

BASES BIOMECÀNIQUES PER A UNA DIDÀCTICA DEL JUDO

*Jaume A. Mirallas Sariola,
Mestratge de Judo,
5è curs- 1988/89,
INEFC - Barcelona.*

Resum

La introducció de principis biomecànics i lleis físico-mecàniques a l'estudi dels aspectes tècnico-tàctics del judo és la principal problemàtica per a molts autors interessats en l'evolució científico-tècnica d'aquest esport. Aquest treball presenta un estudi del judo basat en la biomecànica dels exercicis físics amb una anàlisi estàtica-dinàmica de l'equilibri, aplicat progressiva i sistemàticament en el procés d'aprenentatge i entrenament de la tècnica i de la tàctica. Mitjançant l'estructuració de la tècnica específica del judo com a sistema biomecànic, l'ensenyament esdevé didàcticament en coherent i fonamental. Una estructura bàsico-funcional-estereotip dinàmicomotor- de la tècnica específica del judo incrementa la coordinació i l'equilibri del judoka juntament amb un desenvolupament

músculo-esquelètic adient, essencialment dels abdominals, zona lumbar i extremitats inferiors.

En base a aquesta estructura bàsico-funcional també pot augmentar-se la resistència i la preparació volitiva dins del procés d'entrenament dels judoques d'èlit. L'aplicació competitiva d'aquesta estructura de la tècnica es converteix en una estructura funcional de la tàctica.

Introducció

Jigoro Kano, fundador del judo, va idear una "regla fonamental del desequilibri" ("kuzushi"), quan estudiava a les escoles Tenshin-Shinyo i Kito de ju-jitsu. Aquesta consistia en la utilització d'un esforç mínim per projectar l'adversari, si abans era col·locat en una situació d'equilibri inestable, "trencant" la seva posició d'equilibri estàtic/estable.

S'ha de reconèixer la importància d'aquesta afirmació, doncs cap altra escola de ju-jitsu (disciplina que es remonta a l'any 1532, a l'època de Temmon) havia manifestat res semblant al respecte.

Encara avui dia, Jigoro Kano és la figura més rellevant, perquè va desenvolupar una gran "col·lecció" de tècniques (projeccions, controls, luxacions, estrangulacions i cops), basant-se en aquesta "regla fonamental del desequilibri". Tot i les diferents transformacions patides a través del temps, actualment encara perdura el llegat d'aquest home singular, si bé amb les modificacions introduïdes entre 1920-25 i les que en 1948 es van elaborar per institucionalitzar el judo com a esport.

Convé aclarir que fins després de la Segona Guerra Mundial el judo no fou considerat esport de competició exclusivament, degut a la necessitat

de sistematitzar els entrenaments envers la consecució d'èxits esportius com a principal objectiu. Fins a aquella època el judo fou un instrument d'educació filosòfica, psicològica i física, fonamentat en el misticisme de la cultura oriental, difícilment comprensible a occident. Tant Jigoro Kano, com Koizumi, pare del judo europeu, es van interessar en mantenir la tradició i conservar el caràcter no violent, que diferenciava el judo de la resta de lluites (ju-jitsu, boxa, etc.). La dimensió lúdico-agonística dels esports occidentals va triomfar, deixant de banda l'ètica oriental i imposant-se després de la difusió del judo per tot el món als anys següents. L'ensenyament del judo ha seguit, no obstant, una metodologia tradicional, mitjançant coneixements adquirits (empírics), acumulació de dades i d'observacions (directes o indirectes), fonamentades en l'experiència del més vell professor, però sense rigor científic. Aquests coneixements no són aïlladament falsos, no constitueixen un sistema (asistemàtics), ni segueixen un mètode rigorós. Les diferents metodologies són producte d'una recopilació de material i documentació –corpus de coneixement– sense una ordenació sistemàtica, sense una nomenclatura precisa i amb uns principis i postulats més que discutibles.

De tota manera, l'exposat fins ací no ens fa refusar les aportacions empíriques, ni les dades acumulades de l'ensenyament tradicional, ans al contrari. Ens fa pensar en l'aprofitament d'algunes, sistematitzant-les i estructurant-les al nivell de les exigències actuals, començant a interrelacionar els seus elements i les seves parts.

Després d'un exhaustiu estudi del judo des dels seus començaments, vaig sentir la necessitat d'actualitzar i equiparar aquest esport amb altres que han seguit un desenvolupament paral·lel a l'evolució competitiva. Les noves i increïbles marques en atletisme, per exemple, no són fruit de la casualitat, sinó de profunds estudis biomecànics i anatòmico-funcionals, aplicats als processos d'entrenament dels atletes. L'adaptació a l'esforç de l'organisme de l'esportista és un altra de les característiques condicionants

dels assoliments esportius antany in-sospitats. Tot això és resultat de la investigació i de la utilització de tecnologia moderna amb l'objectiu de millorar el rendiment esportiu. No obstant, aquests avenços no serien possibles sense una elaboració correcta de la tècnica i la seva posterior aplicació competitiva (tàctica) en base a una metodologia adaptada a l'esportista, segons la racionalitat de cada plantejament.

Durant els darrers anys, ha hagut un canvi qualitatiu en la pràctica esportiva que ha afectat a l'estructura i a la concepció científica i tècnica de l'esport. En llur procés d'evolució, i de la mateixa forma que d'altres activitats humanes, l'esport s'ha vist inexorablement complicat en un procés de tecnificació.

Sens dubte, un dels principals impulsors d'aquest canvi ha estat l'existència de l'alta competició –alt rendiment–, estímulant el desenvolupament d'una sistemàtica de treball –procés d'entrenament esportiu– que ha anat elevat cada vegada més les “performances”.

La importància de les ciències de suport a l'entrenament dels esportistes d'èlit és indiscutible. La biomecànica ocupa, en aquest sentit, un nivell destacat, com ajut a l'ensenyament de la tècnica esportiva.

Per a l'elaboració d'aquest treball s'han considerat les següents bases biomecàniques: a) la disposició estructural en tres fases dels moviments acíclics en l'esport i b) la mecànica de les tècniques específiques del judo en la seva dimensió cinemàtica i en la seva dimensió dinàmica amb les seves lleis fonamentals (els tres principis de Newton).

L'objectiu principal és oferir al judoka principiant un ensenyament sistemàtic i progressiu de la tècnica des d'un punt de vista biomecànic i anatòmo-funcional. Didàcticament cada professor-entrenador hauria d'estructurar en tres fases ben diferenciades les tècniques específiques del judo que pretengui ensenyar –fase preparatòria, fase inicial i fase final– per aconseguir una fixació adient de tots els elements tècnics en el judoka principiant.

L'estructura cinètica del procés del

desequilibri és una anàlisi de l'equilibri i els seus tipus –estàtic/dinàmic– per expressar la relació existent entre l'estructura cerebral de l'enteniment i les seves funcions, articulant-se en fases determinades, susceptibles de ser clarament diferenciades.

L'estructura del sistema biomecànic de les tècniques específiques del judo és una interrelació de tots els trets essencials de cada fase i les seves funcions.

El desenvolupament de l'estructura motora es basa en les lleis de la interrelació dels moviments en l'espai i en el temps (estructura cinemàtica) i en les interaccions energètiques i de força (estructura dinàmica) en el sistema de moviments. L'ensenyament de la tècnica en el procés d'aprenentatge es presenta amb una estructura bàsico-funcional en fases clarament definides i la de la tàctica amb una estructura funcional, mitjançant una fusió fluida de les fases i la retenció (atac directe/contra-atac) o la transformació (combinació) de l'acció d'“arrencada” de la fase inicial.

Espero que l'aportació d'aquest treball serveixi per potenciar la investigació en l'àmbit esportiu i en el judo per afavorir el nivell dels competidors amb un ensenyament basat en coneixements científico-tècnics.

Per cloure aquesta introducció vull referir-me a una frase de Roy Inman, que encapçala el capítol 3 (“Com desenvolupar l'habilitat en la competició”) del seu llibre *Les tècniques dels campions en combat*: “La manca d'un ensenyament sistemàtic en el judo freqüentment crea una mentalitat matussera”.

Bases biomecàniques per a una didàctica del judo

1. Estructura cinètica del procés del desequilibri

1.1 Estructura cinètica

S'entén per estructura la configuració morfològica i espacial d'un organisme. El concepte d'estructura cinètica del procés del desequilibri no significa només l'esmentada configuració morfològico-espacial de les tècniques específiques del judo, sinó també di-

nàmico-espacial de les mateixes, articulants-se en fases determinades, susceptibles de ser clarament diferenciades.

Aquest tipus d'estructura no és rígida i invariable i constitueix un tot elàstic i mòbil en que els diferents elements s'influeixen alternativament en les seves funcions.

Entre les diferents fases del procés del desequilibri existeix una interdependència. Si en el conjunt d'aquest procés canvia una de les fases, aquest canvi no afecta només a aquesta fase, sinó que es transmet també a les altres.

L'estructura cinètica del procés del desequilibri consta de tres fases amb caràcter espacial, temporal i dinàmic. Aquesta estructura no és independent i autònoma, sinó que depèn de dos factors: a) del fi proposat i b) d'un estereotipus dinàmic, format en la pràctica, mitjançant l'exercici i l'entrenament. Pàvlov parla d'"orde-nació de les forces en l'espai", de "conexió de la dinàmica amb l'estructura cerebral"¹, expressant amb això la unitat d'estructura cerebral i funcional².

L'estructura cinètica del procés del

desequilibri està condicionada per diferències estructurals en el cervell, per un "mosaic cortical"³, que es desenvolupa i referma en la pràctica de les diferents tècniques específiques del judo. Les esmentades tècniques són moviments acíclics: aquests es donen per enllestits en executar-los una sola vegada i tot moviment acíclic presenta una disposició estructural en tres fases per llur qualitat espai-temporal i dinàmico-temporal —ritme del moviment—.

L'estructura cinètica —en fases— del procés del desequilibri està determinada per l'equilibri estàtic/dinàmic, tant de "tori", com d'"uke". Per a la seva formació, conservació i perfeccionament una de les vies principals és l'entrenament dirigit selectivament de les funcions de l'aparell vestibular⁴.

L'estructura cinètica —en fases— del procés del desequilibri s'ha elaborat sobre la base científica que l'aparell locomotor es considerat un òrgan del cos humà encarregat de produir moviment. Per aquesta raó haurà de treballar-se des d'un punt de vista biomecànic (mecànic). Així, doncs, els

components anatòmics de l'aparell locomotor són elements biomecànics. Cada element anatòmic s'equipara amb un component biomecànic responsable d'una tasca concreta en el desenvolupament del moviment⁵.

A partir de la funció que l'element anatòmic aconsegueix i de la seva morfologia es pot deduir el seu equivalent biomecànic. La forma i la funció estan sempre estretament relacionades.

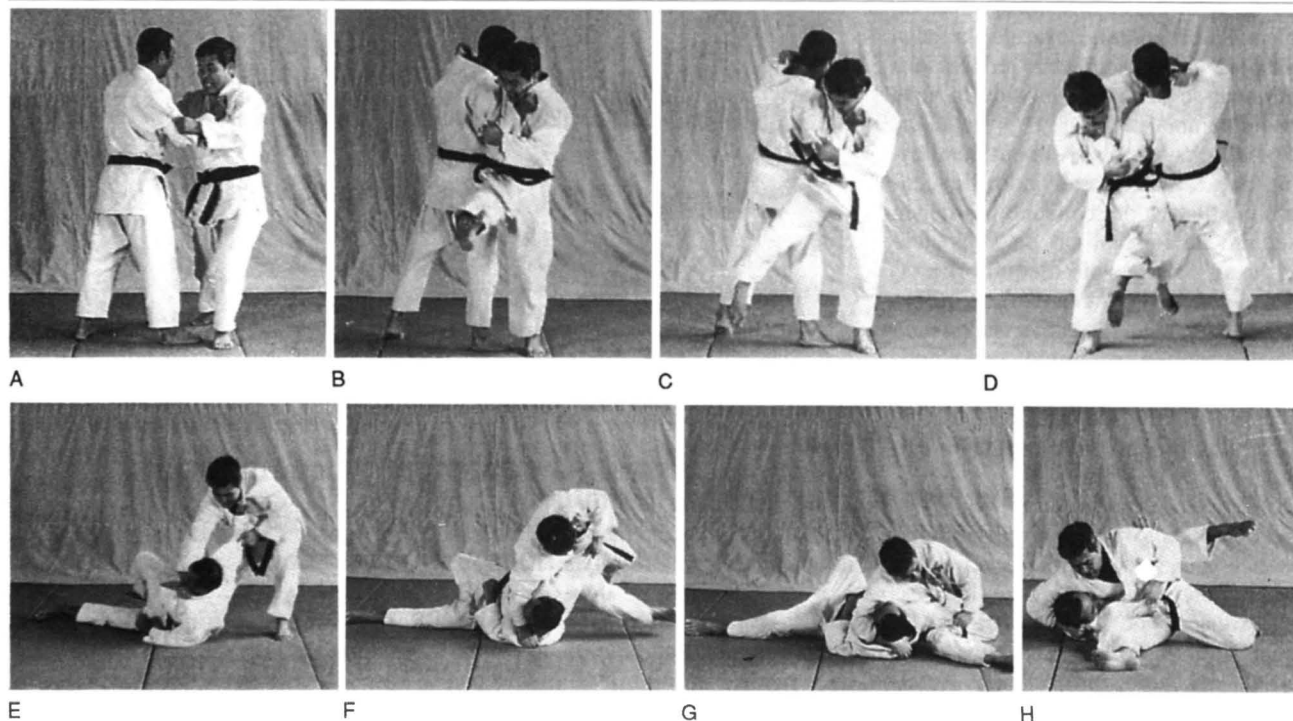
1.1.1 L'equilibri

Els diferents tipus d'equilibri s'estudien a partir de l'acció que exerceix la força de gravetat sobre un cos i de la variació que pateix el centre de gravetat (centre de masses) d'aquell cos, quan és desviat de la seva posició d'equilibri⁶.

En les posicions del cos humà només es distingeixen dues menes d'equilibri: l'equilibri estàtic i l'equilibri dinàmic.

La conservació (equilibri estàtic) i la recuperació (equilibri dinàmic) de les posicions del cos humà es defineixen com estabilitat⁷. L'estabilitat de la posició estàtica/dinàmica s'assegura

EXEMPLE D'ENCADENAMENT DE PEU-TERRA ("TACHI-WAZA"/"NE-WAZA") D' "O-SOTO-GARI" A "KESAGATAME"



per l'acció dels reflexos estàtics i la regulació lliure de la posició sobre la base de les formes adquirides per coordinar moviments amb la participació complexa d'analitzadors (visuals, vestibulars, kinestèsics i d'altres).

La capacitat de mantenir l'equilibri estàtic/dinàmic en les tècniques específiques de judo es perfecciona assimilant els hàbits motrius tècnico-tàctics i educant les aptituds coordinatives.

1.1.1.1 L'equilibri estàtic

És l'estabilitat del cos sense modificar la seva posició en l'espai.

a) Posició d'equilibri estàtic.

És la caiguda perpendicular de la línia de gravetat del cos, recolzat sobre un plànol horitzontal, dins la seva base de sustentació.

1.1.1.2 L'equilibri dinàmic

És l'estabilitat del cos modificant la seva posició en l'espai.

a) Posició d'equilibri estable.

És la caiguda perpendicular de la línia de gravetat del cos, recolzat sobre un plànol horitzontal, en el límit mateix de la seva base de sustentació amb tendència a tornar a la seva posició inicial.

b) Posició d'equilibri inestable.

És la caiguda perpendicular de la línia de gravetat del cos, recolzat sobre un plànol horitzontal, fora de la seva base de sustentació amb tendència a allunyar-se cada cop més de la seva posició inicial.

Tot i el dinamisme vivament manifestat, que caracteritza el judo, l'execució qualitativa de les tècniques depèn sempre de l'estabilitat de la posició ("shisei"). La posició d'equilibri estàtic en el judo és fugaç, variant ininterrompudament. En canvi, la posició estable es modifica a mida que s'apliquen les tècniques específiques, conservant alhora l'estabilitat general, l'equilibri dinàmic o reequilibri⁸.

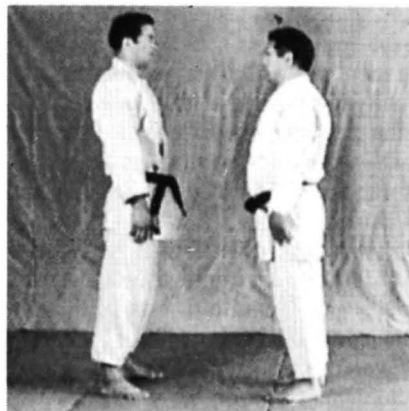
1.2 Procés del desequilibri

És l'elaboració sistemàtica i tècnico-tàctica d'una acció motora complexa per aconseguir trencar l'equilibri estàtic/dinàmic de "uke", a través del qual "tori" aplicarà una tècnica específica del judo, projectant-lo totalment.

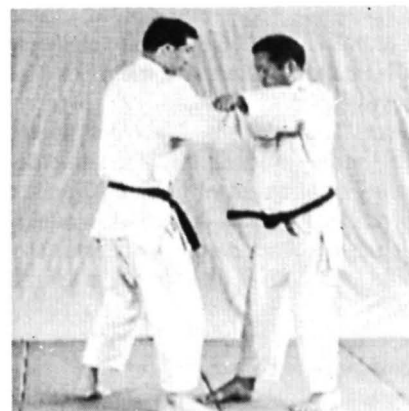
SEQÜÈNCIES DE CADA FASE DEL PROCÉS DE DESEQUILIBRI

1a PART - EQUILIBRI ESTÀTIC

1. Fase preparatòria (Posicions d'equilibri estàtic)



1.1 Posició fonamental (shizen-tai)

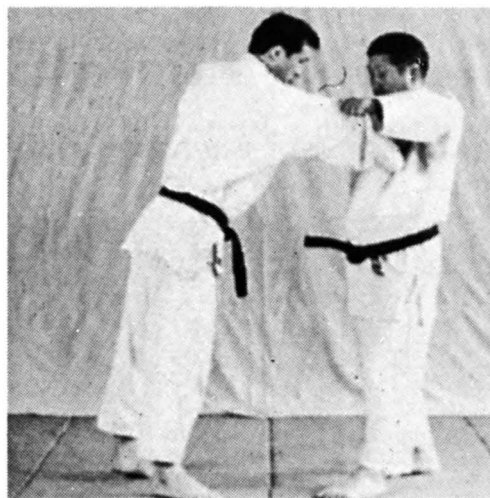


1.2 Forma d'agarrar el kimono (kumi-kata)

2a PART - EQUILIBRI DINÀMIC

1. Fase inicial (Posicions d'equilibri estable i inestable)

1.1 Posicions d'equilibri estable



1.1.1 Forma d'aferrar el kimono (tsuri-komi)

És un procés analític. Tracta de demostrar veritats de l'experiència o judicis sintètics i facilitar l'ensenyament del judo sota uns principis formals del coneixement, mitjançant la verificació dels resultats analitzats. No és una divisió dels elements; aquest concepte implicaria un procediment invers, l'addició, quan es volgués reconstruir allò dividit; sinó una anàlisi, establint relacions i funcions,

reconstruint en forma de síntesi allò analitzat.

1.2.1 El desequilibri ("kuzushi")

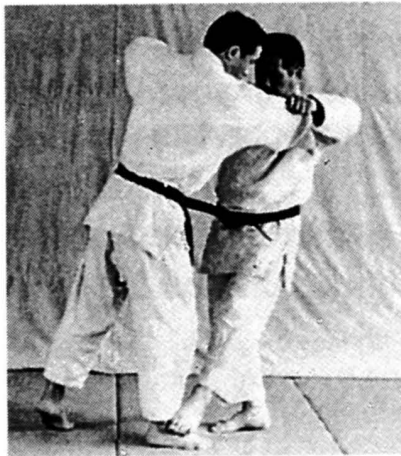
És trencar l'equilibri estàtic/dinàmic d'"uke", a través del qual "tori" aconseguix:

a) Apropar el màxim la projecció de la línia de gravetat cap a fora de la base de sustentació d'"uke", fent-lo perdre la posició d'equilibri estàtic

1.2 Posicions d'equilibri inestable



1.2.1 Forma de desplaçament (fumi-komi)



1.2.2 Moment en el qual tori comença la tècnica específica del judo sobre uke (sasae-tsuri-komi-ashi)

seva línia espai-temporal-dinàmica, com s'ha expressat al començament d'aquest treball⁹.

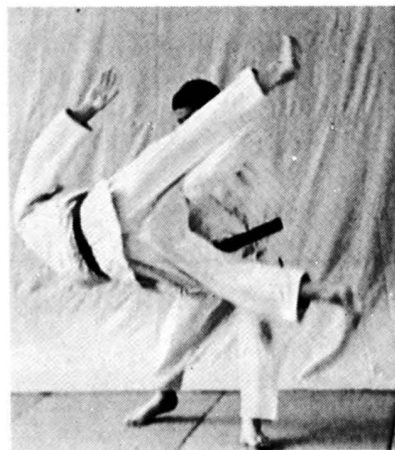
Són lleis biomecàniques i fisiològiques¹⁰ les que determinen la perfecció del desenvolupament d'una tècnica específica del judo. El fonamental és indubtablement el desenvolupament dinàmic, l'alternància fluida dels diferents impulsos. La fluïdesa implica la coordinació d'aquests impulsos respecte a sí mateixos i a les forces externes, que intervenen en l'execució d'una tècnica específica del judo i han de ser superades.

L'ensenyament de cada fase del procés del desequilibri ha de fonamentar-se en una transmissió fluida del moviment. Si aquest no és fluid, és gairebé impossible la transmissió del moviment¹¹.

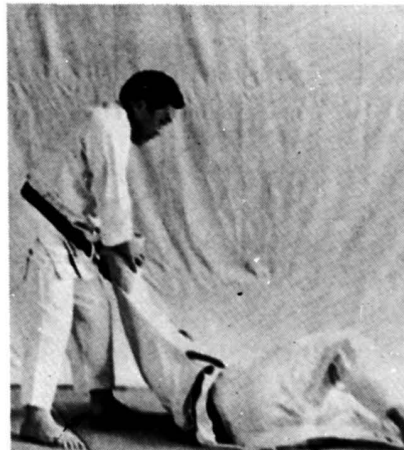
2. Fase final (Posicions d'equilibri inestable)



2.1 Inici de la trajectòria



2.2 La trajectòria



2.3 Final de la trajectòria

2.3.1 Forma de subjectar/-se

2.3.2 Caiguda (ukemi)

—sense desplaçament d'“uke”— o d'equilibri dinàmic —amb desplaçament d'“uke”— i col·locar-lo en una posició d'equilibri estable i inestable respectivament —fase inicial del desequilibri (“tsu-kuri”)— per poder efectuar una tècnica específica del judo.

b) Aplicar aquesta tècnica específica, projectant totalment a “uke”—fase final del desequilibri (“kake”)—, iniciant-se una trajectòria (via) de pro-

jecció fins arribar al terra (“tatami”) amb una caiguda (“ukemi”).

1.3 Fases del procés del desequilibri

L'estructura cinètica —en fases— del procés de desequilibri només pot ser perfecta quan les tècniques específiques del judo s'apliquen amb una fluïdesa de transició d'una fase a una altra. La fluïdesa caracteritza el desenvolupament sense interrupcions de les tècniques, que es manifesta en la

1.3.1 Fase preparatòria

La fase preparatòria serveix per a la predisposició òptima envers la fase inicial i crea les condicions de realització econòmica i efectiva. Aquesta fase és altament decisiva en l'aprenentatge per augmentar en el futur el rendiment i l'eficàcia de les tècniques específiques del judo.

1.3.2 Fase inicial

La fase inicial consisteix en una acció d'“arrencada” i la seva característica

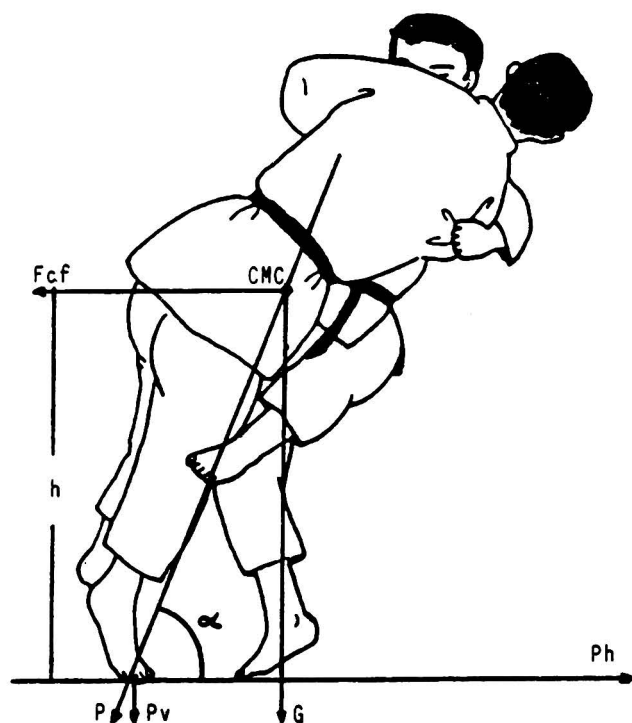
APLICACIÓ DE LES LLEIS FONAMENTALS DE LA DINÀMICA. ANÀLISI DE L'EQUILIBRI DINÀMIC D'UNA TÈCNICA ESPECÍFICA DEL JUDO (HIZA-GURUMA)

CMC= centre de massa del cos

Fcf= força centrífuga

Pv= força de pressió vertical

Ph= força de pressió horitzontal



P= força de pressió

G=força de gravetat

h= alçada

α = angle d'inclinació del cos

principal és la seva direcció i sentit: es desenvolupa una acció en sentit contrari cap a on es desequilibrarà finalment. No es fa com una acció lineal d'avançament i retrocés, sinó que sempre hi ha un canvi de direcció més o menys arrodonit i fluid.

La fase inicial, mitjançant l'acció d'"arrencada", té com a objectiu prolongar la trajectòria de l'acció dels músculs en funció i aconseguir que les articulacions es situïn en un angle pro-

pici. Passa també que, en l'acció d'"arrencada", els músculs més implicats en la fase inicial s'allargassen i entren ja en una tensió prèvia. En canviar el sentit del desequilibri, després de l'acció d'"arrencada", els músculs poden actuar amb tota la seva força a l'inici mateix d'aquesta fase, donat que s'han preparat al màxim per a l'acció següent. Això explica que fins i tot, quan ja s'hi és en una posició avançada, es realitzi un ínfim moviment

d'"engegada" pels músculs, que actuen per reflex amb tota la força en el precís moment de canviar de sentit. Si en l'acció no es pot assolir el màxim de tensió muscular fins després de començada la fase inicial, repercuteix en una menor efectivitat (rendiment).

1.3.3 Fase final

La fase final es caracteritza per ser una "extinció" de la tècnica específica del judo. Consisteix en passar precisament de l'apogeu dinàmic de l'esmentada tècnica a un repòs relatiu; d'una posició totalment inestable d'"uke" – trajectòria de la tècnica específica del judo – a una posició d'aquest eminentment estàtica. Significa una transició per a l'inici d'una nova tasca motriu al terra ("ne-waza"), quan el judoka principiant ha superat l'etapa d'aprenentatge del procés del desequilibri i domina suficientment les formes de subjecció i de control d'"uke", tan dempeus ("tachi-waza"), com al terra ("ne-waza"). En l'aprenentatge aquesta fase té un caràcter passiu i reposat, perquè "tori" ha de subjectar a "uke" en una posició estàtica adient per al control de la caiguda i un seguiment posterior d'aquest control.

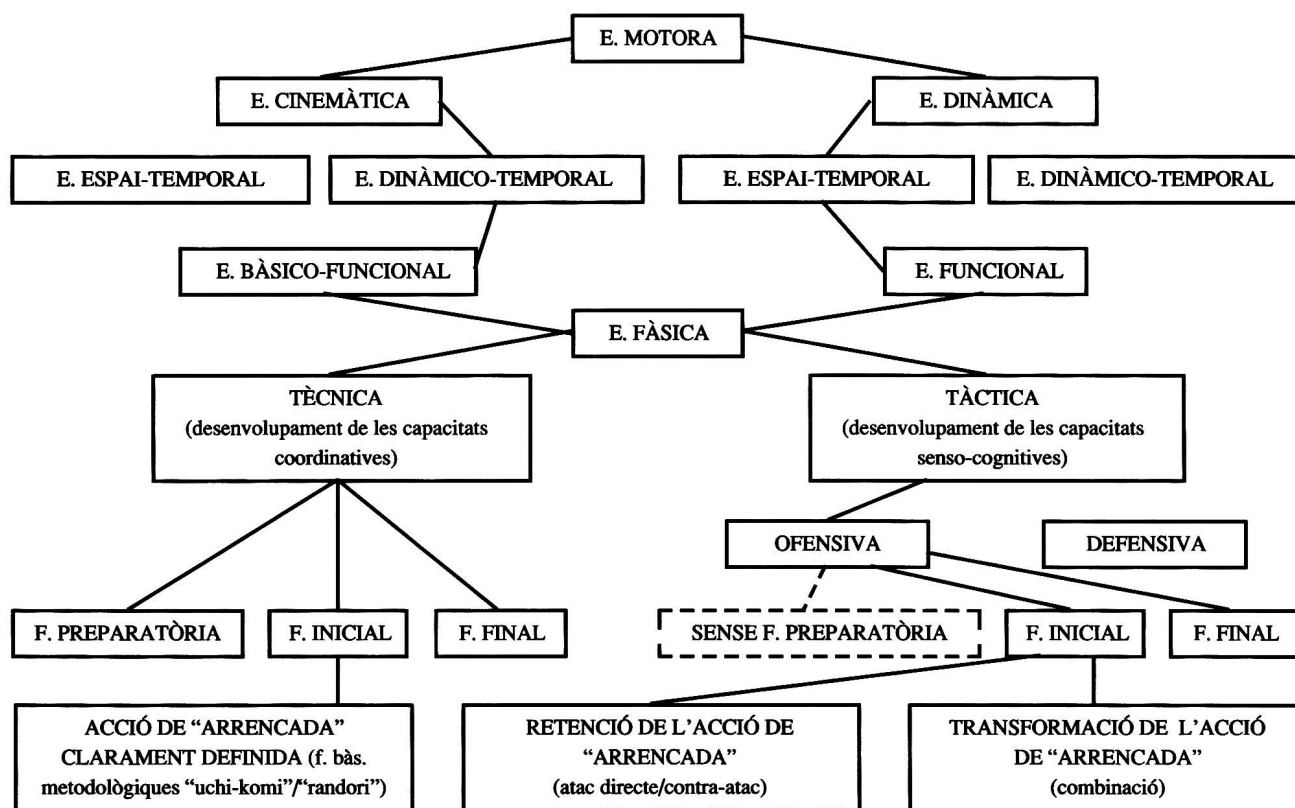
No obstant, a partir del 4art o 3er "kyu", quan s'ha superat ja l'etapa d'adaptació¹², en moltes tècniques específiques del judo –sobretot des de "tachi-waza"– existeix tanta energia cinètica desenvolupada que en la fase final del procés del desequilibri ha de fer-se un considerable esforç per frenar el cos d'"uke", fins i tot del mateix "tori". Per aquesta raó, al començament de l'etapa d'iniciació¹³–3er "kyu"– s'inicia l'ensenyament dels encadenaments de les tècniques de peu-terra ("tachi-waza"/"ne-waza"), aprofitant l'esmentada energia cinètica i transformant-la en un resultat positiu i eficaç.

2. Estructura del sistema biomecànic de las tècniques específiques del judo

2.1 Estructura motora

L'estructura motora –estructuració física¹⁴– de les tècniques específiques del judo, per a una didàctica d'aquest esport, constitueix un sistema interrelacionat de tots els trets essencials de cada fase. Aquesta estructura es fona-

ESTRUCTURA DEL SISTEMA BIOMECÀNIC DE LES TÈCNiques ESPECÍFIQUES DEL JUDO



menta en la mecànica de les tècniques específiques del judo per la seva dimensió cinemàtica i dinàmica amb les seves lleis fonamentals —els tres principis de Newton—.

Convé recordar que la mecànica és una part de la física i estudia el canvi de lloc, el desplaçament o el moviment locatiu —el moviment en general— dels cossos.

La cinemàtica analitza el moviment sense tenir en compte les forces que l'origen i la dinàmica, el moviment i les forces que el produeixen.

Les lleis fonamentals de la dinàmica poden resumir-se en el tres principis de Newton:

- El principi de la inèrcia
- El principi de relació entre força i acceleració
- El principi d'acció i reacció

La idea dinàmica de força neix de l'esforç muscular, que ha de realitzar-se per modificar el moviment d'un cos o simplement sostenir-lo. Aquesta idea es generalitza i, a través de l'experiència, la força arriba a concebre's

com una acció, exercida per un cos sobre un altre, susceptible de variar la seva posició i tipus de moviment, o bé, de produir una deformació.

En l'ensenyament de les tècniques específiques del judo —procés d'aprenentatge—, el desenvolupament de l'estructura motora es tres fases és de primordial importància i haurà de seguir una estructura cinemàtica anomenada bàsico-funcional. En canvi, en el procés d'entrenament, per motius tàctics¹⁵, no és convenient marcar les tres fases amb absoluta claredat, principalment la fase preparatòria. En el combat ("shihai") s'obtenen millors resultats amb una estructura dinàmica de les tècniques específiques del judo anomenada funcional, mitjançant una fusió fluida de les fases i la retenció (atac directe/contra-atac) o la transformació (combinació) de l'acció d'"arrencada" de la fase inicial.

2.1.1 Estructura bàsico-funcional

Qualsevol acció (moviment) esportiu-motriu, per senzill que sigui, suposa la utilització d'un sistema interrelacio-

nat i plurifuncional de l'organisme¹⁶. L'estructura bàsico-funcional de les tècniques específiques del judo pretèn reunir aquestes funcions essencials per a la solució amb èxit d'una acció (moviment) esportiu-motriu determinada, formant un sistema bàsic i funcional. Aquest sistema està, alhora, compost per subsistemes, que són les accions elementals (parcials) de cada fase del procés del desequilibri. L'estructura bàsico-funcional és la disposició motriu de qualsevol tècnica específica del judo en fases clarament definides per la seva qualitat espai-temporal i dinàmico-temporal —ritme del moviment—, determinada per l'equilibri estàtic/dinàmic, respecte a les seves característiques biomecàniques i anatòmo-funcionals.

A més, l'estructura bàsico-funcional consta d'una disposició psíquica, reflexada en la direcció conscient de les tècniques específiques del judo, juntament amb una precisió adient, que ve a caracteritzar el grau de domini de la tècnica assolit¹⁷.

Aquestes disposicions motriu i psíquica de l'estructura bàsico-funcional justifiquen l'existència de certs factors fonamentals de connexió entre la dinàmica del moviment i l'estructura cerebral, expressant així la unitat existent. Aquests factors fonamentals són components neuro-fisiològiques per a l'aprenentatge de la tècnica, reguladores de les capacitats coordinatives del moviment¹⁸.

L'estructura bàsico-funcional procura la realització d'una "actitud d'ajust", imprescindible per crear una més gran disponibilitat davant de noves situacions. Aquesta "actitud d'ajust" o disponibilitat psico-motriu es fixarà en la memòria –estereotipus dinàmico-motor–, quan el judoka pugui representar-se mentalment –ordenació objectiva del procés psico-motor– el gest tècnic i aconseguir percebre/captar les distintes accions, tant del company ("uke"), com d'ell mateix ("tori").

No pretèn tampoc, des del seu començament, crear automatismes¹⁹, sinó les bases de les capacitats motrius i anatòmo-funcionals del judoka, afavorint en conseqüència l'aprenentatge de l'estructura cinemàtica de la tècnica. Els automatismes s'elaboraran en les etapes d'evolució i desenvolupament del judoka corresponents a l'especialització i al perfeccionament²⁰, respectivament, que determinaran el grau de domini i automatització de la tècnica²¹. Un ensenyament metòdic, en un ordre cronològic dels moviments parcials (accions elementals de cada fase) de la tècnica específica del judo, es troba íntimament lligat a l'adquisició d'aquesta estructura bàsico-funcional.

La manera adient d'estructuració en tres fases, la relació armònica entre les fases, va obtenint-se al llarg del procés docent (ensenyament-aprenentatge). En els nens, les tres fases es manifesten de forma encara imperfecta. També, en l'aprenentatge de les tècniques específiques del judo, les persones adultes expressen l'estructura en fases, sovint, de forma incompleta. Fins a cert punt és lògic que això es produeixi, però han de corregir-se a temps els defectes sorgits, si no es vol fixar una deficient estructura bàsico-funcional en el nen o l'adult.

En les ocasions que el judoka no aconsegueix elaborar una estructura bàsico-funcional adient en el procés d'aprenentatge, el seu rendiment esportiu quedarà decisivament condicionat en el futur per a l'obtenció de resultats més satisfactoris.

La situació d'aprenentatge ha d'organitzar-se de manera que el judoka principiant aconseguir, després de poques repeticions ("uchi-komi"), realitzar la tècnica específica del judo completa, encara que cometi errades. Només així obtindrà les reafirmacions –sobretot les informacions cinestèsiques– necessàries per a la perfecció de la programació motora. Aquest aspecte té, així mateix, gran importància per al manteniment de la motivació²².

L'estructura bàsico-funcional es perfeccionarà en el procés d'entrenament amb el treball sistemàtic i progressiu de la tècnica, mitjançant les formes bàsiques metodològiques: l'"uchi-komi" i el "randori" respectivament. El judoka competidor aconseguirà un elevat nivell de desenvolupament quan pugui trobar diferents solucions (repostes) a noves oportunitats creades en el combat de judo ("shisai"), permetent-li resoldre qualsevol situació prevista o no amb eficàcia. S'obtindrà una estructuració espai-temporal i dinàmico-temporal clara i escaient, que serà precís mantenir durant tota la vida esportiva del judoka, afinant pausadament la forma de la tècnica amb la pràctica continuada.

Els professors i entrenadors de judo han de tenir en compte aquestes consideracions didàctiques per a l'ensenyament de la tècnica i també les que s'exposen més endavant per a l'ensenyament de la tàctica (ofensiva), sobretot en el terreny competitiu.

2.1.1.1 La posició

La posició²³ és la forma de col·locar recíprocament els segments corporals i tot el cos. Està determinada pels següents factors: a) la situació (lloc on es troba situat el cos especialment en relació amb altres); b) l'orientació (disposició del cos en relació amb els sentits del desequilibri) i c) la relació amb el recolzament (segment corporal de suport que manté i assegura el cos en una determinada estabilitat)²⁴. La posició és l'element tècnic fona-

mental per aconseguir una eficient estructura bàsico-funcional en situacions estàtiques i dinàmiques.

Les accions tècnico-tàctiques del judo executades, mentre el company ("uke") es troba en situacions d'equilibri estàtic, permeten treballar aquells grups musculars encarregats de la fixació de la pelvis i faciliten l'aprenentatge de la posició correcta des d'un punt de vista biomecànic i anatòmico-funcional.

Al contrari, en situacions d'equilibri dinàmic, i en un primer nivell d'aprenentatge dels aspectes tècnico-tàctics del judo, això no és possible, perquè el judoka principiant encara no ha regulat el seu grau d'estabilitat, ni la col·locació de les parts del cos entre si (postura).

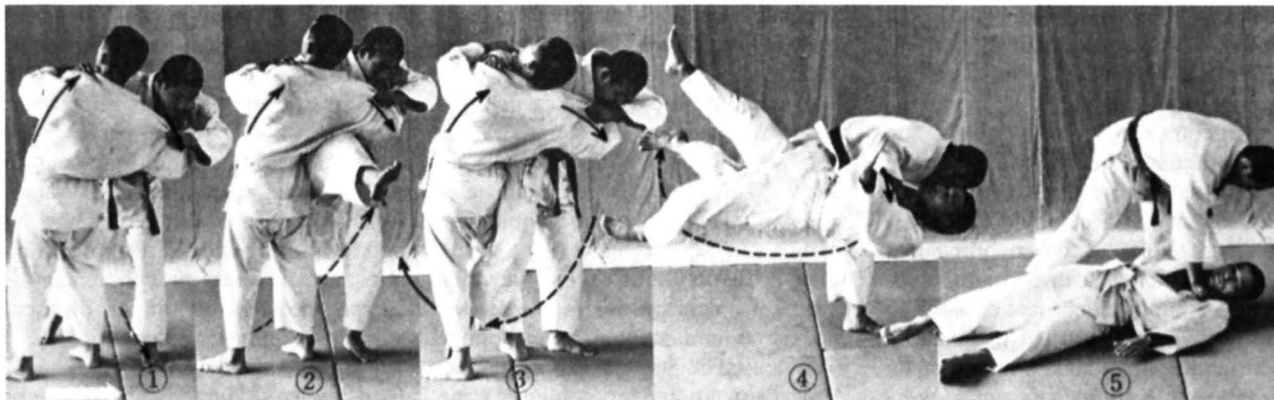
Des d'un punt de vista anatòmo-fisiològic la posició està constituïda per contraccions musculars i per la intervenció de diferents òrgans dels sentits: la vista, l'oïda, el tacte, etc.²⁵ Aquestes contraccions musculars mantenen fixes distintes zones corporals, que permeten el desplaçament d'altres, o bé, conserven estables les esmentades zones abans o després del seu desplaçament.

La posició produeix, en situacions estàtiques, contraccions musculars isomètriques. En canvi, en situacions dinàmiques, produeix contraccions musculars isotòniques. Com a resultat d'aquestes contraccions musculars varia la col·locació del cap i de la resta del cos, aconseguint així la conservació (equilibri estàtic) o la recuperació (equilibri dinàmic) de l'estabilitat.

La regulació i control de l'equilibri estàtic s'ajusta fonamentalment per l'analitzador cinestèsic i tàtil, i la de l'equilibri dinàmic per l'analitzador vestibular.

L'analitzador vestibular aconsegueix una funció important en l'aparició de la sensació de la posició i moviments del cos. Els receptors de l'analitzador vestibular (màcules i crestes) són formacions contingudes en les ampolles membranoses i en els conductes semi-circulars de l'oïda interna. En els canvis de posició del cap i també en les variacions de velocitat dels moviments s'altera la pressió de l'endolimfa sobre les cèl·lules sensibles

EXEMPLE D'ESTRUCTURA BÀSICO-FUNCIONAL (ESTEREOTIPUS DINÀMIC MOTOR-) D' "O-SOTO-GARI"



de les màcules i les crestes, provocant l'excitació dels nervis vestibulars.

Les excitacions originades són transmeses (nervi vuitè) a l'escorça cerebral on s'engendra la sensació de la posició del cos en l'espai. Al mateix temps, té lloc el canvi reflex del to dels diferents grups musculars²⁶.

Les distintes situacions d'equilibri dinàmic de l'estructura bàsico-funcional responen a un objectiu eminentment funcional: el control de la posició del cos (tachi-waza/ne-waza) i de la forma d'agarrar –"kumi-kata" amb "tsuri"– (tachi-waza) en desplaçament. La presa de consciència de la col·locació és imprescindible per a l'aprenentatge dels aspectes tècnico-tàctics del judo, els quals es fonamenten en aquest element tècnic omnipresent: la posició. Un ajustament de la posició en tot moment i en qualsevol acció tècnico-tàctica determinada és indispensable per aconseguir un elevat nivell d'eficàcia²⁷. Aquest ajustament de la posició depèn de l'actuació adequada del tronc, que estableix el centre dinàmic decisiu per assolir l'èxit en l'aprenentatge de les tècniques específiques del judo. La causa s'adverteix en les següents consideracions:

a) Comparant les altres parts del cos, el tronc constitueix la major massa: quasi la meitat de la total del cos. Encara que sigui només per raons mecàniques és de gran transcendència com es posa en acció aquesta massa i si les seves qualitats (pes, resistència, etc.) s'aprofiten eficientment per al desenvolupament de la tècnica.

b) Al tronc es troben els majors i més forts grups musculars, que fixen la posició i els moviments del mateix. Sobretot, asseguren la vinculació amb les extremitats, com s'aprecia en els poderosos músculs de les cuixes i de les espatlles.

c) El moviment del tronc ha de ser considerat globalment, tenint en compte, a més, la seva relació amb el moviment de les extremitats amb les que està lligat per la transmissió del moviment (successió morfològicament apreciable dels moviments de les diferents articulacions).

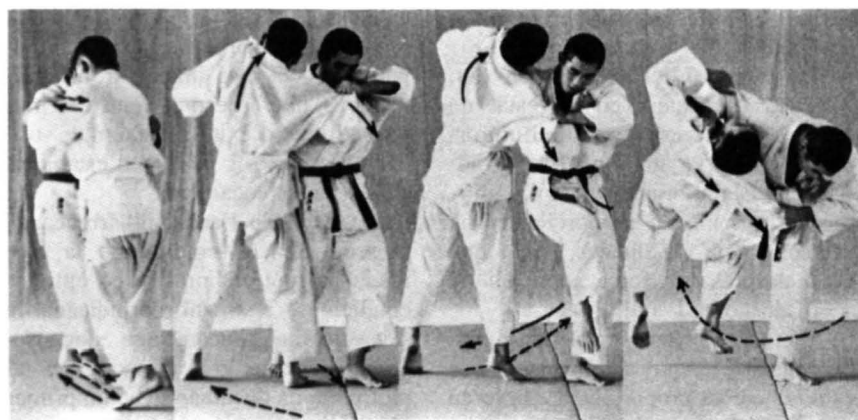
d) La transmissió del moviment és un tret essencial de les tècniques esportives i en el judo no suposa una excepció. El cos humà no és un sistema rígid, que es mou en la seva totalitat amb la mateixa velocitat i amplitud,

sinó un sistema pluri-articulat de gran mobilitat i bidimensional de coordenades espai-temporals, que el permeten desplaçar-se de la forma més variada i distinta. No obstant, cada moviment del cos humà és un procés dins de l'espai tridimensional-cartesià (estereomètric) en les seves tres direccions (llarg, alt i ample) i s'analitza segons les lleis mecàniques i en funció de cada plantejament²⁸.

2.1.2 Estructura funcional

L'estructura funcional és la disposició motriu²⁹ de qualsevol tàctica específica del judo en fases per la seva qualitat espai-temporal i dinàmico-temporal –ritme del moviment–, determinada per l'equilibri estàtic-dinàmic, respecte a les seves característiques biomecàniques i anatòmo-funcionals.

EXEMPLE D'ESTRUCTURA FUNCIONAL (ATAC DIRECTE) D' "O-SOTO-GARI"



A mes, l'estructura funcional consta d'una disposició psíquica³⁰, reflectida en la direcció conscient de les tècniques específiques del judo, juntament amb una anticipació adient, que caracteritzarà el grau i efectivitat del domini de la tàctica assolit.

L'estructura funcional exigeix un comportament tàctic, fonamentat en el grau de domini de la tècnica i en l'increment de la condició física, estretament lligat al desenvolupament de les capacitats senso-cognitives³¹. Aquest comportament tàctic, basat en les disposicions motriu i psíquica de l'estructura funcional, s'accentua en el procés d'entrenament, quan s'ha aconseguit fixar una correcta estructura bàsico-funcional de la tècnica corresponent, segons les característiques biomecàniques i anatòmo-funcionals de cadascun dels judoques³².

La tàctica en el judo és l'aplicació competitiva de la tècnica (elements tècnics i tècniques específiques) de forma lògica i racional. La tàctica ofensiva es desenvolupa mitjançant l'aplicació coherent de les accions d'atac directe, de contra-atac o de combinació, diferenciant-se entre si per les diferents formes de manifestar-se la fase inicial del procés del desequilibri, que a continuació s'exposen.

2.1.2.1 Retenció de la acció d' "arrencada" (atac directe / contra-atac)

Es fonamenta en la 1a i 2a llei de Newton. Jigoro Kano va esmentar ja la primera llei de Newton (principi d'inèrcia) en fundar el judo en 1882, caracteritzant-lo com "l'art d'emprar benèficament l'energia de l'adversari" que, juntament amb el lema "prosperitat mútua", han estat les premisses fonamentals d'aquest esport³³.

a) La primera llei de Newton diu: "Tot cos persisteix en un estat de repòs o de moviment rectilini uniforme si no intervé una força que el modifiqui". El moviment rectilini uniforme es presenta en proporcionar una acceleració ($\vec{a}$) a un cos, sense que actui després cap força sobre ell (si $\vec{a}=0$, aleshores $F=0$).

b) La segona llei de Newton diu: "L'acceleració que adquireix un cos és directament proporcional a la força actuant i inversament proporcional en

direcció i sentit a la massa (m) del mateix", d'acord amb la següent fórmula: $\vec{a} = F/m$.

Aquesta expressió analítica constitueix la base del desenvolupament de la dinàmica.

El cos en moviment posseeix una determinada massa i acceleració, formant-se en els desplaçaments una considerable quantitat de moviments ($\vec{a}$), com a producte de ambdós (quantitat de moviment ($\vec{a}$) = massa (m). velocitat ($\vec{v}$)). La definició, segons Newton, diu: "La magnitud del moviment es medeix conjuntament amb la velocitat i la quantitat de matèria"³⁴.

Aquesta quantitat de moviment³⁵ s'incrementa, quan el judoka entra en contacte amb l'adversari ("uke"), contacte generalment molt breu, aprofitant tàcticament la seva massa en la mateixa direcció amb una lleugera acció d'"arrencada". En aquest instant es modifica la quantitat de moviment i amb això la velocitat (lineal) de ambdós judoques quant a la seva magnitud i direcció.

La retenció de l'acció d'"arrencada" produeix una variació de la quantitat de moviment relativa a una unitat de temps, essent proporcional a l'efecte de la força exercida per "tori" i té igual direcció que la mateixa³⁶. D'aquesta manera, queda expressada en la pràctica del judo la segona llei de Newton, anomenada també principi d'acció.

En el combat de judo, les exigències tàctiques i estratègiques influeixen sobre l'estructura motora de les tècniques i modifiquen les fases del procés del desequilibri, omint la fase preparatòria i reduint conscientment l'acció d'"arrencada" de la fase inicial. Una tècnica aplicada inesperadament, sense fase preparatòria i amb l'abreujament de la fase inicial, troba l'adversari ("uke") desprevingut i té més probabilitats d'èxit. Per exemple, utilitzant qualsevol pèrdua d'estabilitat en el seu desplaçament.

La retenció de l'acció d'"arrencada" presenta l'inconvenient que la fase inicial no pot elaborar-se en òptimes condicions, resultant perjudicada la seva qualitat, encara que s'aconsegueixi una més gran eficàcia. Per tal motiu, no ha de situar-se en un primer nivell d'ensenyament, si l'aprenentat-

ge de la tècnica no s'ha superat i assolit una correcta estructura bàsico-funcional.

No ha d'anteposar-se didàcticament l'ensenyament de la tàctica al de la tècnica, perquè s'ometria un dels principis pedagògics més importants, la progressivitat. Si això passés, l'ensenyament no tindria un fonament lògic-racional, que va del senzill al difícil. El procés d'aprenentatge es veuria limitat per una informació inadequada i sense la coherència de l'expressió dels continguts d'ensenyament en un ordre cronològic³⁷.

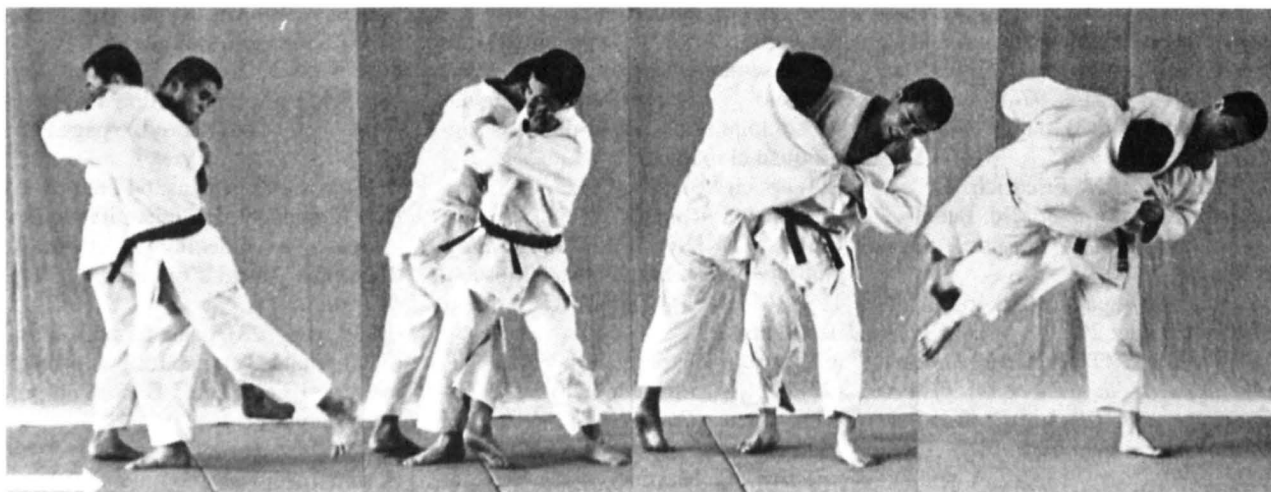
La retenció de l'acció d'"arrencada" ha d'iniciar-se, una vegada el judoka ha superat l'aprenentatge tècnic corresponent, amb la introducció sistemàtica dels diferents elements tàctics del judo. Esbrinarà l'existència d'una íntima relació entre aquesta acció d'"arrencada" i la tècnica específica del judo, que pretengui aplicar, en l'aspecte espai-temporal i dinàmicotemporal. Només aleshores podrà fixar la retenció de l'acció d'"arrencada" en funció del moment tàctic precís, fonamentat en el coneixement de l'estructura bàsico-funcional d'aquesta tècnica, que determinarà l'obtenció d'un resultat positiu o no.

Segons l'exposat, es pot parlar amb un cert rigor de retenció de l'acció d'"arrencada" en l'atac directe i en el contra-atac com a elements tàctics ofensius, sempre que per les causes abans esmentades no aparegui de forma clara una fase preparatòria.

2.1.2.2 Transformació de l'acció d' "arrencada" (combinació)

Es basa en la tercera llei de Newton (d'acció i reacció) i diu: "A tota acció li correspon una reacció d'igual magnitud, mateixa direcció i sentit contrari". Aquesta llei és independent de les dues primeres, tot i que es troba lligada a elles. La primera, segona i tercera llei de Newton s'acompleixen en la pràctica del judo.

La transformació de l'acció d'"arrencada" ha de ser àmplia i autèntica de desconcert, emprada tàcticament a l'inici de qualsevol combinació de dues tècniques específiques del judo, no només per ocultar els propòsits d'un mateix, sinó també per provocar una anticipació errònia en l'adversari.



La finalitat de la transformació de l'acció d'"arrencada" és crear una resposta en l'adversari que correspongui, a aquesta acció d'"arrencada" simulada (d'una tècnica específica del judo diferent a la que es pretèn aplicar), convertint-se en el començament de la fase inicial del procés de desequilibri.

Es podrà afirmar que aquesta fase inicial reuneix una predisposició òptima cap a la fase final, si la resposta de l'adversari és d'igual magnitud, proporcional a l'acció d'"arrencada" fingida, però en sentit contrari i mantenint la mateixa direcció.

La combinació fluida de dues tècniques específiques del judo es fonamenta en la fusió de les seves fases inicials, sempre i quan existeixi una anticipació (resposta) de l'adversari. Si aquesta no arribés a produir-se, la fusió i tota possible combinació es frustraria³⁸.

L'anticipació es troba lligada de forma permanent a tota combinació de dues tècniques específiques del judo. És el tret fonamental de la dinàmica d'una combinació fluida i es manifesta morfològicament en la transformació de l'acció d'"arrencada" (element tàctic ofensiu).

Aquesta anticipació (resposta de l'adversari) ha de ser real i efectiva, sobretot en el combat de judo, i amb una estructura funcional de la tàctica

aplicada ben diferenciada objectivament en l'aprenentatge³⁹.

Conclusions

1) Els judoques que s'inicien en la pràctica del judo amb aquesta mena d'ensenyament desenvolupen en el futur una aplicació racional de la tècnica amb un major nivell d'efectivitat i millor assimilació de l'execució. El temps d'especialització està comprès entre tres i cinc anys.

2) El control de l'equilibri estàtic-dinàmic de "tori" i "uke" aconsegueix un grau elevat de domini de la tècnica i estabilitat, perquè els elements tècnics s'interrelacionen amb facilitat en un sentit del desequilibri adient en funció de cada tècnica específica del judo.

3) L'aprenentatge de les tècniques específiques del judo a través de la seva estructura motora (bàsico-funcional i funcional) es conserva durant llarg temps, moltes vegades per a tota la vida, tot i que l'efectivitat de la tècnica disminueixi.

4) Les formes bàsiques metodològiques tradicionals: l'"uchi-komi" i el "randori" resulten imprescindibles per al sobre-aprenentatge tècnico-tàctic i per assolir l'efectivitat en el combat ("shishai"). La repetició progressiva i sistemàtica és un mètode eficaç en el procés d'aprenentatge (desenvolupa-

ment de les capacitats coordinatives) i d'entrenament (desenvolupament de les capacitats senso-cognitives i increment de la força i la resistència aeròbica/anaeròbica).

Notes

(1) i (3) MEINEL, Kurt, *Didáctica del movimiento*. Ed. Orbe, Ciutat de l'Havana, 1977, pàg. 114.

(2) PAVLOV, Iván, *Fisiología y psicología*. Alianza Editorial, Madrid, 1968, pàg. 164.

(4) HERNÁNDEZ CORVO, Roberto, *Morfología funcional deportiva*. Ed. Científico-Técnica, Ciutat de l'Havana, 1987, pàgs. 57-68.

(5) FUCCI, Sergio i BENIGNI, Mario, *Biomecánica del aparato locomotor aplicada al condicionamiento muscular*. Doyma, 1988, pàg. 1.

(6) DONSKOI, D i ZATSIORSKI, V., *Biomecánica de los ejercicios físicos*. Ed. Ráduga, Moscou, 1988, pàgs. 187-191.

(7) op. cit. pàgs. 191 y 192.

(8) ASSOCIACIÓ DE LLICENCIATS EN EDUCACIÓ FÍSICA DE LA UNIVERSITAT DE LOVAINA, *Educación Física de Base*. Dossier pedagógico, nº3. Ed. Gymnos, Madrid, 1985, pàg. 51.

(9) op. cit. (1) i (3), pàgs. 153-158. (La fluïdesa del moviment).

- (10) op. cit. (4), pàg. 53.
- (11) op. cit. (1) i (3), pàgs. 136-152 (La transmissió del moviment).
- (12) i (13) KOLYCHKINE THOMSON, Andrés, Judo, Arte y Ciencia. Ed. Científico-Técnica, Ciutat de l'Havana, 1988, pàgs. 97-102.
- (14) op. cit. (1) i (3), pàgs. 114, 115 i 116.
- (15) MAHLO, Dr. Friedrich, *La acción táctica en el juego*. Ed. Pueblo y Educación, 1981, (1^a reimpr.), pàgs. 26-28.
- (16) op. cit. (6), pàgs. 162 i 163.
- (17) op. cit. pàg. 295.
- (18) VARIS AUTORS, *Programas y contenidos de la Educación Físico-deportiva en B.U.P. y F.P.*. Ed. Paidotribo, Barcelona, 1988, pàgs. 156 i 164.
- (19) op. cit. (15), pàgs. 60-62.
- (20) op. cit. (12) i (13), pàgs. 97-102.
- (21) op. cit. (6), pàgs. 295-301.
- (22) GROSSER/NEUMAIER, *Técnicas de entrenamiento*. Ed. Martínez Roca, Barcelona, 1986, pàgs. 107 i 120.
- (23) Molts autors empren el mot "postura". Aquí he considerat més adient semànticament emprar el terme "posició", encara que en un llenguatge col·loquial ambdues paraules signifiquen el mateix.
- (24) op. cit. (6), pàg. 185.
- (25) op. cit. (4), pàgs. 62-68.
- (26) TATÁRINOV, V.G., *Anatomía y fisiología humanas*. Ed. Mir, Moscou, 1987 (3^a edició). Capítol XII (Òrgans dels sentits).
- (27) op. cit. (6), pàgs. 194-196.
- (28) BÄUMLER, Günther i SCHNEIDER, Klaus, *Biomecánica deportiva. Fundamentos para el estudio y la práctica*. Ed. Martínez Roca, Barcelona, 1989, pàg. 25.
- (29) op. cit. pàg. 100.
- (30) op. cit. (15), pàgs. 68-72.
- (31) op. cit. (21), pàgs. 14 i 15.
- (32) SÁNCHEZ BAÑUELOS, Fernando, *Bases para una didáctica de la educación física y el deporte*. Ed. Gymnos, Madrid, 1986, pàgs. 180-184 (La iniciació esportiva).
- (33) KANO, Jigoro, *Kodokan judo*. Ed. Kodansha International, Tokyo/New York, 1987 (2^a ed.), pàgs. 20 i 21.
- (34) op. cit. (28), pàgs. 64 i 65.
- (35) El concepte de "quantitat de moviment" és idèntic al concepte d'"impuls". Vegi's op. cit. (21), pàg. 64.
- (36) op. cit. (28), pàgs. 65 i 66.
- (37) op. cit. (32), capítol 3 (Ensenyament de l'Ed. F. i els E. com un procés sistemàtic).
- (38) op. cit. (1) i (3), pàgs. 163-168 (L'anticipació del moviment).
- (39) op. cit. pàgs. 119 i 120 (L'estructura en fases de les combinacions de moviments).

BIBLIOGRAFIA

Específica

ARPIN, Louis, *Guía de Judo. Técnica en pie tachi-waza (go-kyo)*. Ediciones Mensajero, Bilbao, 1974.

BARRA NOGUÉS, Armando, *Técnica moderna de defensa personal (goshin-jitsu)*. Universidad de Valencia, Cátedra Deportiva, Valencia, 1980.

BENÍTEZ DE ARAGÓN, Salvador, *Introducción al judo*. Estados Artes gráficas, Madrid, 1962.

CARACCHINI, Augusto, *A B C del judo*. Editorial Molino, Barcelona, 1971.

FERNÁNDEZ ALMODÓVAR, Amadeo, *Judo básico*. Editorial Alhambra, Deporte y Sociedad, Madrid, 1986 (2ª reimpressió).

FRANCO DE SARABIA, Fernando, *Cinturón negro de judo*. Editor Esteban Sanz Martínez, Madrid, 1977.

GARRIDOTRONCOSO, Víctor, *Prontuario-Guía de la Federación Española de Judo*. D.A. Barlovento, Madrid, 1983.

KANO, Jigoro, *Kodokan judo*. Ed. Kodansha International, Tokyo-New York, 1987 (2ª ed.).

KAWAISHI, Mikonosuke, *Judo, las 7 katas*. Editorial Bruguera, Barcelona, 1972 (3ª ed.).

KIMURA, Masahiko, *El judo*. Editorial Aedos, Barcelona, 1976.

Kodokan: Toshio Daigoh, Shigekuni Eguchi, Masaru Hayakawa, Tatsu Hisatomi, Yoji Kikuchi, Masao Koyasu, Ichizo Kudo, Teisuke Mashiko, Yoshizo Matsumoto, Kyuzo Mifune, Isao Nagahata, Tsunetane Oda, Kaichiro Samura, Itsuyo Sawa, Saburo Takahiro, Shigenori Tashiro, Takashi Uzawa i Yasushi Yamada, *Illustrated Kodokan*. Edita Kodokan judo, Tokio, 1956.

KUDO, Kazuzo, *Judo en acción. Técnicas de proyección*. Editorial Fher, Bilbao, 1972.

KOLYCHKINE, A., *Judo, Arte y Ciencia*. Ed. Científico-técnica, Ciutat de La Havana, 1988.

INMAN, Roy, *Las técnicas de los campeones en combate*. Ed. Eyras, 1988.

KUDO, Kazuzo, *Judo en acción. Técnica de combate cuerpo a cuerpo en el suelo*. Editorial Fher, Bilbao, 1979.

LASSERRE, Robert, *Judo. Manual práctico*. Editorial Hispano-Europea, Colección Herakles serie TD (técnicas deportivas), Barcelona, 1975, (9ª ed.).

ORTEGA FERNÁNDEZ, Rafael, *Judo moderno y eficaz*. Editorial Nueva-lente, Madrid, 1984.

ORY, M. y J.B., *Diccionario de las artes marciales*. Ediciones Obelisco, Barcelona, 1986.

PÁEZ, César i VILALTA, Esther, *Judo infantil: Pedagogía y técnica*. Dir. Gral. de l'Esport, colección I.N.E.F., Barcelona, 1983.

RANAULT, Jean-François, *El judo en diez lecciones*. Editorial Cantábrica, Bilbao, 1985.

UZAWA, Toshiyasu, *Pedagogía del judo*. Editorial Miñón, Colección KINE de educación y ciencia deportiva, Valladolid, 1981.

YERKOW, Charles, *Judo katas*. Editorial Hispano-Europea, Colección Herakles serie TD (técnicas deportivas), Barcelona, 1963 (3ª ed.).

YERKOW, Charles, *Judo katas*. Editorial Hispano-Europea, Colección Herakles serie TD (técnicas deportivas), Barcelona, 1966 (6ª ed.).

General

ASSOCIACIÓ DE LLICENCIATS EN EDUCACIÓ FÍSICA DE LA UNIVERSITAT CATÒLICA DE LOVAINA, *Educación Física de base. Dossier pedagógico nº 3*, Ed. Gymnos, Madrid, 1985.

BAPTISTA i XURIGERA, Joan, *Els verbs catalans conjugats*. Editorial Claret, Barcelona, 1984 (14ª ed.).

BAÜMLER, Günter i SCHNEIDER, Klaus, *Biomecánica deportiva. Fundamentos para el estudio y la práctica*. Ed. Martínez Roca, Barcelona, 1989.

BOCHENSKI, I.M., *Los métodos actuales del pensamiento*. Ediciones Rialp, Madrid, 1962 (3ª ed.).

BUNGE, Mario, *La ciencia, su método y su filosofía*. Ediciones Siglo Veinte, Buenos Aires, 1960.

CERDÁ, Enrique, *Una psicología de hoy*. Editorial Herder, Barcelona, 1969 (3ª ed.).

CRUZ HERNÁNDEZ, Miguel, *Lecciones de psicología*. Editorial Revista de Occidente, Madrid, 1965 (2ª ed.).

DELAY, Jean i PICHOT, Pierre, *Manual de psicología*. Editorial Toray-Masson, Barcelona, 1976 (5ª ed. versió espanyola de Leopoldo Montserrat Valle).

Diccionari de la llengua catalana. Enciclopèdia Catalana, Barcelona, 1982.

Diccionario castellà-català, català-castellà. Alberti editor, Romargraf, Barcelona, 1976 (3ª ed.).

Diccionario de la lengua española. Editorial Ramon Sopena, Barcelona, 1965.

Diccionario ilustrado latino-español, español-latino. Bibliograf, Barcelona, 1970 (7ª ed.).

Diccionario manual griego-español. Bibliograf, Barcelona, 1970 (5ª ed.).

DONSKOI, D. i ZATSIORSKI, V., *Biomecánica de los ejercicios físicos*. Manual. Ed. Ráduga, Moscou, 1988.

FUCCI, Sergio i BENIGNI, Mario, *Biomecánica del aparato locomotor aplicada al condicionamiento muscular*. Ed. Doyma, 1988.

GROSSER/NEUMAIER, *Técnicas de entrenamiento*. Ed. Martínez Roca, Barcelona, 1986.

HERNÁNDEZ CORVO, Roberto, *Morfología funcional deportiva*. Ed. Científico-Técnica, Ciutat de La Havana, 1987.

JOLIVET, Régis, *Tratado de Filosofía I, Lógica y Cosmología*. Ediciones Carlos Lohlé, Buenos Aires, 1960 (versió castellana de la 5ena edició francesa per Leandro de Sesma).

La educación física en las enseñanzas medias. Teoría y práctica. Editorial Paidotribo, Barcelona, 1985.

MAHLO, Dr. Friedrich, *La acción táctica en el juego*. Ed. Pueblo y Educación, 1981 (1ª reimpressió).

MEINEL, Kurt, *Didáctica del movimiento*. Ed. Orbe, Ciutat de La Havana, 1977.

MESSER, August, *Historia de la pedagogía*. Editorial Labor, Biblioteca de Iniciación cultural, sección II Edu-

cación nº 106-107, Barcelona-Buenos Aires, 1935 (3ª ed.).

PAVLOV, Iván, *Fisiología y psicología*. Alianza Editorial, Madrid, 1968.

SÁNCHEZ BAÑUELOS, Fernando, *Bases para una didáctica de la educación física y el deporte*. Editorial Gymnos, Madrid, 1986.

TATÁRINOV, V.G., *Anatomía y fisiología humanas*. Ed. Mir, Moscou, 1987 (3ª ed.).

VV.AA., *Programas y contenidos de la Educación Físico-deportiva en B.U.P. y F.P.*. Ed. Paidotribo, Barcelona, 1988.