

ANTRENAMENTUL SPORTIV ASISTAT DE CALCULATOR

Costina PIPEREA¹

piperea_costina@yahoo.com

ABSTRACT: Since the aims of sports training are not standard models imposed once and for all, but dynamic models that allow redimensions depending on field of possibilities – equipments, effort medication, relaxation and recovery techniques, competition approaches, etc., the information that we have at any given time are not sufficient. They should be linked to others, constantly updated, comprehensive analysed, automatically.

KEYWORDS: Information and Communication Technology – ICT, educational software, feed-back, simulator

Datorită complexității fenomenului educațional, în general, și al educației fizice și sportului în particular, se impune tot mai pregnant ca specialiștii din acest domeniu să folosească în activitatea specifică *computerul*. Necesitatea unor cunoștințe și abilități digitale derivă din: numărul mare de acțiuni ce trebuie analizate, discutate sau prezentate și, de aici, cadrul redus al realității virtuale; apariția constantă a unor noi dimensiuni în model, a unor noi ținte; derularea repetată a unor teste costisitoare, periculoase etc.; multitudinea protocoalelor, ce trebuie aplicate standard etc.; experiența bogată a unui profesor-antrenor, ce trebuie inserată spre valorificare ca bază de date.

Putem considera astfel că, în educație fizică și sport, folosirea unor programe software și a unor simulatoare (aparate conectate calculatorului) „asistă” antrenorul în activitatea specifică. De fapt, aceste programe și aparate le oferă lor, dar și sportivilor proprii, informații de retur pentru reconsiderarea întregului comportament psihomotoric.

În acerba lume a sportului, se consideră astăzi că performanțele răsunătoare se obțin prin prelucrarea tehnologizată a informațiilor despre sportiv, despre cuplul sportiv-mijloc de competiție sau cel sportiv-antrenor. Exemplele preluate din diferite ramuri sportive ilustrează selectiv

¹ Profesor la Clubul Sportiv Școlar Alexandria, județul Telorman.

aplicații bazate pe calculator. Acestea au preponderent la bază sistemul feedback, fie el auditiv, vizual sau proprioceptiv, ca informare recurentă în cadrul dobândirii unor noi comportamente motrice. Astfel, Ian M. Franks și colaboratorii săi, de la *School of Human Kinetics, University of British Columbia*, consideră că: „există un cod al erorilor în mișcări complexe ce poate fi dezlegat sau compensat prin feedback editat digital”. În laboratoarele științei sportului se discută și despre soft-istică educațională sau aparate asistate de computer – simulatoare, care susțin procesul învățării psihomotrice.

Softul educațional (SE) este un program special proiectat pentru a fi utilizat în predare. Programele nu înlocuiesc munca echipei de studiu, deoarece nu totul se limitează la parametri. Profesorul poate contribui la realizarea unui program pe calculator. El trebuie să definească precis *contextul* – sportivul și disciplina, dar și *obiectivele*. Mai ales, el trebuie să colaboreze interdisciplinar cu alți specialiști.

SE stimulează interesul specialiștilor pentru:

- materiale de specialitate, work-shop-uri, conferințe, lectorate pentru federații, instituții științifice conexe domeniului etc. – know-how;
- kit-uri de antrenament, prezente deja în diverse medii sportive (de exemplu, în centrele de pregătire olimpică);
- crearea și dotarea unor spații de lucru pentru colaborări;
- asimilarea unor cunoștințe din:
 - hidrodinamică – natație, sporturi nautice – forțe propulsive/rezistive, portante/deportante, vâscozitatea mediului acvatic, densitatea sa etc.; se realizează teste în tunele de apă;
 - aerodinamică – ciclism, atletism etc. – preocupările sunt diverse și legate de: forța de penetrare a aerului cu un anumit model de cască, forța de atracție gravitațională etc.; se realizează teste în galerii eoliene;
 - ergometrie;
 - biomecanică (prin aplicarea unor marcheri pe segmente se calculează viteza lor, cunoscând viteza derulării imaginilor) etc. În studiile computerizate se trasează linii pe lungimea segmentelor și se marchează articulațiile pentru urmărirea mișcării / ansamblu sau pe gesturi motrice dispartate.

Conexiunea inversă, „informație imediată asupra calității răspunsului” (T. Moser, 1991, citat de L. Cirlă), ameliorează procesul educațional. Într-un act motor, sistemele superioare de reglare (adaptare) și comandă

sunt cuplate cu o buclă de retroacțiune pentru a controla execuția și a diminua rapid mișcările inutile (parazite) sau greșite.

Abordând natura feedback-urilor, amintim că pot fi deosebite conexiunile inverse intrinseci și cele extrinseci. Primele își au sursa într-un sistem senzitivo-senzorial ai cărui receptori preiau informații din interiorul organismului. Celelalte ajung la sportiv din exterior, de la alte persoane, de la obiecte sau îi sunt furnizate prin intermediul unor aparate. Ele sunt astfel biologice și artificiale. De obicei, în învățare este necesară o permanentă reorientare a sportivului, lucru realizabil prin informații senzoriale de retur. În acest context, credem că, în antrenament, feedback-urile intrinseci trebuie stimulate prin cele extrinseci. Acestea din urmă trebuie să servească la conștientizarea și utilizarea eficientă a conexiunilor inverse interne. Pe măsura perfecționării se va urmări creșterea ponderii feedback-ului intrinsec și reducerea celui extrinsec. Indiferent însă de natura lor ele trebuie furnizate oportun și pe calea cât mai multor modalități senzoriale (feedback mixt). Feedback intrinsec trebuie dezvoltat prin cel extinsec, iar cel biologic trebuie întărit prin cel artificial.

Informațiile video – feedback extern. În condiții normale, în timpul antrenamentelor, sportivii sunt corecți tehnic de către antrenor. Acesta poate interveni suplimentar cu imagini digitale, ca feedback vizual. Crearea unor filme sau a unor imagini pe calculator este accesibilă, puțin costisitoare și asigură portabilitatea, iar feedbackul extrinsec este prompt și exact. Acest feedback artificial poate fi furnizat imediat după execuție sau poate fi asociat unor informații senzoriale interne, când este acordat în cadrul mișcării. Deoarece poate depăși „capacitatea de rezoluție” a sportivului, sunt necesare adesea îndrumări suplimentare. Ele sunt accesibile prin soft-uri specializate în prelucrarea datelor experimentale. Imaginile pot fi descărcate din orice cameră video digitală, transmise comprimat la un server, prin intermediul GPS (sistem de navigație prin satelit) sau direct de către un telefon celular; datele pot fi analizate de către cercetători din diverse colțuri ale lumii, acolo unde există acoperire Internet. Pot fi înregistrate viteze, unghiuri, înălțimi, durate etc. și returnate atletului sau antrenorului în câteva minute. Aceste informații sunt însoțite de date similare pentru comparație, preluate din biblioteci virtuale. Ele pot fi reluate, redimensionate, suprapuse grafic-vectorial altora. Se poate afirma astfel că, „feedbackul vizual poate accelera procesul de instruire sportivă, în comparație cu tehnicile tradiționale de antrenament” (I. Todorov și colab., 1997).

De exemplu, suprapunerea a două materiale filmate (sportiv profesionist/sportiv neexperimentat) asigură observarea imediată a greșelilor. În acest caz, învățarea este bazată pe imitație. De altfel, „oamenii și alte primare imită mișcări de la naștere și continuă toată viața să copieze cinetic sau cinematic pentru a stăpâni o abilitate motorie” (Meltzoff, Moore, 1977, citat de Vickers). Astfel, bazată pe modele umane optime, create cu ajutorul TIC, IAC crește potențialul de învățare prin demonstrație și imitare.

Pentru a exploata legătura între percepție și acțiune, aplicațiile imagistice pot fi create în două sau trei dimensiuni. Reprezentările 3D sunt extrem de importante, având în vedere faptul că fiecare ochi primește o imagine ușor diferită a aceluiași obiect din spațiul real. Feedbackul vizual poate fi furnizat de computer și ca un afișaj grafic de parametri selectați. La acestea, softul adaugă statistici, cum ar fi rezultatele de vârf și performanțele medii, chiar în timpul antrenamentului. De asemenea, tehnologiile computerizate permit sportivului să se pregătească într-un mediu virtual. De exemplu, în automobilism, în ciclism etc., este foarte important să străbați un spațiu digitalizat, reprodus în amănunt, pentru a-l cunoaște perfect. Se poate chiar concura on-line. Web Racing-ul (cursa online) este o inovație promițătoare, care a fost introdusă în diverse sporturi pentru persoanele cu cerințe educative speciale – în discipline precum ciclism, curse de scaun cu rotile și canotaj adaptat. Potențialul unor astfel de tehnologii este imens nu doar în sportul de performanță sau în cel adaptat persoanelor cu diverse dizabilități, ci și pentru educație fizică școlară, în scopuri recreative sau de instrucție inițială.

Feedback-ul temporal – feedback extrinsec. În afara corecțiilor, a explicațiilor verbale sau chiar a bătăilor din palme, care imprimă structurilor motrice o anumită derulare în timp, putem accepta ca feedback extern sonor anumite semnale elaborate de echipamente sportive, conectate computerului. Menționăm spre exemplificare wetronomul. Aparatul îmbunătățește ritmul și frecvența pe distanța înotată, imprimând acustic un tempo anume, o cadență. Reamintim în acest context că, prin feedback auditiv, se dezvoltă capacitatea de ritmicizare – însușire psiho-motrică ce presupune imprimarea unei desfășurări cursive actelor motrice, foarte importantă atât în perioada inițierii sportive, dar mai ales în marea performanță (înot sincron, gimnastică ritmică, alergări etc.). De asemenea, se dezvoltă și orientarea spațio-temporală, sinteză a aferențelor vizuale și auditive, rezultat al conjugării impresiilor provenite pe calea acestor două modalități senzoriale.

Informațiile proprioceptive provin de la mușchi, tendoane, articulații și cele vestibulare (de echilibru, viteză, accelerație, poziție și rotație). În feedback intrinsec informațiile „sunt deja traduse. Adesea lipsesc însă cuvintele care să exprime și să descrie aceste senzații” (Moser, 1991, citat de Cirlă). Astfel, simțul muscular este tern, iar starea de echilibru în care ne aflăm este conștientizată doar când ne dezechilibrăm. De aceea, clarificarea senzațiilor musculare și ameliorarea funcției labirintice presupun numeroase informații retrograde către analizatorii implicați în mișcare: sistemul senzitivo-senzorial motor și blocul operațional-funcțional vestibular.

Din kinetoterapie se știe că vibrațiile generate de un curent de joasă tensiune poate acționa direct asupra unităților motorii și a nociceptorilor (adaptat după Lundeberg, 1984), în scopul limitării durerilor musculare și al relaxării. Fizical-terapeutic, considerăm că vibrațiile la intensități minimale asigură și asuplizarea, complianța țesuturilor moi. În știința sportului, pe aceeași linie de idei, Nazarov și Spivak (1987) (citați de Libermann și colab.) susțin că stimularea repetată a proprioceptorilor prin vibrații mecanice au efecte pozitive în antrenarea elasticității musculare. Aceste retroacțiuni au fost utilizate și de către Liebermann și Issurin (1997) pentru a spori forța musculară. Au fost elaborate platforme controlate digital, care emit vibrații și dezvoltă echilibrul, adaptând totodată la efort specific musculatura în windsurf, schi alpin și ciclism montan.

Simularea este realizarea controlată a unui fenomen sau sistem real, prin intermediul unui model, ce are un comportament analog. Sistemul real (biologic, fizic, tehnic) are o structură a componentelor mult prea complexă pentru a putea fi analizată, chiar și numai aproximativ, în interrelațiile cu mediul extern. De aceea, nu putem prevedea comportamentul doar prin simplificarea elementelor constitutive. De exemplu, acolo unde se suprapun știința antrenamentul sportiv, a competiției și psihologia, motricitatea unui individ nu poate fi explicată doar pe baza *edificiului* calităților motrice, extrem de teoretizat. În acest caz, analogia cu un computer este total necorespunzătoare. Cunoașterea sau predicția unui comportament concurențial este posibilă însă prin modelare. Trebuie explicate doar:

- intricarea profundă a planului motric cu cel psihic, în analiza comportamentului unui performer;
- raportările sale la o anumită probă sportivă, pe care o adoptă, având anumite reacții psihice (indici de rezistență la stres, viteză de reacție etc.);

– deciziile din competiție – sunt „descompuse” spre înțelegere profundă și, apoi, elaborate modele greșite (spre cunoașterea lor ca exemple negative) sau optime (spre învățarea lor, Vickers și colab, 2004).

Kinestezia, controlul complex al activității motorii, și, în general, nivelul coordonării se ameliorează prin acordarea instantanee a unor informații vizuale și acustice despre propriile acte și acțiuni motrice, în scopul reorganizării continue. Kinestezia poate fi considerată și feedback senzorial; ea informează SNC despre ce se petrece în interiorul organelor de mișcare. Subsistemul kinestezic, prin activitatea sa „tonifică scoarța și intervine în stimularea tuturor celorlalte modalități receptorii” (P.P. Neveanu, M. Golu, 1978). Simulatorul garantează astfel dezvoltarea anumitor calități psihomotrice prin solicitarea unor procese senzorial-perceptive, îndeosebi a celor kinestezice, tactil-kinestezice, vizuale (prin urmărirea propriei evoluții pe ecranul monitorului) sau auditive (prin recepționarea anumitor informații verbale date chiar în timpul execuției motrice). Această solicitare senzorial-motrică conduce, printr-o dirijare corectă a mișcărilor, la perfecționarea tehnicii sportive.

Sistemele de modelare utilizate în IAC sunt:

- simulatoarele (trenașoarele) – reproduc cât mai exact mișcărilor specifice;
- alte instrumente conectate calculatorului – susțin cercetările științei sportului;
- soft-uri dedicate – ce compilează analize biomecanice, funcționale etc.;
- sisteme de dialog om-calculator folosite în simulare pentru feedback sonor, pentru accesul la bănci de date specifice cercetării, pentru documentare etc.

IAC deschide numeroase laboratoare-atelier internaționale cu teme diverse. Cadrul de studiu în simulare este extrem de complex. El derivă din:

- multitudinea caracteristicilor antropometrice, fiziologice și psihologice;
- necesitatea ca parametrii rezultați să fie strict individualizați pentru sportivul căruia îi este destinat un anumit experiment sau îi este dedicat studiul unor materiale sportive (costumul de gimnastică, racheta de tenis, ghetetele de patinaj, schiurile, velele ambarcațiunilor, „ingredientele” din care sunt confecționate deltaplan-urile de record etc.).

Simularea poate fi și inversă când este cunoscută viteza adversarului și trebuie să calculezi parametric ce-i lipsește propriului sportiv.

Input-urile pot fi:

- date fizice și geometrice referitoare la sportiv și, în cazul în care există, la mijlocul de concurs (greutăți, secțiuni frontale etc.);
- date ergometrice;
- date fluido-dinamice (forță de rezistență și forță portantă);
- rezistența mecanică la înaintare (pasivă);
- unghiuri de înclinare pentru calcularea componentei gravitaționale (schi fond, la urcuș);
- puterea propulsivă;
- date relative (durate, distanțe) etc.

În antrenamentul sportiv, folosind calculatorul, știința întregului nostru domeniu poate decela semnificativ comportamente, la nivelul calităților motrice sau psihomotrice. Se transferă astfel performanța, învățarea sau priceperile, prin diversele simulări accesate computerizat. Reaferențele senzoriale, rafinate cu ajutorul computerului, îmbogățesc experiența motrică. Excitațiile repetate se transmit facilitat datorită permeabilizării sinaptice. Este constituită astfel memoria ce depozitează înervările, iar gândirea reușește elaborarea schemelor de reglare motrică. În timp, se dezvoltă o memorie abstractă, impregnată de reprezentări ale unor evenimente și gesturi deja însușite.

Bibliografie:

- [1] Goodman D., Nagelkerke P., *Computer controlled video: an inexpensive IBM based system. Computers and Education, Journal of Sports Sciences*, nr. 13, 1989.
- [2] Issurin V., Liebermann Dario, *Effects of vibratory stimulation on the perception of ort during isotonic contractions. Journal of Human Movement Studies*, nr. 32, 1997.
- [3] Liebermann Dario, *Advances in the application of information technology to sport performance, Journal of Sports Sciences*, nr. 20, 2002.
- [4] Popescu P.N., M. Golu, *Sensibilitatea*, Editura Științifică, București, 1970
- [5] Todorov E., Shadmehr R., Bizzi, E., *Augmented feedback presented in a virtual environment accelerates learning of a difficult motor task, Journal of Motor Behavior*, nr. 29, 1997.
- [6] Vasile, L., *Informatică – note de curs*, Editura Moroșan, București, 2009.