

















Entrenament en esports d'equip: l'entrenament optimitzador al Futbol Club Barcelona

Edu Pons Alcalá¹   Andrés Martín García²   Marc Guitart Trench²   ,
Isaac Guerrero Hernández³   , Joan Ramón Tarragó i Costa⁴   ,
Francisco Seirul-lo Vargas⁵   i Francesc Cos Morera^{6*}  

¹Preparador físic primer equip Futbol Club Barcelona

²Preparador físic Futbol Club Barcelona

³Director adjunt Metodologia Futbol Club Barcelona

⁴Director de Rendiment Esportiu Futbol Club Barcelona

⁵Director de Metodologia FC Barcelona

⁶Manchester City Football Club 1r. equip, Regne Unit; Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC)-Universitat de Barcelona, Espanya.

OPEN  ACCESS

Editat per:

© Generalitat de Catalunya
Departament de la
Presidència Institut Nacional
d'Educació Física de
Catalunya (INEFC)

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

Francesc Cos Morera
cosfrancesc@gmail.com

Secció:

Entrenament esportiu

Idioma de l'original:

Català

Rebut:

5 de març de 2020

Acceptat:

15 de juny de 2020

Publicat:

1 d'octubre de 2020

Coberta:

Nous esports olímpics a
Tòquio 2020. Escalada.
Foto: Escalada. Jocs asiàtics
2018. Finals combinades
femenines. Competeix Kim Ja-
in de Corea del Sud.
Escalada líder.
JSC Sport Climbing.
Palembang, Indonèsia.
REUTERS / Edgar Su

Citació

Pons, E., Martín-García, A., Guitart, M., Guerrero, I., Tarragó, J.R., Seirul-lo, F., Cos, F. (2020). Training in Team Sports: Optimising Training at FCB. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 142, 55-66. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2020/4\).142.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2020/4).142.07)

Resum

L'esport d'alta competició, en la cerca de l'èxit esportiu, té entre els seus objectius principals la victòria i la millora de resultats. Les ciències de l'esport mantenen un esforç continuat en relació amb l'aplicació de noves metodologies i sistemes d'entrenament per millorar i mantenir el rendiment dels i de les esportistes. Els esports d'equip, caracteritzats per competicions que es mantenen durant llargs períodes de temps i que sotmeten l'esportista a un estrès competitiu elevat, requereixen metodologies adaptades a la seva idiosincràsia. La metodologia anomenada entrenament estructurat s'organitza en dues àrees d'actuació, la coadjuvant i l'optimitzadora. Aquest article explica els fonaments i les característiques principals de l'entrenament optimitzador. Aquesta publicació forma part d'un grup de tres articles que expliquen les característiques fonamentals de la metodologia de l'entrenament estructurat.

Paraules clau: rendiment, capacitats físiques, entrenament estructurat, entrenament coadjuvant, metodologia.

Introducció

La millora del rendiment esportiu en l'àmbit de l'entrenament ha comportat al llarg dels anys l'aparició de diferents corrents metodològics que tenen com a comú denominador l'èxit esportiu. Com a conseqüència de l'eclosió de les noves teories sorgeix un nou paradigma d'entrenament anomenat entrenament estructurat (EE), a la recerca del desenvolupament integral de l'esportista (Tarragó et al., 2019; Seirul·lo citado por Ribera, 2009). Aquest corrent metodològic ha esdevingut innovador per als esports d'equip i especialment rellevant per al futbol. Partint de la base que l'entrenament específic d'un esport produeix millors adaptacions al rendiment, un dels propòsits és dissenyar amb criteri tasques d'entrenament que repliquin el context i condicions de la competició, amb l'objectiu d'obtenir la màxima optimització de les diferents estructures que conformen l'ésser humà esportista (EHE) (Pinder et al., 2011; Tarragó et al., 2019). A la figura 1 es poden observar les estructures que conformen l'EE.

El FC Barcelona, en les darreres dècades, ha generat una proposta metodològica d'entrenament pensada per als esports d'equip, basada en l'anomenat EE (Seirul·lo, 1987; Tarragó et al., 2019), la qual es fonamenta en l'interès per l'EHE; “dones i homes implicats en un joc/esport, compartint l'interès comú per guanyar, per superar els contraris per tal d'obtenir la compensació a l'esforç i dedicació que requereix aquest objectiu” (Tarragó et al., 2019).

L'EE s'organitza des de dos paradigmes o àrees d'actuació. D'una banda, l'anomenat entrenament optimitzador (EO) i per l'altra l'entrenament coadjuvant (EC) (Gómez et al., 2019); aquests dos tipus d'entrenament complementaris es fonamenten en la teoria de sistemes complexos dinàmics no lineals (Hristovski et al., 2011; Balagué et al., 2014). Sota aquesta nova perspectiva, l'entrenament constitueix un procés únic d'optimització de l'esportista, és a dir, l'individu passa a ser el nucli i, per tant, és qui té la capacitat d'optimitzar els seus potencials recursos (Sánchez & Uriondo, 2012), la qual cosa comporta impregnar les pràctiques d'una concepció no lineal basada en l'autoorganització i la variabilitat (Guerrero & Damunt, 2019).

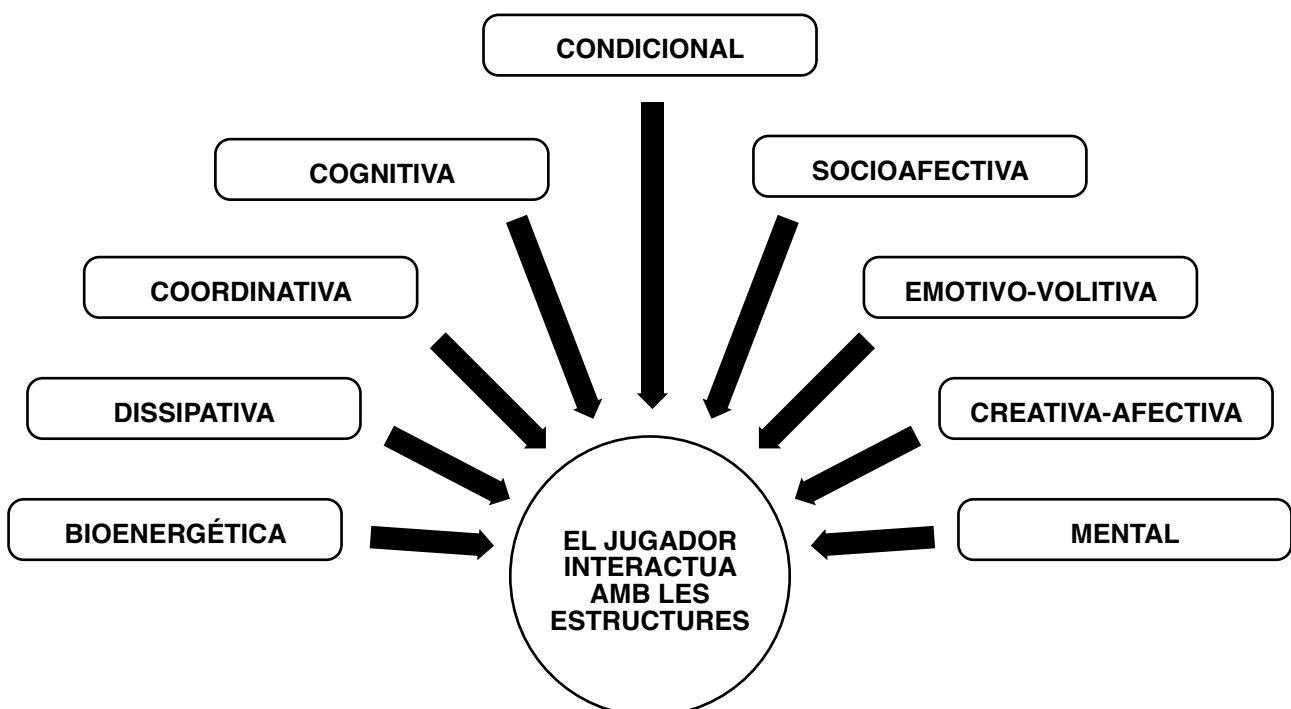
L'objectiu d'aquest article és descriure els principis i les característiques fonamentals de l'EO, com a una de les dues àrees d'actuació, juntament amb l'entrenament coadjuvant (Gómez et al., 2019), de l'EE (Tarragó et al., 2019), desenvolupat per als esports d'equip al Futbol Club Barcelona (FCB)

Entrenament optimitzador

L'entrenament optimitzador (EO) és “aquell entrenament que inclou planificació, disseny, execució i control de les tasques de l'esport practicat, i l'objectiu del qual és el rendiment de l'EHE en totes les competicions en què participi al llarg de la seva vida esportiva” (Romero & Tous,

Figura 1

Estructures que conformen l'ésser humà esportista (EHE) en l'entrenament estructurat.



2010, pròleg de Seirullo, paràgraf 1); “es podria dir que aquest entrenament, fonamentalment, prepara l'esportista per competir, requerint que les tasques d'entrenament es realitzin en un entorn i uns elements del tot específics al joc” (Tarragó et al., 2019, p. 105-106), i es du a terme fonamentalment al camp o a la pista d'entrenament.

Per mitjà de la praxis, l'EO pretén aconseguir l'estimulació i el desenvolupament de les capacitats de l'EHE mitjançant les seves estructures, segons el seu nivell de desenvolupament i maduració psicocognitiva, atenent a l'especificitat posicional, la temporalitat cronològica i a les característiques que defineixen l'esportista. L'EO respecta l'autoestructuració i proposa diferents tasques i estímuls d'entrenament de forma adequada, consolidant l'evolució de l'EHE i la seva disposició òptima per competir.

Les situacions simuladores preferencials

L'EO permet i possibilita generar, a partir de les situacions simuladores preferencials (SSP), propostes pràctiques que interaccionen i s'acosten a l'esport practicat. S'entén per SSP la generació d'esdeveniments i conjunts de situacions que predisposin a un estat d'acció i resposta en un entorn creat que convida a la imitació de comportaments que seran simuladors del joc-esport, i que incideixen de forma preferencial en les diferents estructures que configuren l'EHE. Aquesta preferència s'assoleix a través de la intenció de la tasca que és dirigida per mitjà de regles, espais i nombre de jugadors participants que són variables i s'adapten a l'objectiu. Aquestes situacions es definiran i s'extrauran de l'anàlisi i interpretació del joc real (Tarragó et al., 2019).

Entenent que l'EE té per objectiu, fonament i mesura l'EHE (Arjol, 2012), la seva proposta pràctica ofereix un nivell elevat d'interacció en la competició de l'esport practicat. En aquest context l'EO suposa l'intercanvi, cooperació i sinergia entre la totalitat dels sistemes que conformen les estructures de l'EHE afavorint una capacitat funcional diferent que cap d'elles no disposa per separat. Aquest procés d'autoorganització es refereix a la capacitat dels sistemes complexos de formar espontàniament patrons organitzatius en absència d'informació que imposi l'ordre. Així, l'EO s'organitza en unitats microestructurals mitjançant les SSP (Seirullo, citat per Ribera, 2009), esdevenint com a pràctica d'entrenament específic i diferencial per als anomenats esports d'equip.

S'estudiarà el disseny de situacions de pràctica, per mitjà d'aquestes SSP, el més properes possible a la realitat del joc i a la seva lògica interna, promovent tasques en les que els jugadors hagin de resoldre contínuament situacions diverses, generant respostes tan voluntàries com involuntàries facilitades per la pràctica extensiva.

El terme “situació simuladora” es defineix com a reproducció d'experiències, i interaccions dels esdeveniments

propis del joc. El terme “situació preferencial” implica l'accent o intenció d'optimitzar alguna de les estructures que conformen l'EHE. Aquesta preferència proporciona una desitjada situació pràctica per obtenir l'objectiu de la sessió mitjançant interaccions d'alta varietat amb sistemes d'altres estructures sinèrgiques.

Les característiques i capacitats dels EHE seran la guia del seu procés d'entrenament, atenent sempre al desenvolupament de les diferents estructures desafiantes per mitjà de les SSP. L'EO ha de suposar la interactivitat, cooperació i associació entre la totalitat dels sistemes que conformen les estructures dels EHE. Així doncs, les SSP seran optimitzadores per a l'EHE, i s'han de proposar mitjançant tasques globals, preferentment en grup, i no amb l'objectiu d'aprendre/interpretar l'exercici sinó el “joc” (Seirullo, 2015). D'aquesta manera es promourà en l'esportista una focalització cap a la dinàmica del “joc” per sobre de les regles provocadores de la tasca o consignes del cos tècnic, evitant no tan sols “jugar a la regla” si no també “jugar en el contingut”, afavorint el “jugar en el context” (Guerrero & Damunt, 2019).

Cada SSP requereix la intervenció de diferents sistemes o estructures de l'EHE que l'entrenador haurà d'identificar. Cada jugador/a ha de posar en acció aquells sistemes que millor responguin a la situació creada d'acord amb el propi procés d'autoorganització al llarg de la seva vida. Cada EHE ho afrontarà optimitzant de manera diferenciada. L'EO convida a no limitar l'intercanvi de pràctica amb l'EHE a partir de la facilitació d'identificació de fonts d'informació específiques bàsiques, com la determinació de les característiques condicionals de la cama hàbil, patrons coordinatius preferencials de xut, vies de comunicació preferides, etc., sinó a promocionar l'assoliment d'un nivell jeràrquic superior de cognició, relacionant aquesta intervenció amb la hipercomplexitat del jugador/a, per exemple, atenent a la dimensió socioafectiva, ajudant-lo a identificar relacions preferents quan comparteixi espai d'intervenció/ajuda mútua amb un determinat company/a.

En els darrers anys, l'interès creixent vers l'estudi de la complexitat dels sistemes vius i la seva autoorganització, ha portat a abordatges no lineals de l'aprenentatge. Sembla que repetir tasques en les mateixes condicions de pràctica no provoca les “fluctuacions” necessàries en els sistemes implicats per modificar el seu estat. En canvi, els models basats en l'enfocament del “canvi constant de tasques” per “variació” en les condicions d'execució, facilitaria les pertorbacions necessàries per tal que ocasionin un canvi de funcionalitat en els sistemes compromesos (Schöllhorn et al., 2012; Balagué et al., 2014). Amb introjecció i retroaccions es podran optimitzar la totalitat de les estructures que conformen l'EHE, sempre que es practiqui en “repeticions en variació” (Schöllhorn et al., 2015). Per tant, cal prioritzar la variabilitat i l'especificitat en els estímuls perquè l'EHE

els pugui gestionar, entenent l'EHE com el mitjà i la fi (Tarragó et al., 2019).

Diverses autories han classificat les SSP determinant una organització de les tasques segons diferents nivells d'aproximació, especificitat i/o concreció (Moras, 1994; Schelling & Torres-Ronda, 2016; Seirul·lo, 2009). Seirul·lo (1998), classifica els exercicis de força segons el nivell d'orientació i aproximació a la competició, categoritzant-los en generals, dirigits, especials i competitius. Aquesta relació amb l'especificitat, a l'EO, s'estableix mitjançant el caràcter de les SSP, diferenciant-les segons l'orientació general: la naturalesa i organització de la SSP són semblants a les manifestades a la competició però amb una baixa càrrega cognitiva específica; l'orientació dirigida: la naturalesa i organització de la SSP són semblants a la competició. S'inclouen accions coordinatives específiques amb presa de decisions inespecífiques d'orientació especial: la natura i organització de la SSP són semblants a la competició amb presa de decisions específiques; i l'orientació competitiva: la natura i organització de la SSP són iguals a la competició, amb presa de decisions completament específiques (Solé, 2006).

Les conjectures en l'elaboració de les SSP a l'EO

Les SSP conformen les sessions d'entrenament, les quals configuren el cicle d'entrenament, que alhora representa la unitat funcional de l'organització de l'EE. Aquesta unitat funcional s'anomena microcicle estructurat (ME), i gestiona el cicle entre partits. Cada microcicle interacciona amb el microcicle anterior i el següent formant seqüències de tres microcicles. S'estableixen dinàmiques entre ells, en forma de relacions funcionals entre les SSP de cada dia d'entrenament que conformen el ME. Aquestes relacions són provocades per "conjectures" vàlides en la conformació de l'EE (Seirul·lo, 2015). Són els conceptes i afirmacions suportades per indicis, observacions, símptomes i opinions extremes de la pràctica de l'EO, un cop s'ha acceptat i entès que la seva validesa ve configurada pel coneixement aportat per les ciències de la complexitat (Arjol, 2012).

Les diferents conjectures que condicionen l'elaboració de les SSP són:

Conjectura d'eficiència temporal: definida com el temps que tarda una SSP en provocar en l'EHE l'efecte optimitzador desitjat, conegut com "efecte canvi". Com es disposa d'un temps limitat en les sessions d'entrenament, cal una intenció en cadascuna de les accions per afavorir l'eficiència i la qualitat en la gestió dels esforços.

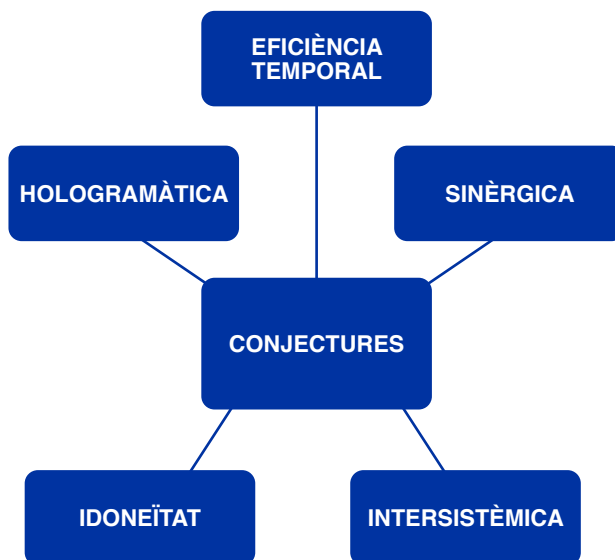
Conjectura sinèrgica: es refereix a l'efecte que s'aconsegueix amb la combinació d'accions. Aquests efectes sinèrgics es produeixen entre els components de successives SSP practicades en la mateixa sessió (de forma sincrònica) i també en sessions successives (de forma diacrònica) dins

del ME. Quan es busca el canvi en l'EHE es parla també de l'efecte intersistèmic, entès aquest com un sistema obert al món exterior per mecanismes de projecció i introjecció. És justament aquesta forma de relació la que s'anomena intersistèmica, quan qualsevol efecte optimitzador d'un sistema expandeix el seu canvi a d'altres sistemes de les altes estructures implicades simultàniament.

Conjectura d'idoneïtat: es refereix a l'aptitud, bona predisposició o capacitat que algú té per un fi determinat, adequat i apropiat. Les SSP s'han de presentar de forma idònia per aconseguir la millora de l'EHE en allò que requereix el joc. A l'hora de generar les SSP cal identificar el que és propi i peculiar de l'especialitat en la que s'entrena per entendre-la en tota la seva totalitat i complexitat.

Conjectura hologramàtica: és l'encarregada de configurar les SSP en l'EO. La seva definició es refereix a la capacitat perceptiva (de la ment a la consciència), amb la capacitat de captar i reunir informació que és present, que es produeix o que es pot produir durant el joc. Dins l'EO s'han de produir SSP on l'EHE capti i reconegui totes les situacions plantejades per tal d'adquirir-les per poder afrontar amb la màxima eficiència la complexitat del joc. A la figura 2 es poden observar les diferents conjuntures que condicionen l'elaboració de les SSP.

Figura 2
Conjuntures que provoquen un efecte canvi en EHE.



Les situacions simuladores preferencials.

Situació

Les SSP s'ubiquen en un context que predisposa l'acció i resposta en un entorn del joc-esport format pel conjunt d'elements que hi intervenen: esportista, companys, adversaris, moment en què es crea l'acció, etc. (Balagué et al., 2014). Les tasques són globals, en grup, i s'hi proposen

diferents seqüències temporals que estan integrades en el context complex del joc (Pol, 2014).

Un altre aspecte determinant es l'especificitat de les SSP realitzades a l'entrenament. El concepte "especificitat" fa referència a la classe d'elements propis d'una determinada especialitat esportiva, així com a una sensibilitat situacional específica per part del jugador, com a "propri microentorn" d'aquest joc-esport durant la seva competició (Tarragó et al., 2019). Atenent a la proposta de l'EE, la competició és l'esdeveniment on s'activen de forma conjunta totes les estructures de l'EHE amb més intensitat, d'aquesta manera, les SSP amb un major nombre d'estructures estimulades, dins d'un entorn similar a la pràctica real de joc, tindran una major especificitat.

En els darrers anys ha augmentat l'interès per la complexitat de la naturalesa i el canvi, que es basen en la comprensió no lineal de la causalitat, on petites causes poden generar grans efectes i viceversa (Moras et al., 2018; Tarragó et al., 2019). Les SSP plantejades sota aquests criteris no només mantenen la seva naturalesa essencial per a l'aprenentatge, sinó que esdevenen més atractives en la pràctica per al repte constant que suposen a l'EHE.

La variabilitat, com a fonament de l'EO, és la capacitat de canviar les condicions de pràctica per provocar nous aprenentatges de resposta, aconseguint que mitjançant aquestes variacions l'esportista hagi d'adaptar la seva actuació i establir nous paràmetres de velocitat, trajectòria, força, etc. (Schmidt et al., 2018). Per tant, aquest aprenentatge és un altre element característic, basat en la resolució constant de noves i variades situacions, sense perdre el seu aspecte ni objectiu preferent (Hristovski et al., 2011). Caldrà facilitar una repetició de perturbacions específiques pròpies del joc i del "nostre jugar", podent-se modificar aquestes a partir de la reducció dels graus de llibertat i per mitjà dels condicionants i/o constreyniments (facilitant contextos i no simplificant-los), però per mitjà d'una execució en variabilitat. El jugador/a, com a sistema dinàmic complex que és, es trobarà constantment en contextos canviants als quals s'haurà d'adaptar contínuament. D'aquesta manera, el comportament o acció motriu que es vol optimitzar no serà rígida ni tractarà de seguir un model preestablert (Guerrero i Damunt 2019), a la vegada que es reduirà l'índex lesiu propi de les pràctiques repetitives i s'augmentarà la creativitat associada. "L'adaptabilitat com a producte de la variabilitat està estretament lligada a la creativitat" (Orth et al., 2017).

Simuladora

El concepte "simuladora" es refereix a la necessitat de reproduir per mitjà de la proposta pràctica aquells elements que són propis del joc i que reproduïxen la competició i les seves exigències específiques (Balagué

et al., 2014). Cal tenir present l'orientació qualitativa dels exercicis proposats, per tal d'aconseguir transmissió d'informació identificable com a valor significatiu i d'eficiència per a l'autooptimització de l'EHE (Pol, 2014). En jugadors de primer nivell d'esports col·lectius el seu efecte acostuma a ser alt.

El fet d'utilitzar situacions simuladores permet generar exercicis amb diferent caràcter o nivell d'aproximació a l'exigència (Schelling & Torres-Ronda, 2016), la qual cosa està relacionada amb la planificació i el control de les SSP; una adequació de la càrrega al llarg de la temporada contribueix a planificar i generar seqüències en base a les necessitats de l'entrenador.

Preferencial

El concepte "preferencial" es refereix a la gestió dels elements de les SSP amb la intenció de donar distinció a alguna estructura que conforma l'EHE en el context de l'EO. Aquesta prioritat provoca una desitjada situació pràctica per obtenir l'objectiu de la sessió, és a dir donar preferència/prioritat a una o diverses estructures determinades. No significa que aquesta estructura preferent descarti la relació amb les altres, ja que l'alta varietat que té el joc en permet la interrelació (Pol, 2014).

És molt important considerar les SSP com una font d'exigència diferenciada, i així, malgrat que es proposi una mateixa tasca per a un grup de jugadors, aquesta no suposa el mateix nivell d'exigència per a cadascun d'ells; cal ajustar-se als nivells d'exigència en concordança al moment de configuració/forma de l'EHE, tenint present modificacions específiques adaptades a les necessitats individuals que facilitin una millor autooptimització de cada jugador.

Qualitats específiques de l'EO

El comportament diferencial de cada modalitat esportiva ve determinat per les característiques inherents de l'esport-joc practicat (Seirul·lo, 1998). Quan es parla de qualitats específiques (QE), s'estableix una complexa relació entre els sistemes de l'EHE que es du a terme amb el moviment a partir de l'aplicació de força muscular. S'entén per "força" la qualitat física bàsica a partir de la qual s'expressen les altres qualitats, ja que ella mateixa és la generadora de moviment.

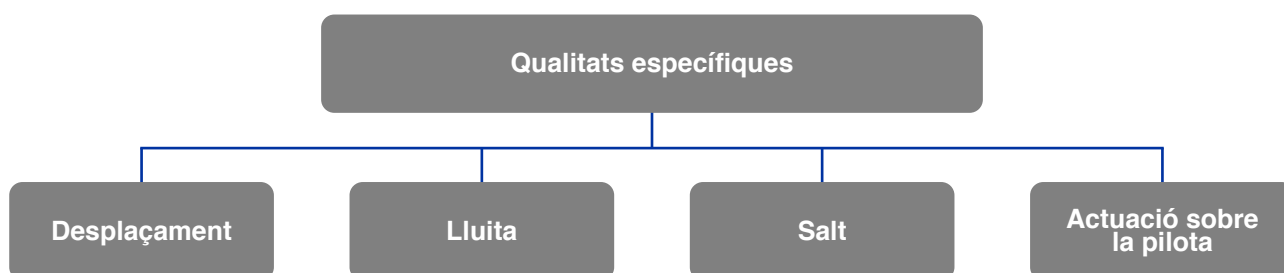
L'EO de les QE es basa en una proposta metodològica adaptada de Moras (1994), Seirul·lo (1998), Schelling & Torres-Ronda (2016) i Gómez et al. (2019), on es proposa un desglossament del joc en àrees de treball, continguts i una alternativa d'entrenament d'aquests continguts en funció de la seva orientació i els nivells d'aproximació que es puguin obtenir afavorint els nivells d'execució tècnica de cada jugador (Gómez et al., 2019).

Les “àrees de treball” venen determinades per les 4 manifestacions específiques de força que es requereixen en el futbol, i en general, en els esports d'equip: força de desplaçament, de salt, de lluita i acció amb la pilota, representades a la figura 3 (Gómez et al., 2019; modificat de Schelling & Torres-Ronda, 2016).

La proposta de les SSP en l'EO engloba el conjunt d'estructures de l'EHE, condicionades per la interpretació del joc i el reglament de l'especialitat esportiva que determina la motricitat dominant i el joc d'interaccions entre companys, adversaris i entorn (Seirullo, 1998); tots aquests aspectes estaran altament condicionats per la proposta metodològica i model de joc dut a terme pel cos tècnic.

La integració de la tecnologia a la dinàmica dels equips professionals ha permès conèixer les característiques condicionals de forma precisa a partir de l'estudi de la càrrega externa i interna experimentada pels esportistes al llarg del procés d'entrenament i competició (Castellano et al., 2011). En són un exemple els sistemes de geolocalització coneguts amb l'acrònim EPTS (Electronic Performance and Tracking Systems) o bé els sistemes de seguiment, semiautomàtic, multiplecàmera System Technology (VID) utilitzats en partits oficials de La Liga, Champions League, etc. Aquest conjunt de sistemes tecnològics permet monitoritzar les accions del joc i controlar la càrrega a partir de diferents variables condicionals, facilitant la planificació de les unitats d'entrenament i el disseny de les SSP. Els darrers estudis evolutius de l'anàlisi competitiva mostren un augment significatiu de la càrrega externa a partir de les accions d'alta intensitat (metres recorreguts a alta intensitat, nombre d'acceleracions, etc.). El conjunt d'informació rellevant recollit permet actuar de forma objectiva i eficientment a través de l'EO responant a les necessitats de l'esportista vers la competició. L'ús d'aquesta tecnologia permet la descripció de les QE i el seu comportament en l'EO. Seguint la proposta de Gómez et al. (2019) a continuació es presenten les manifestacions de força en les QE dins de l'EO i el nivell de presència existent en la pràctica dels esports d'espai compartit (figures 4,5,6 i 7).

Figura 3
Qualitats específiques presents en l'EO.



Sistemes que integren l'entrenament optimitzador de qualitats específiques. El pas del futbol a altres esports d'equip

Desplaçament

L'EO, referit a la QE de força de desplaçament, està conformat per totes aquelles accions amb i sense pilota, de durada i intensitat variable, en les quals es produeix un desplaçament. Comprèn tot tipus de curses (frontal, lateral o cap endarrere), canvis de direcció i de sentit, girs, fintes, acceleracions, desacceleracions o frenades, etc., on els principis bàsics dels moviments se centren en la precisió i l'aplicació eficient de certa força en un espai i temps òptims (Gómez et al., 2019). Un dels aspectes diferenciadors respecte a l'EC, i que afecta a les QE, és la necessitat d'adaptar-se a un entorn canviant, produït per les interaccions entre companys, adversaris i una pilota que altera contínuament aquestes relacions.

Gràcies a la implantació de la tecnologia GPS, és possible identificar la velocitat i la quantitat de desplaçament dels jugadors/dores en la pràctica habitual d'entrenament i competició. Aquesta “intensitat” s'ha classificat en diferents rangs de velocitat per poder avaluar l'exigència condicional locomotora. Com a exemple, en diferents estudis de futbol (Pons et al., 2019), la velocitat de desplaçament ha sigut categoritzada en rangs a partir de 0 a 6, de 6 a 12, de 12 a 18, de 18 a 21, de 21 a 24, i a més de 24 km/h-1. Un altre aspecte mesurable són les accions que fa l'esportista en acceleració o desacceleració, les quals es manifesten també en diferents rangs (Akenhead et al., 2013). Aquestes variables són determinants en els esports col·lectius, tenint una relació directa amb l'estructura neuromuscular de l'EHE (Loturco et al., 2018).

Per desenvolupar la QE de desplaçament, cal considerar diferents condicionants del joc, donant preferència a cadascuna de les situacions que configuren l'especialitat esportiva. Les accions que determinen la QE de desplaçament, i que es veuen representades a la figura 4, són: els canvis de ritme (acceleracions i desacceleracions); la velocitat de desplaçament; els canvis de direcció, i els canvis d'amplitud-freqüència de recolzaments, tots ells adaptant-se a la interacció amb l'entorn, adversaris i companys, prioritzant l'eficiència condicional de l'EHE.

Figura 4
Accions que es manifesten en la QE de desplaçament.



Lluita

La QE de força de lluita està formada per totes aquelles accions amb i sense pilota, de durada i intensitat variable, en les quals almenys dos jugadors es disputen una posició o trajectòria interposant algun segment corporal o tot el cos per sortir victoriosos d'una disputa, tal com la protecció de la pilota, les càrregues, entrades, desmarcatges o lluites per agafar la posició (Gómez et al., 2019).

A la figura 5 es presenten diferents accions (prèvies, durant i posteriors), per possibilitar la gestió de les diferents SSP, oferint variabilitat en les accions de força de lluita. Les situacions que es donen en cada especialitat esportiva requereixen una aplicació diferent de força (Seirullo, 1998). L'EO busca generar estímuls de caràcter específic adequats a l'esport i a cada EHE, atenent a les característiques individuals i respectant el rol posicional.

Figura 5
Accions que es manifesten en la QE de lluita.



Salt

L'EO referit a la QE de força de salt està conformat per totes aquelles accions amb i sense pilota, de durada i intensitat variable, en les quals es produeix un salt; aquest impuls inicial pot ser unipodal o bipodal, en estàtic o en moviment, i es produeix una fase aèria del propi cos amb més incidència en el desplaçament vertical (Gómez et al., 2019).

El salt, com a QE inclosa dins de la complexitat del joc, ha de ser considerat com a element d'entrenament dins

de l'EO, malgrat que també sigui tractat en l'EC. Cada esport té les seves característiques específiques del salt, per aquest motiu cal categoritzar les situacions de joc on es donin accions en suspensió (rematades i rebutjos), situacions d'impulsos i recepcions amb la diversitat de situacions adequades a cada esport, atenent a les característiques individuals de l'EHE.

A la figura 6 es presenten diferents accions (prèvies, durant i posteriors) per oferir variabilitat en les accions de força de salt.

Figura 6

Accions que es manifesten en la QE de salt.



Actuació sobre la pilota

L'EO referit a la QE de força en accions amb la pilota està conformat per totes aquelles accions de durada i intensitat variable en les quals es produeix contacte amb la pilota, tals com control, conducció, passada, tirs a porteria, rebutjos o rematades de cap entre d'altres (Gómez et al., 2019).

L'actuació que fa l'EHE sobre l'objecte es diferencia dins de l'especificitat de cada esport a l'hora de desenvolupar les accions de joc. Quan es parla de les actuacions sobre la pilota s'han de tenir en compte accions de passes, llançaments i xuts, condicionades per la interacció amb companys, adversaris i l'espai de relació.

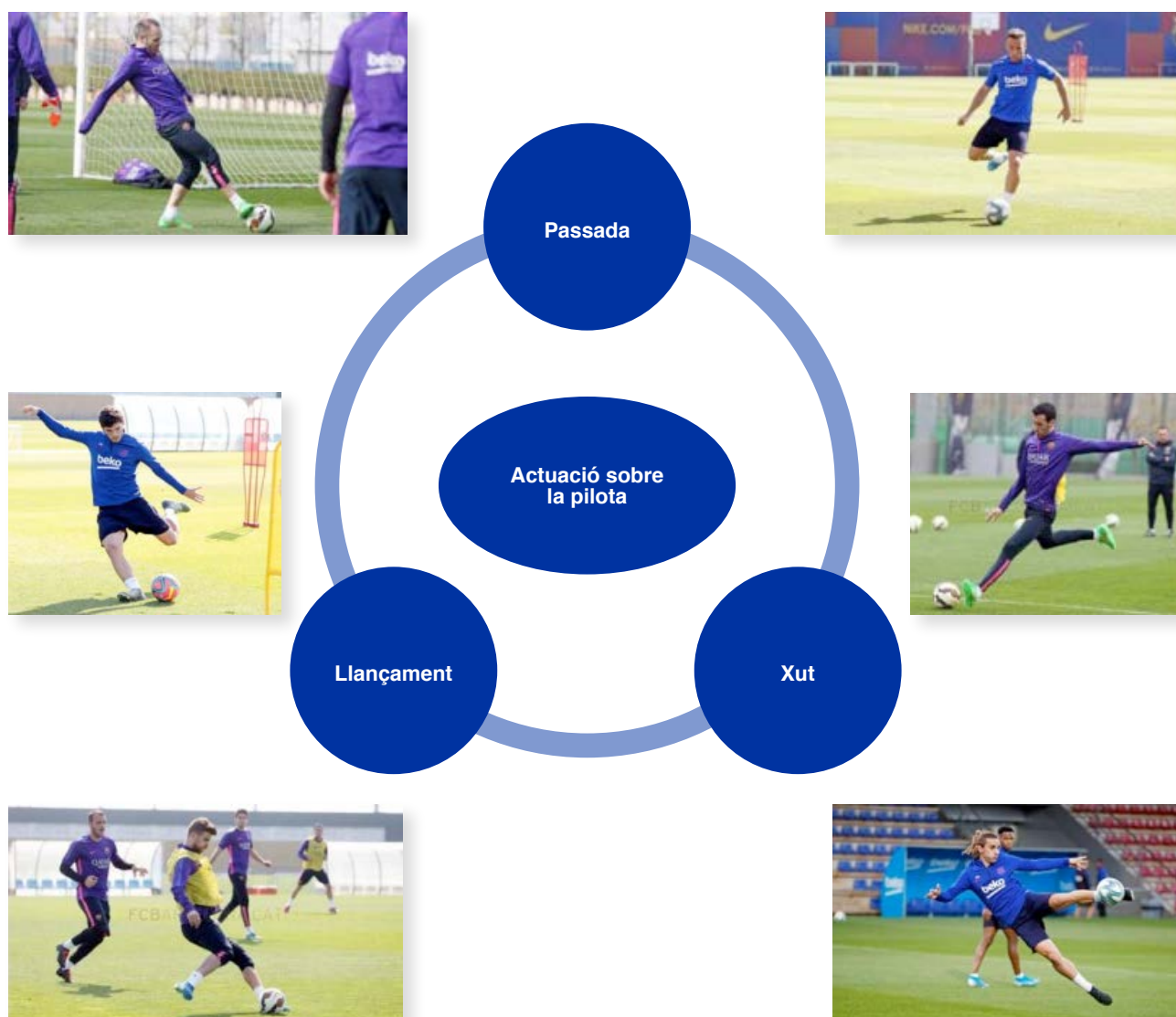
A la figura 7 es presenten diferents accions (prèvies, durant i posteriors) per oferir variabilitat en les accions de

força sobre la pilota. Finalment, la Taula 1 es un quadre resum de les diferents qualitats específiques i nivells d'aproximació.

Futurs estudis i la recerca continuada han de permetre seguir avançant en l'aplicació de metodologies i sistemes d'entrenament adaptats als esports d'equip. L'implementació de noves tecnologies que faciliten el control tant de la càrrega externa com interna, facilitarà l'adaptació dels microcicles, el disseny de les sessions i de les tasques en base a dades i criteris objectivables. Així mateix, cal seguir investigant en la relació entre sistemes complexos i esport, per tal d'anar consolidant estratègies que facilitin la seva aplicabilitat en l'àmbit de l'entrenament dels esports d'equip i poder atendre les individualitats dels EHS.

Figura 7

Accions que es manifesten en la QE d'actuació sobre la pilota.



Taula 1

Quadre resum de les diferents qualitats específiques i els seus diferents nivells d'aproximació o caràcter.

Nivells d'aproximació	General	Dirigit	Especial	Competitiu
Desplaçament				
Canvi de ritme	Desplaçaments a diferents velocitats lineals amb canvis de direcció	Mateixes accions que el treball general però introduint pilota, abans, durant i després	Situacions jugades Joc de posició (3v3+2) Espai 14x12. (4v4+3) Espai 16x18 (4v4+2) Espai 18x20	Joc real Situació de partit Oficial 11v11
Acceleracions / Desacceleracions	Desplaçaments entre 5-12 mts. focalitzant en acceleracions i desacceleracions	Roda de passades	Joc de situació (5v5+3) Espai 20x24. (6v6+3) Espai 22x26 (7v7+3) Espai 29x25. (8v8+3) Espai 30x26	
Canvis d'amplitud i de freqüència de recolzaments	Desplaçaments resistits	Seqüència de passades	Partits curts estructurats (3v3)(3v3+1). (4v4)(4v4+1) (5v5)(5v5+1). (6v6)(6v6+1)	
Control de la carrera per les accions de passada i xut	Desplaçament sobre petits obstacles Desplaçament en amplitud de gambada canvis d'amplitud i freqüència de recolzaments	Circuit amb accions combinades de desplaçament	Partits grans Espai ½ camp. Àrea a àrea Partits amistosos	
Lluita				
Desequilibrar	Proposta general de grans grups musculars	Proposta amb i sense pilota en espais reduïts	Joc de posició Joc de situació	Joc real Situació de partit
Agafar	Proposta autocàrregues/Pilota medicinal		Partits curts estructurats	Oficial 11v11
Empènyer	Proposta de tasques amb parelles. Agafar, desequilibrar i empènyer	Proposta d'accions del joc de lluita amb circuits	Unitats competitives Partits grans Partits amistosos	
Salt				
Accions en suspensió (Rebutjos/Remats)	Proposta general de grans grups musculars	Proposta de tasques amb i sense pilota	Unitats competitives	Joc real
Impulsos (Rebutjos/Remats)	Proposta amb cinturons, gomes de resistència	Proposta de tasques de centre i remat tant en accions ofensives com defensives	Partits grans Partits amistosos	Situació de partit Oficial 11v11
Recepcions	Salts successius sobre tanques en diferents amplituds i alçades			
Actuació sobre la pilota				
Passada	Proposta general de grans grups musculars	Roda de passades	Joc de posició	Joc real
Xut	Tasques de passades amb desplaçaments	Seqüència de passes	Joc de situació	Situació de partit
Llançament	Tasques de precisió de la passada	Circuit amb accions combinades de passada amb companys i oposició amb desplaçaments Proposta de tasques amb finalització	Partits curts estructurats Unitats competitives Partits grans Partits amistosos	Oficial 11v11

Referències

- Akenhead, R., Hayes, P. R., Thompson, K. G., & French, D. (2013). Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(6), 556-561. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.12.005>
- Arjol, J. L. (2012). La planificación actual del entrenamiento en fútbol.: Análisis comparado del enfoque estructurado y la periodización táctica. *Acción motriz*, (8), 27-37. ISSN-e 1989-2837
- Balagué, N., Torrents, C., Pol, R., & Seirullo, F. (2014). Integrated Training. Dynamic principles and applications. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 116, 60-68. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2014/2\).116.06](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2014/2).116.06)
- Castellano, J., Casamichana, D., Calleja-González, J., San Román, J., & Ostojic, S. M. (2011). Reliability and accuracy of 10 Hz GPS devices for short-distance exercise. *Journal of sports science & medicine*, 10(1), 233-234.
- Gómez, A., Roqueta, E., Tarragó, J.R., Seirullo, F., & Cos, F. (2019). Training in Team Sports: Coadjuvant Training in the FCB. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 138, 13-25. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/4\).138.01](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/4).138.01)
- Guerrero, I., Damunt, X. (2019). Methodological, pedagogical and didactic exchange with the player. Optimization of the decision-making system in youth football. Universidad católica de Valencia. *Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión*, 31, 19-23. Edición especial, E-ISSN:2659-8930. https://www.ual.es/application/files/8615/6896/5946/Union_Memorias_Departamentos.pdf
- Hristovski, R., Davids, K., Araújo, D., & Passos, P. (2011). Constraints-induced emergence of functional novelty in complex neurobiological systems: A basis for creativity in sport. *Nonlinear Dynamics, Psychology and Life Sciences*, 15(2), 175-206.
- Loturco, I., Jeffreys, I., Kopal, R., Abad, C. C. C., Ramirez-Campillo, R., Zanetti, V., ... & Nakamura, F. Y. (2018). Acceleration and speed performance of Brazilian elite soccer players of different age-categories. *Journal of human kinetics*, 64(1), 205-218. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0195>
- Moras, G. (1994). *La preparación integral en el Voleibol*. Paidotribo: Barcelona.
- Moras, G., Fernández-Valdés, B., Vázquez-Guerrero, J., Tous-Fajardo, J., Exel, J., & Sampaio, J. (2018). Entropy measures detect increased movement variability in resistance training when elite rugby players use the ball. *Journal of science and medicine in sport*, 21(12), 1286-1292. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.05.007>
- Orth, D., van der Kamp, J., Memmert, D., Savelsbergh, GJP. (2017). Creative Motor Actions As Emerging from Movement Variability. *Front Psychol.* 8;1903. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01903>
- Pinder, A., Davids, K., Renshaw, I., Araújo, D. (2011). Representative learning design and functionality of research and practice in sport. *J Sport Exerc Psychol*, 33(1):146-155. <https://doi.org/10.1123/jsep.33.1.146>
- Pol, R. (2014). *La Preparación ¿Física? en el fútbol*. Barcelona, España: Futbol del libro.
- Pons, E., García-Calvo, T., Resta, R., Blanco, H., López del Campo, R., Díaz García, J., & Pulido, J. J. (2019). A comparison of a GPS device and a multi-camera video technology during official soccer matches: Agreement between systems. *PLoS one*, 14(8):e0220729. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220729>
- Ribera, D. (2009). Planificación a largo plazo en los deportes colectivos. *Apuntes de Seirullo. Revista de Entrenamiento Deportivo, RED*, 23(4), 21-38. ISSN 1133-0619.
- Romero, D., & Tous, J. (2010). *Prevención de lesiones en el deporte. Claves para un rendimiento deportivo óptimo*. Madrid, España: Panamericana.
- Sánchez, J. M., & Uriondo, L. F. (2012). Aplicación de la teoría de los sistemas dinámicos al entrenamiento deportivo: fútbol. EF Deportes. com, *Revista Digital*, (165).
- Schelling, X., & Torres-Ronda, L. (2016). An integrative approach to strength and neuromuscular power training for basketball. *Strength & Conditioning Journal*, 38(3), 72-80. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000219>
- Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (6.ª ed.). Champaign, IL: Human kinetics. <https://lcn.loc.gov/2017048249>
- Schöllhorn, W. I., Hegen, P. & Davids, K. (2012). The Nonlinear Nature of Learning – A differential Learning Approach. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, Supple1-M11, 100-112. <https://doi.org/10.2174/1875399X01205010100>
- Schöllhorn, W. I., Eekhoff, A. & Hegen, P. (2015). Systemdynamik und differenzielles Lernen. *Sportwissenschaft e-publication ahead*. <https://doi.org/10.1007/s12662-015-0366-z>
- Seirullo, F. (1987). Opción de planificación de los deportes de largo período. *Revista de Entrenamiento Deportivo RED*, 1(3), 53-62.
- Seirullo, F. (1998). *Planificación a largo plazo en los deportes colectivos* (ponencia). Ponencias sobre entrenamiento deportivo en la infancia y la adolescencia. Escuela Canaria del Deporte. Dirección General de Deportes del Gobierno de Canarias. Canarias, España. http://www.motricidadhumana.com/seirul_planif_dep_colectivos.pdf
- Seirullo, F. (2015). Entrenamiento Estructurado. *II Congreso internacional de optimización del entrenamiento y readaptación físico-deportiva*. Sevilla.
- Solé, J. (2006). *Planificación del entrenamiento deportivo*. Barcelona, España: Sicropat Sport.
- Tarragó, J.R., Massafred-Marimón, M., Seirullo, F., & Cos, F. (2019). Training in Team Sports: Structured Training in the FCB. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 137, 103-114. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2019/3\).137.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2019/3).137.08)

Conflicte d'interessos: les autories no han comunicat cap conflicte d'interessos.



© Copyright Generalitat de Catalunya (INEFC). Aquest article està disponible a la url <https://www.revista-apunts.com/>. Aquest treball està publicat sota una llicència Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License. Les imatges o qualsevol altre material de tercers d'aquest article estan incloses a la llicència Creative Commons de l'article, tret que s'indiqui el contrari a la línia de crèdit; si el material no s'inclou sota la llicència Creative Commons, els usuaris hauran d'obtenir el permís del titular de la llicència per reproduir el material. Per veure una còpia d'aquesta llicència, visiteu <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.ca>