.3	1.22.5	1.25.0	1.23.9
5	1.23.6	1.25.5	1.24.7	1.25.5	1.23.9
6	1.25.9	1.24.8	1.24.5	1.26.0	1.22.6
7	1.24.7	1.25.0	1.25.3	1.28.0	1.23.5
8	1.25.6	1.25.1	1.24.0	1.24.2	1.22.8
9	1.25.6	1.24.8	1.24.7	1.26.5	1.21.8
10	1.25.7	1.24.2	1.25.3	1.25.4	1.22.3
11	1.27.3	1.24.7	1.24.5	1.24.9	1.22.5
12	1.18.9	1.18.2	1.18.2	1.13.5	1.12.7

Tab. 10 – Ripetute sui 500 metri (tempi in minuti)

⁵ Tipologia di calzatura costituita da una suola rigida nella quale sono fissati specifici chiodi, al fine di ottenere maggiore aderenza della scarpa con il terreno e quindi di permettere una migliore resa in termini di performance.

La tabella **(11)** contiene gli allenamenti sui 300m eseguiti finora. Come per le ripetute sui 500m, anche in questo caso eseguiamo dodici ripetizioni intervallate da recuperi da tre minuti.

Lap	04-mag	01-giu
1	46.2	46.6
2	46.7	46.6
3	46.2	46.5
4	46.5	45.8
5	46.2	45.3
6	45.6	47.0
7	45.8	46.5
8	45.7	46.7
9	46.1	46.4
10	45.0	44.8
11	46.2	46.6
12	42.0	40.0

Tab 11 – Ripetute sui 300 metri (tempi esposti in secondi)

Nella tabella **(12)** e nella tabella **(13)** sono rispettivamente esposti i tempi degli allenamenti sui 2000m e i 1000m. Queste tipologie di ripetute sono le più lunghe che affrontiamo e hanno lo scopo di aumentare la resistenza aerobica. Le ripetizioni, cinque nel caso dei 2000m e dieci nel caso dei 1000m, sono intervallate da recuperi da sei minuti.

Lap	06-apr	13-apr	01-mag	18-mag
1	6.51	7.02	6.47	6.45
2	6.51	6.51	6.50	6.41
3	6.50	6.46	6.49	6.39
4	6.51	6.48	6.50	6.40
5	2.51 ⁶	6.16	6.20	6.13

Tab. 12 – Ripetute sui 2000 metri (tempi in minuti)

Lap	08-apr	15-apr	03-giu	29-giu
1	3.15	3.14	3.13	3.16
2	3.16	3.15	3.15	3.16
3	3.16	3.13	3.16	3.15
4	3.16	3.13	3.15	3.15
5	3.15	3.14	3.14	3.13
6	3.15	3.13	3.14	3.15
7	3.15	3.14	3.12	3.16
8	3.17	3.13	3.15	3.18
9	3.14	3.13	3.12	3.17
10	2.58	2.50	2.52	2.53

Tab. 13 – Ripetute sui 1000 metri (tempi in minuti)

⁶ L'ultima ripetuta di questo allenamento è stata percorsa sulla distanza di 1000m al posto dei 2000m

Per completare l'insieme degli allenamenti di ripetute che affrontiamo in pista, vi sono infine quelli che non si compiono sulla medesima distanza: 2x2000+4x500+1000 o 10x200+1000, ad esempio. Considerando che nella corrente stagione estiva abbiamo eseguito poche volte questi tipi di allenamento e che si tratta di ripetizioni di difficile confronto, in quanto corse su distanze sempre diverse, ho deciso di non considerarle per questa analisi dati.

Analisi Dati

Proseguo confrontando tra di loro i dati degli allenamenti, in modo da capire se il miglioramento nella prestazione avvenuto gara è correlabile con un eventuale miglioramento nella prestazione in allenamento. Prima di iniziare, vale la pena sottolineare che i tempi in allenamento sono inevitabilmente condizionati da molti fattori esterni, come ad esempio le condizioni atmosferiche⁷ o la condizione fisica dell'atleta. Va dunque considerato che peggioramenti o miglioramenti di poco conto possono essere causati da tali fattori e giudicati trascurabili. Per questo motivo, per questa ricerca ritengo opportuno concentrarmi sull'andamento generale degli allenamenti più che sulle prestazioni specifiche.

A partire dai dati esposti nelle tabelle sopra, considero la media aritmetica dei tempi delle ripetizioni di ogni singolo allenamento. La tabella **(14)** riassume in ordine cronologico tutti gli allenamenti di ripetute esposti nella sezione precedente; il numero posto in corrispondenza di ogni allenamento è pari a tale media aritmetica.

	06/04	08/04	13/04	15/04	20/04	29/04	01/05	04/05	15/05	18/05	01/06	03/06	08/06	29/06	06/07
300m	-	-	-	-	-	-	-	45.68	-	-	45.73	-	-	-	-
500m	-	-	-	-	1.24.74	1.24.56	-	-	1.23.88	-	-	-	1.24.92	-	1.22.20
1000m	-	3.13.7	-	3.11.2	-	-	-	-	-	-	-	3.11.8	-	3.13.4	-
2000m	6.50.75	-	6.44.6	-	-	-	6.43.2	-	-	6.35.6	-	-	-	-	-

Tab. 14 – Riassunto temporale degli allenamenti

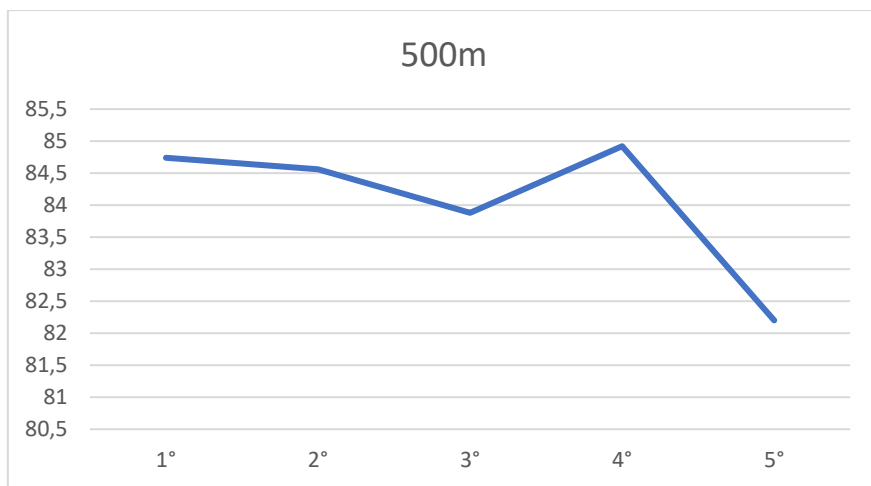
La tabella **(15)**, invece, raccoglie tali dati in ordine sequenziale.

	1°	2°	3°	4°	5°	Min	Max
500	84.74	84.56	83.88	84.92	82.2	82.2	84.92
2000	410.75	404.6	403.2	395.6		395.6	410.75
1000	193.7	191.2	191.8	193.4		191.2	193.7
300	45.68	45.73				45.68	45.73

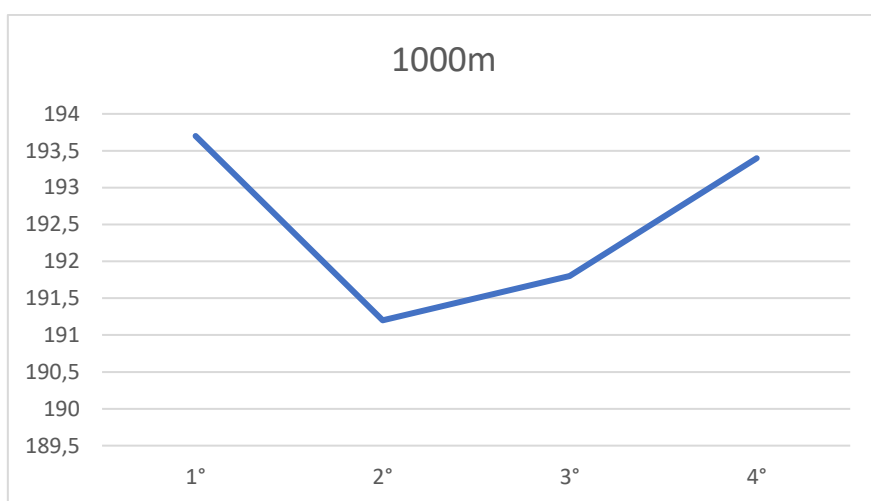
Tab. 15 – Riassunto degli allenamenti per distanza ((tempi in secondi)

A questo punto, considero singolarmente le varie tipologie di allenamento. Nei grafici **(16)**, **(17)** e **(18)** sono rispettivamente esposti gli andamenti cronologici delle ripetute sui 500m, 1000m e 2000m.

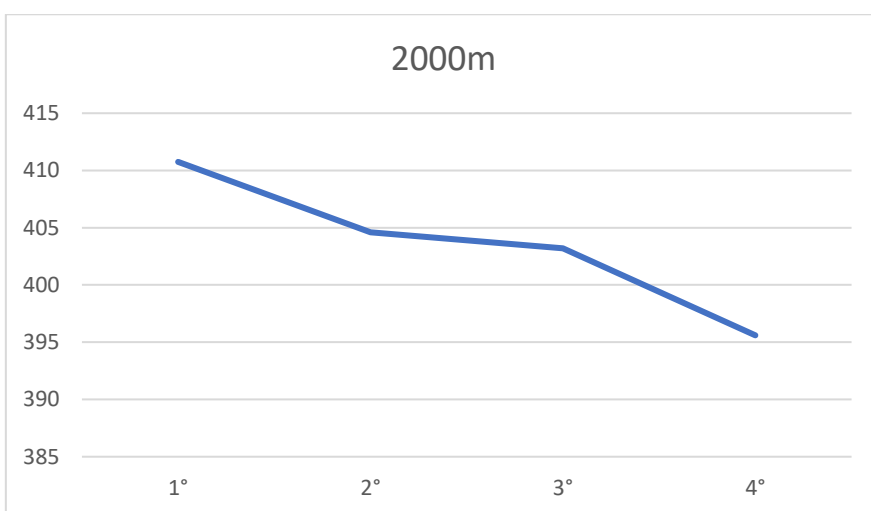
⁷ Temperatura, umidità, eventuali precipitazioni possono influire in modo determinante in un allenamento di ripetute



Graf. 16 – Andamento degli allenamenti sui 500m



Graf. 17 – Andamento degli allenamenti sui 1000m



Graf. 18 – Andamento degli allenamenti sui 2000m

Cosa si può evincere dall'analisi di questi dati? Esaminando con attenzione i grafici precedenti noto che il miglioramento più significativo è quello avvenuto sulle ripetute sui 2000m. Infatti, osservando il grafico **(18)**, si può vedere una curva di solo miglioramento della prestazione. Tra

il peggiore e il migliore allenamento, che in questo caso corrispondono al primo e all'ultimo, vi è una differenza di

$$410,75s - 395,6s = 15,15 s$$

Per quanto riguarda le ripetute sui 1000m, osservando il grafico **(17)** noto che tra i quattro allenamenti indicati il migliore è il secondo, mentre gli ultimi due tendono ad un peggioramento della prestazione. Tuttavia, va osservato che tra il tempo peggiore e il migliore vi è una differenza di soli 1,5s, che per una tipologia di ripetuta che dura poco più di tre minuti costituiscono una differenza minima, dunque trascurabile. Posso quindi affermare che la qualità della prestazione nelle ripetute sui 1000m è rimasta perlopiù invariata nel corso della stagione.

Infine, analizzando il grafico **(16)** relativo alle ripetute sui 500m, osservo un sostanziale miglioramento tra l'inizio e la fine del periodo temporale considerato. In particolare, sempre utilizzando il metodo precedente, noto che tra il peggiore ed il migliore allenamento vi è una differenza di 2,72s.

Confrontando tra loro tutti questi numeri, si evince che i vari miglioramenti non sembrano essere correlati tra di loro. Ad esempio, se prendessi come riferimento le ripetute sui 2000m e considerassi il miglioramento avvenuto sui 1000m, potrei parlare di un miglioramento simile tra le due tipologie di allenamento se questo fosse all'incirca metà di quella sui 2000. Concludo dunque affermando che il miglioramento della mia forma atletica nel corso della stagione estiva, reso evidente nel paragrafo **3.1**, non porta necessariamente ad un miglioramento omogeneo e costante anche negli allenamenti. Ciò significa che, rispondendo al quesito del paragrafo **3.2**, non è esclusivamente la qualità dell'allenamento a portare un miglioramento, ma conta anche la costanza nell'allenarsi.

Acknowledgements

Research carried out in collaboration with the Big&Open Data Innovation Laboratory (BODal-Lab), University of Brescia (project nr. 03-2016, title "Big Data analytics in sports", www.bodai.unibs.it/bdsports/), granted by Fondazione Cariplo and Regione Lombardia.

Riferimenti bibliografici e sitografia

- [1] S. Borra, A. Di Ciaccio, *Statistica. Metodologie per le scienze economiche e sociali*, Mc Graw-Hill, Milano (2008)
- [2] P. Newbold, W.L. Carlson, B. Thorne, *Statistica*, 2° ed., Pearson Italia, Milano (2010)
- [3] <https://www.fidal.it>
- [4] <https://www.my-personaltrainer.it>
- [5] <https://www.ilcoach.net>
- [6] <https://www.podopodo.it>

Image credits

- Fig. 1 - Prof. Lorenzo Meneghini
- Fig. 3 - <https://www.my-personaltrainer.it>
- Fig. 4 - <https://pixabay.com/it/>

Data source

<https://connect.garmin.com>
<https://strava.com>



Gruppo formato da: Alberto Spezzapria

Tutor scolastico: Prof. Lorenzo Meneghini

Progetto realizzato in collaborazione con l'**Associazione Nemesis**

Tutor Aziendale: dott.ssa Borriero Sonia

