

**Zeitschrift:** Macolin : mensile della Scuola federale dello sport di Macolin e di Gioventù + Sport

**Herausgeber:** Scuola federale dello sport di Macolin

**Band:** 42 (1985)

**Heft:** 12

**Artikel:** Importanza dei mezzi audiovisivi nella medicina dello sport

**Autor:** Commandré, F.A. / Bouzayen, A. / Duminil, G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1000314>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

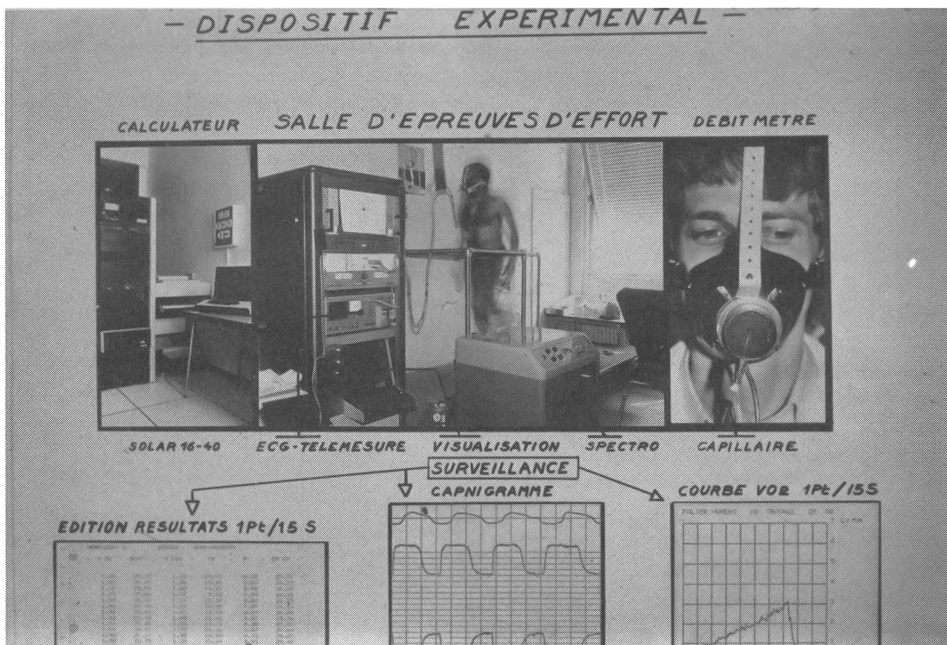
**Download PDF:** 29.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



## Importanza dei mezzi audiovisivi nella medicina dello sport

di F. A. Commandré, A. Bouzayen, G. Duminil e Z. Bartagi\*



Pannello dimostrativo di una sala di prove dello sforzo con oggettivazione audiovisiva tramite diagrammi (laboratorio Professor Ginet, Nantes).

Se, classicamente, la caratteristica essenziale dell'uomo è la posizione eretta, nella medicina dello sport il fattore determinante è l'uomo in movimento. È l'apparato locomotore dell'uomo che condiziona il movimento, il quale, a sua volta, crea lo spazio motorio di un individuo, cioè il suo ambiente, le sue condizioni di vita, le sue attività professionali e sportive in particolare. Questa dinamica locomotrice, acquisita lentamente e coordinata con precisione dal sistema nervoso, esige una lunga fase d'apprendimento di ogni parte dell'organismo, che raggiunge uno stato d'equilibrio, una «omeostasi». Questa «omeostasi», nella medicina sportiva, è rappresentata dalla biologia, dalla biomeccanica, dalla fisiologia ecc. dell'uomo che evolve non più in due ma in tre dimensioni.



\* Si tratta di un lavoro in comune della Società di studi sportivi in ambiente elio-marino, consultazioni esterne dell'ospedale Saint-Roch di Nizza e del Centro nazionale di medicina dello sport El Menzah di Tunisi, con la collaborazione tecnica di P. Aquila e A. Raybaud. Traduzione e adattamento di Carlotta Vannini.

I disegni di Leonardo da Vinci si differenziano dall'ordinatore di Gégéon Ariel unicamente dalla loro diversa impostazione visiva, come dire che questa nozione d'interpretazione dell'uomo in movimento fosse argomento già affrontato dagli scienziati di parecchi secoli fa.

La storia dei mezzi audiovisivi, in modo particolare applicati alla medicina dello sport, sottolinea la ricerca costante per poter migliorare i metodi di analisi biomeccanica del gesto... e beninteso il loro impiego, ma in maniera più classica come metodo d'insegnamento audiovisivo per i medici di tutte le categorie, per gli addetti sanitari e paramedicali, per atleti ed allenatori ecc.

### Storia dei mezzi audiovisivi nella medicina dello sport

Questo capitolo non vuole essere assolutamente cronologico e completo, ma desidera sottolineare il carattere curioso, inventivo dell'intelletto umano, che tenta di visualizzare le sue idee. I lavori di Leonardo da Vinci dimostrano che il Maestro aveva capito, dal punto di vista fisiologico, le leggi generali della meccanica muscolare nei suoi rapporti tra ossa e articolazioni. Ogni volta che si occupava dei diversi gruppi muscolari e dei muscoli considerati singolarmente, il pittore sottolineava sempre un rilievo particolare nelle loro azioni. Leonardo da Vinci proponeva, per

meglio rappresentare il movimento, di sostituire una rappresentazione lineare fissando dei fili di cuoio ai muscoli.

L'ordinatore di Ariel ripropone questa rappresentazione lineare, partendo da dati più approfonditi nel corso di secoli e attraverso parecchie immagini. Ma il pensiero fondamentale dello studio è identico. Leonardo da Vinci lascia centotrenta figure d'anatomia-fisiologia, tutte differenziate: muscoli sinergici e antagonisti, «placche motrici», tendini. Il Maestro capisce il gesto e soprattutto le variazioni della posizione della muscolatura e delle articolazioni, a seconda dello sforzo in questo o in quel movimento: marcia, salto, corsa ecc. ed è per questo che la Federazione italiana di medicina dello sport ha scelto come emblema il suo famoso «canone delle proporzioni» (Accademia di Venezia).

I quadri sculture, mosaici, vetrate, affreschi ecc., che riproducono i vincitori dei giochi olimpici della Grecia antica, tentano d'imprimere il movimento ai loro atleti, ma con scarso successo.

L'amplificazione di questo senso umano, che è la visione, deriva dalla fotografia, oggettivata nella sua informazione visiva da El Farissi (1311), Kepler (1604), L. da Vinci, con la possibilità di trasporto lontano grazie a E. Belin (1907) che, con l'aiuto del belinografo, fece passare una fotografia in filo elettrico, inaugurando così il trasporto a distanza dell'immagine. Quest'insieme di metodi d'utilizzazione dell'immagine a partire dal disegno con la matita e i quadri rupestri passando dall'immagine video, trattata dagli ordinatori, i sistemi lenticolari ecc., sino all'olografia, viene denominato iconico. Raggruppa tutti processi biologici, ottici, meccanici, elettronici, ecc., fornendo un'immagine visiva:

- piana, bidimensionale; si guarda un quadro, una fotografia
- tridimensionale; si guarda in un ologramma, caratteristica questa simile alla scultura.

## L'insegnamento, l'informazione nella medicina sportiva tramite mezzi audiovisivi

I mezzi audiovisivi moltiplicano i metodi di ricerca, di trasmissione, di conoscenze di risultati e ne permettono pure la loro conservazione. Medici, studenti, atleti, allenatori, dirigenti ecc. e anche la popolazione ne possono approfittare. La possibilità di far capire, assimilare, memorizzare, realizzare un nuovo metodo pedagogico, permette una formazione più completa ed un aggiornamento costante.

## A chi sono diretti i mezzi audiovisivi?

La pedagogia dei corsi magistrali, dei libri unilaterali, viene modificata ed è completata e ben illustrata dai mezzi audiovisivi, che ricorrono ad una maggiore complessità dei sensi. Gli audiovisivi rappresentano quindi il mezzo moderno indispensabile per il riciclaggio. Una regola fondamentale è il tempo di memorizzazione, che si aggira attorno ai 12-21 minuti; il tempo ideale sarebbe di 15 minuti. Gli utenti, inoltre, dovrebbero venir invitati a partecipare alla realizzazione di queste videocassette, films ecc. allo scopo di adattare le conoscenze mediche alle loro reali necessità. Infatti, l'adattamento pedagogico è essenziale, poichè i livelli intellettuali, le necessità degli utenti sono differenti. Nella medicina dello sport, questa formazione pedagogica deve avvenire nell'ambito:

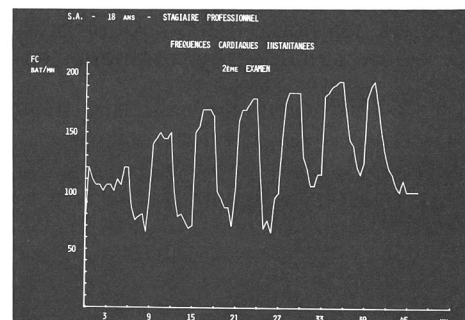
- di un insegnamento universitario e ospedaliero iniziale ed altamente specialistico di medicina dello sport
- di un insegnamento per la formazione medica
- di un insegnamento di professioni para-mediche (infermieri, chinesiologi ecc.) o agenti sanitari
- di un insegnamento rivolto ad atleti, allenatori e dirigenti
- di un insegnamento d'azione sanitaria delle popolazioni scolastiche, corporative ecc. (sport scolastico, sport aziendale) del quadro della prevenzione e della profilassi per migliorare la salute pubblica.

Questa educazione medica e sanitaria è molto importante nei paesi in via di sviluppo, per prevenire, non solo l'incidente sportivo o per migliorare la tecnologia, ma soprattutto per istituire un miglior livello della salute pubblica generale.

Un vantaggio degli audiovisivi, da non sottovalutare, è il numero ridotto del personale specialistico e le molte possibilità offerte alla popolazione.

Sono stati montati diversi film e tra questi il medico del club, qualsiasi alle-

natore o persona vicina allo sport, potrà scegliere quello che a loro interessa maggiormente. Oltre a ciò potranno sempre tenersi aggiornati leggendo stampa specializzata.



Curva delle frequenze cardiache, espone nel corso di una esposizione murale ad un Congresso (laboratorio Professor Ginet, Nantes).

## Diversità dell'audiovisivo pedagogico

Il suono, l'immagine, l'esame semiologico sono visualizzati a favore di un'educazione permanente.

## Diapositive

L'illustrazione più o meno umoristica e brillante tramite singole diapositive è diventata classica. Si rifà a tutti i metodi fotografici e alle sue varianti.

Le diapositive isolate, simultanee, successive, sonorizzate o meno, sono un eccellente mezzo audiovisivo d'insegnamento, di semplice realizzazione e ad un prezzo modico.

## Film d'insegnamento

Il ventaglio di argomenti che un film può presentare è notevole (materie come la traumatologia, la fisiologia, anatomia, rieducazione ecc.). Il film permette una discussione o un esame simultaneo, favorendo un eccellente esercizio pedagogico. La realizzazione di un buon film, però, è assai costosa, limitandone la sua divulgazione.

## Altri media

- la *televisione medica* è utile soprattutto per medici, allenatori. Essa offre la possibilità di registrazione con un magnetoscopio, permettendo così nuovi visionamenti. Una variante, già molto conosciuta in Canada, è la teledistribuzione via cavo che permette il ritorno delle informazioni; cioè il medico o qualsiasi utente, può interrogare e la centrale dà la risposta
- la *televisione a circuito* chiuso facilita la comprensione dei meccanismi biomeccanici, fisiologici ecc. Viene impiegata soprattutto a livello universitario.





### La videocomunicazione e le sue due forme

- Il *video-disco* a lettura magnetica permette un notevole immagazzinamento di conoscenze, distribuite grazie ad un apparecchio lettore-registratore. Tuttavia, questo metodo, utile soprattutto per le biblioteche o centri di ricerche, è ancora relativamente poco conosciuto
- i *magnetoscopi con videocassette* sono, per conto, più diffusi, mancano però di una standardizzazione. La videocomunicazione è perfettamente adatta alla formazione continuata del medico. Quest'ultimo non appena dispone di un po' di tempo libero può guardare la cassetta sul suo schermo televisivo. È possibile fermare, tornare indietro, rallentare immagini e suono. Ma soprattutto nella medicina dello sport, materia essenzialmente multidisciplinare, i medici, gli sportivi, l'allenatore possono lavorare in gruppo, discutere ecc.

Si può quindi affermare che questi sistemi audiovisivi permettano la diffusione di conoscenze nell'ambito della medicina dello sport.

### L'audio-visivo, mezzo di ricerca nella medicina dello sport

Fatti essenziali, nella pratica e nella medicina dello sport, dominano il pensiero dell'atleta e del medico. La preoccupazione costante dell'atleta è:

- migliorare la sua tecnica
  - perfezionare il suo gesto
- Quella del medico sportivo è:
- giudicare il gesto
  - capire le sinergie muscolari intervenute
  - lottare contro la microtraumatologia
  - guidare il gesto sportivo in modo da prevenire gli incidenti.

I metodi d'esplorazione dell'analisi biomeccanica del gesto sono ricercati nel:

- 1865: Onimus e Martin studiano in modo molto sommario i movimenti del cuore
- 1874: Janssen cerca di capire i movimenti di Venere e del sole
- 1878: E. Muybridge organizza una stazione fotografica per lo studio del movimento di grandi animali a San Francisco

1882-93: E.J.Marey, grazie alla cronofotografia studia il movimento della marcia, il volo degli uccelli. Esegue pure fotografie istantanee dell'oggetto in movimento ad intervalli regolari, dapprima su placca fissa poi sulla pellicola mobile

1970: la stroboscopia

1976: G. Ariel utilizza con intelligenza l'ordinatore per lo studio del gesto sportivo.

Gli atleti, gli allenatori, i medici capivano a poco a poco il gesto di ognuno, correggevano gli errori, compensavano le perdite energetiche.

G. Ariel analizzò con l'aiuto del suo ordinatore il servizio di J. Connors e il drive di J. Nicklaus. Connors imparò che alzandosi dal suolo qualche decimo di secondo durante il servizio, diminuiva la velocità della sua pallina di 30 km/h.

Il gesto viene analizzato molto dettagliatamente. G. Ariel direttore generale della sezione di biomeccanica e delle scienze dell'ordinatore del Comitato Olimpico degli Stati Uniti, studia i movimenti, li modifica, in modo che l'atleta consumi meno energia. Questa composizione del movimento, gesto per gesto, trasforma la sagoma umana in una successione di trattini rettilinei (centri di gravità, velocità ogni 10 millesimi di secondo, accelerazione, forze esercitate, ecc.).

Ci avviciniamo così all'idea dei fili di cuoio di Leonardo da Vinci. Ariel introduce una scheda individuale socio-medico-sportiva dell'atleta. L'ordinatore ha imparato: nome, cognome, peso, ritmo cardiaco, ecc. e dosa gli allenamenti, ai quali deve sottoporsi l'atleta. Questo ordinatore, di nome «Arieltek» comprende già i programmi di alcuni atleti di classe internazionale.

Ariel pensa che in futuro ogni atleta disporrà di un suo «disco» dove verranno memorizzati il suo profilo fisiologico, medico e la sua personalità. Esso parlerà con lo sportivo - «non sei venuto all'allenamento», «ancora uno sforzo», «molto bene, vai a fare la doccia»...

Attualmente numerosi centri medico-sportivi adottano la tecnica di Ariel. Al centro d'allenamento Olimpico di Colorado Springs (USA), i ricercatori utilizzano un ordinatore, che riproduce figure stilizzate da sovrapporre all'atleta, per analizzare la sua prestazione. Il movimento è sintetizzato un migliaio di volte creando, in questo modo, una tecnologia con applicazioni nel gesto sportivo e la sua perfezione, la diminuzione dei fattori della controprestazione, la ricerca di prevenzione dei rischi con l'impiego materiale adatto.

I «Dallas Cowboys», ossia i «computers cowboys», sono selezionati da un ordinatore IBM, che analizza forza, velocità, agilità intellettuale, intelligenza, forza di carattere, prestazioni scolastiche, velocità della palla, ecc. Le squadre francesi di vela utilizzano l'ordinatore (Ph. Gouard, Gabillard), non solo per studiare lo stato fisico dell'atleta (fatica, cuore...) ma anche per la micro-meteorologia (temperatura dell'acqua e dell'aria, velocità, venti, pressione atmosferica ecc.) Grazie all'ordinatore Apple, Ken Lorelle registra tutti i movi-

menti della squadra di calcio di Stanford. Partita dopo partita analizza i dati fisiologici dei suoi giocatori oltre alla tattica di gioco. Il video permette d'ottenere una fotografia dell'atleta in movimento e grazie ad un digitalizzatore viene scomposta in mille punti. Ad ogni punto viene attribuito un valore che, introdotto nell'ordinatore, permette la ricostruzione dell'immagine sullo schermo dell'ordinatore. Ad esempio: lo spostamento di questa o di quell'altra parte del corpo viene registrata ad intervalli di 1/10 di secondo. Il gesto è così scom-

posto e può anche venir studiata la sua alimentazione sanguigna grazie ad un arteriografo ad ultrasuoni su ordinatore Apple II — come lo realizza R.D. Mills alla Southern Illinois University School of Medicine (durata 30 minuti — prezzo modico \$ 35).

## Conclusione

Gli audiovisivi, moltiplicando i mezzi di trasmissione delle conoscenze, offrono una tecnica pedagogica adatta nelle Università ad alto livello come pure all'insegnamento pratico, oltre a mezzi di ricerca, di memorizzazione finora sconosciuti. Gli audiovisivi rappresentano quindi un metodo di ricerca eccellente e pratico dei fenomeni del movimento dell'uomo in azione. I mezzi audiovisivi costituiscono parte integrante della medicina sportiva.

Non possiamo far altro che condividere questa affermazione di F. Dagognet: «è una nuova concezione del linguaggio». È un'invenzione del linguaggio dell'immagine.

L'ordinatore e le sue conseguenze offrono ausili pedagogici nuovi, meglio adatti al mondo cinetico nel quale viviamo. □

Da Revue olympique



## TRIBUNA APERTA

### Complicata!

... Due parole sulla rivista, che mi è sembrata molto interessante, sotto molti punti di vista, ma che a volte, almeno questo a me è sembrato, si sofferma su particolari troppo tecnici, forse un po' difficili da comprendere, non solo dal sottoscritto, ma anche dai lettori più giovani...

R.M., Cadro

— tramite la pubblicazione — consigli e resoconti di esperienze pratiche fatte sul terreno. Si trattava di un invito ed è rimasto, rare eccezioni a parte, lettera morta!

A. Dell'Avo

### Più riguardo per il materiale G + S!

Una delle prestazioni (fra le più apprezzate) nell'ambito di G + S, è la possibilità di ricorrere al materiale sportivo che viene fornito gratuitamente in prestito per la durata dei corsi di disciplina sportiva. Nelle mie funzioni di esperta e monitorice di pallavolo ho però dovuto fare esperienze negative.

Spesso il materiale di G + S (e qui parlo dei palloni di pallavolo in particolare) è in pessimo stato. È la conseguenza di un uso sbagliato e di maltrattamenti. Questi palloni servono per un gioco specifico — la pallavolo, appunto — e non per il calcio o come attrezzo su cui sederci sopra. Ho constatato inoltre, dagli evidenti segni d'usura, che i palloni vengono utilizzati all'esterno o su superfici poco idonee al gioco della pallavolo.

Voglio quindi lanciare un appello a tutti i monitori affinché dimostrino, anche nella pratica del nostro sport, più rispetto per il materiale che ci vien messo a disposizione gratuitamente. Sarebbe veramente peccato se questa prestazione federale venisse a mancare.

Annie Fortuyn

N.d.R. La redazione sottoscrive pienamente questo appello!

MACOLIN è una rivista d'educazione sportiva. E quando si prende il termine di «educazione» occorre spaziare nella pedagogia, didattica, metodologia e — vista l'evoluzione dello sport — anche nel delicato e a volte scabroso ventaglio di tutte quelle scienze che stanno a corolla, o che sono chiamate attualmente in causa, dell'attività motoria, sia essa scolastica, promozionale o competitiva. Chi «fabbrica» la rivista è confrontato al sempre costante problema di soddisfare l'intera comunità dei lettori (e sono: animatori e monitori G + S, insegnanti d'educazione fisica, allenatori di tutti i livelli, altri interessati alle varie discipline, funzionari, giornalisti ecc.), per cui risulta difficile trovare il «linguaggio» di compromesso comprensibile a tutti. Una cosa è certa: nei nostri intenti c'è la volontà di divulgare in modo sereno e aggiornato quei consigli e suggerimenti, nozioni tecniche e scientifiche, che permettono un'adeguata evoluzione dello sport.

Dal gennaio del 1982 abbiamo cambiato veste tipografica, inaugurando fra l'altro una serie di rubriche. Fra queste «Tribuna aperta», cioè l'angolo del lettore: un invito a formulare richieste, suggerimenti, lamentele, aprire un dialogo tra chi fabbrica e chi consuma il nostro mensile. Un invito pure a fornire

### Concorso

La Scuola federale di ginnastica e sport di Macolin assume, per il 1° giugno 1986, un

#### maestro(a) di sport specializzato(a)

per assicurare la direzione delle seguenti discipline sportive:

- nuoto
- sci di fondo

Questo impiego può essere suddiviso in due posti a tempo parziale. Possono porre la loro candidatura i titolari del diploma I o II d'insegnante di educazione fisica o del diploma di maestro di sport in possesso delle specializzazioni richieste. Indispensabili ottime conoscenze del francese e del tedesco.

Le candidature sono da inoltrare al Servizio del personale della SFGS, 2532 Macolin.