



Pedagogia no lineal en handbol: influència de les limitacions de la tasca

José Flores-Rodríguez^{1*}  i Gonzalo Ramírez-Macías¹ 

¹Universitat de Sevilla (Espanya)

Citació

Flores-Rodríguez, J., & Ramírez-Macías, G. (2021). Non-linear Pedagogy in Handball: the Influence of Drill Constraints. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 143, 73-83. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2021/1\).143.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2021/1).143.08)



Editat per:

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

ISSN: 2014-0983

*Correspondència:

José Flores-Rodríguez
josefloresrodriguez@live.com

Secció:

Pedagogia esportiva

Idioma de l'original:

Castellà

Rebut:

6 de febrer de 2020

Acceptat:

8 de juliol de 2020

Publicat:

1 de gener de 2021

Coberta:

Handbol Espanya.
Ademar León i Liberbank
Sinfin disputen el primer
partit amb mascaretes
durant un partit de la lliga
Sacyr Asobal l'octubre
de 2020, per a complir la
normativa regional de la
COVID-19.
J.Casassis/(EPA) EFE/
lafototeca.com

Resum

La manipulació de les limitacions de la tasca (constreyniments) facilita la realització de determinades conductes esportives, constituint-se, segons la pedagogia no lineal, com la principal eina de l'entrenador per a la consecució dels objectius proposats. L'objectiu d'aquest treball era conèixer la influència exercida per determinades limitacions (prohibició del bot, obligatorietat de passar i rebre en cursa i completar, almenys, cinc passades per poder marcar) en els comportaments ofensius realitzats per jugadors d'handbol. Van participar en l'estudi 14 integrants d'un equip cadet masculí, amb edats compreses entre els 14 i 15 anys ($M = 14.6$ anys, $DE = .4$). Utilitzant un disseny observacional puntual/nomotètic/multidimensional, es van estudiar 24 partits en una situació de joc modificada, disputats al llarg de sis sessions d'entrenament, als quals es van aplicar les limitacions estudiades. A més, va ser obligatòria la utilització d'un sistema defensiu individual. Es va dissenyar un instrument d'observació *ad hoc* que es va introduir en el programa Dartfish 5.5, que va actuar com a instrument de registre; la concordança intra i interobservadors i l'anàlisi seqüencial de retards es va realitzar utilitzant el programa GSEQ 5.1. Mitjançant el programa HOISAN 1.2 es va dur a terme l'anàlisi de coordenades polars, que va demostrar l'emergència de diferents comportaments per conservar la possessió de pilota, progressar cap a la porteria rival i finalitzar l'atac, segons les limitacions aplicades. Aquestes troballes poden indicar les limitacions de la tasca més adequades per a la consecució dels objectius proposats, evitant la seva selecció partint de criteris subjectius.

Paraules clau: comportaments ofensius, anàlisi de coordenades polars, defensa individual.

Introducció

La pedagogia no lineal és una de les principals precursors dels models d'ensenyament basats en les ciències de la complexitat (Chow et al., 2007). La seva utilització pot arribar a oferir millors resultats en l'entrenament de determinades habilitats dels esports col·lectius que els obtinguts mitjançant la utilització de metodologies basades en teories conductistes i/o cognitives de l'aprenentatge (Roberts et al., 2019). Per a la pedagogia no lineal, l'aprenentatge és considerat un procés autoorganitzatiu que emergeix de la interacció del jugador amb la tasca, doncs, a mesura que el jugador actua crea nous patrons de conducta o modifica els ja existents per satisfer les limitacions (constreyniments) presents (Balagué et al., 2014).

El paper de les limitacions introduïdes en les tasques és clau, ja que, en reduir el nombre de comportaments disponibles afavoreix que l'esportista realitzi determinades habilitats tècniques i tàctiques en detriment d'altres (Renshaw i Chow, 2018). De manera que l'acció realitzada és resultat de la interacció entre els tres tipus de limitacions presents: les de l'ambient (condicions climatològiques, presència d'espectadors, etc.), les del jugador (nivell d'habilitat, característiques psicològiques i antropomètriques, etc.) i les de la tasca (objectius, regles, espai de joc, etc.). (Chow et al., 2015). Es considera que la manipulació de les limitacions de la tasca és la principal eina que posseeix l'entrenador en l'ensenyament dels esports col·lectius, perquè mitjançant la seva manipulació pot orientar el procés d'autoorganització del jugador cap a la consecució dels objectius d'aprenentatge proposats (Renshaw i Chow, 2018).

Es fa necessària l'obtenció de coneixement empíric sobre la influència que exerceixen determinades limitacions introduïdes en la tasca, en l'aprenentatge de comportaments, individuals i col·lectius, propis dels esports col·lectius (Correia et al., 2018). Tanmateix, no hi ha treballs que tractin, des de la pedagogia no lineal, la influència de les limitacions de la tasca en el procés d'ensenyament-aprenentatge en handbol.

Sobre això, l'ús de la metodologia observacional s'ha mostrat especialment apropiat, ja que permet estudiar les accions esportives en el context on es realitzen (Anguera i Hernández-Mendo, 2013). En handbol, diversos treballs l'han fet servir en l'anàlisi de competicions d'alt nivell (Flores i Anguera, 2018; González et al., 2013; Lozano et al., 2016; Lozano i Camerino, 2012; Montoya et al., 2013; Sousa et al., 2015; Trejo i Planas, 2018), tanmateix, la seva utilització en l'estudi de les etapes de formació no és tan habitual. De fet, les etapes de formació en handbol han estat investigades des d'altres perspectives metodològiques. Així, els treballs d'Antúñez et al. (2013) i García et al. (2008) es van centrar

en els indicadors de rendiment dels equips guanyadors dels campionats d'Espanya, tant en categories infantil com cadet. Per la seva part, Antón (1998) i Feu (2006) van realitzar propostes per a l'organització i el desenvolupament del procés d'ensenyament-aprenentatge a partir de relacionar els objectius i els continguts d'ensenyament amb els principis del joc.

Per tot això, a causa de la necessitat de coneixement de caràcter empíric sobre la influència de les limitacions de la tasca en el procés d'ensenyament-aprenentatge en handbol, el present treball va tenir per objectiu conèixer la influència exercida per determinades limitacions de la tasca (prohibició del bot, obligatorietat de passar i rebre en i obligatorietat de completar almenys cinc passadesper poder marcar) en els comportaments realitzats per jugadors d'handbol durant la fase d'atac. L'obtenció d'evidències sobre això podria ajudar a optimitzar els programes d'entrenament i evitar que els entrenadors manipulin les limitacions de la tasca de manera subjectiva (Renshaw i Chow, 2018).

Metodologia

En aquest treball s'ha plantejat un disseny observacional puntual/nomotètic/multidimensional (P/N/M) (Anguera et al., 2011): puntual, en analitzar-se de forma conjunta els registres de les diferents sessions; de seguiment intrasessió, ja que es registren les conductes realitzades en el transcurs de les sessions; nomotètic, a causa que els jugadors van ser assignats a dos equips i s'estudien els comportaments de diverses unitats (equip blau i equip taronja), i, finalment, multidimensional perquè es van estudiar diversos nivells de resposta.

Participants

En l'estudi van participar els 14 jugadors d'un equip d'handbol, tots els integrants de l'equip, que competia en una lliga provincial de categoria cadet masculina a la regió d'Andalusia. Els participants tenien una edat mitjana de 14.6 anys ($DE = 0.4$), i durant la recerca, van jugar diferents partits en situació de joc modificada, als quals es van aplicar les limitacions que van ser objecte d'estudi. El treball es va desenvolupar d'acord amb els estàndards ètics aplicables a la metodologia observacional establerts a la Declaració d'Hèlsinki obtenint el consentiment del comitè ètic d'investigació dels hospitals universitaris Virgen Macarena-Virgen del Rocío, amb el codi 0723-N-20. Així mateix, els pares i mares van donar el seu consentiment perquè els seus fills participessin en aquest estudi.

Instruments

Instrument d'observació

Per poder registrar els comportaments més rellevants en relació amb l'objectiu proposat es va construir un instrument d'observació *ad hoc* (Taula 1). A causa de la falta de construccions teòriques i al caràcter multidimensional dels

comportaments a estudiar, es va optar per un disseny que va combinar el format de camp amb sistemes de categories exhaustives i mútuament excloents. Aquesta combinació permet aprofitar els punts forts d'ambdós components, d'una banda, el sistema de categories ofereix consistència teòrica, i de l'altra el format de camp aporta flexibilitat a l'hora de registrar els comportaments específics que s'estudiaran (Anguera i Hernández-Mendo, 2013).

Taula 1

Instrument d'observació.

criteri	Categoria i codi	Descripció
Constrenyiment (AMB)	Bot (NBT)	El partit es juga amb la prohibició de botar
	Moviment (MVT)	El partit es juga amb l'obligatorietat de rebre i passar en moviment
	Cinc passades (PS5)	El partit es juga amb l'obligatorietat de realitzar almenys cinc passades abans de llançar porteria
Equip (EQU)	Taronja (TAR)	Ataca l'equip taronja
	Blau (BLA)	Ataca l'equip blau
Inici (INI)	Porter (POR)	L'atac s'inicia amb llançament de porteria
	Recuperació (RCU)	L'atac s'inicia després de recuperar la pilota
	Servei (SVI)	L'atac s'inicia després d'un servei de banda o cop franc
Nombre de jugadors (NJU)	Un (UN)	Un jugador té la possessió de pilota durant l'atac
	Dos (DOS)	Dos jugadors tenen la possessió de pilota durant l'atac
	Tres (TRE)	Tres jugadors tenen la possessió de pilota durant l'atac
	Quatre (QUA)	Quatre jugadors tenen la possessió de pilota durant l'atac
Nombre de passades (NPA)	De zero a dos (P02)	Es realitzen de zero a dues passades durant l'atac
	De tres a cinc (P35)	Es realitzen de tres a cinc passades durant l'atac
	De sis a vuit (P68)	Es realitzen de sis a vuit passades durant l'atac
	Nou o més (P99)	Es realitzen nou o més passades durant l'atac
Transport de pilota (TRA)	Passada llarga (PLL)	S'arriba al camp rival després de realitzar una passada llarga
	Passada curta (PCR)	S'arriba al camp rival després de realitzar una passada curta
	Desplaçament amb pilota (DAP)	S'arriba al camp rival després que un jugador realitzi un desplaçament amb pilota
	Camp rival (YAA)	L'atac s'inicia estant ja en el camp rival
Comportaments col·lectius (TAC)	Camp propi (NOT)	L'atac no arriba al camp rival
	Passada (PAS)	La primera tàctica que realitzen els jugadors és la passada
	Encreuament (ENC)	La primera tàctica que realitzen els jugadors és l'encreuament
	Permuta (PER)	La primera tàctica que realitzen els jugadors és la permuta
	Bloqueig (BLO)	La primera tàctica que realitzen els jugadors és el bloqueig
	Fixació senar (FIS)	La primera tàctica que realitzen els jugadors és la fixació senar
Joc lliure (CAP)	Joc lliure, sense realitzar cap tàctica	

Taula 1 (Continuació)
Instrument d'observació.

Criteri	Categoria i codi	Descripció
Acabament (FIN)	Llançament (LLAN)	L'atac finalitza després d'un llançament
	Pèrdua (PER)	L'atac finalitza després de pèrdua de pilota
	Interrupció (INT)	L'atac finalitza en interrupció, sense que l'equip perdi la possessió de pilota: cop franc, servei de banda o senyalització arbitral.
Zona d'acabament (ZON)	Esquerra (ZIZ)	L'atac finalitza al sector esquerre del camp rival
	Dreta (ZDE)	L'atac finalitza al sector dret del camp rival
	Centre (ZCN)	L'atac finalitza a la zona central del camp rival
	Camp propi (CPR)	L'atac finalitza en el camp propi
Acció d'acabament (ACC)	Finta (FTA)	El jugador que finalitza l'atac realitza una finta just abans de realitzar un llançament, perdre la pilota o que es produeixi una interrupció
Acció d'acabament (ACC)	Desmarcatge (DMC)	El jugador que finalitza l'atac realitza un desmarcatge just abans de realitzar llançament, perdre la pilota o que es produeixi una interrupció
	Desplaçament amb pilota (DAP)	El jugador que finalitza l'atac realitza desplaçament amb pilota just abans de realitzar llançament, perdre la pilota o que es produeixi una interrupció
	Passada (PAS)	El jugador que finalitza l'atac comet un error de passada o recepció just abans de realitzar llançament, perdre la pilota o que es produeixi una interrupció
	Atacant sol (SOL)	El jugador que finalitza l'atac realitza un llançament a porteria després de rebre-la sense la presència de cap defensor

El propòsit va ser confeccionar un instrument que permetés registrar els comportaments més rellevants en la consecució dels tres objectius de la fase d'atac: mantenir la possessió de la pilota, progressar cap a la porteria rival i finalitzar (Antón, 1998; Feu, 2006). La construcció de l'instrument es va desenvolupar en tres fases: 1) Dos entrenadors nacionals d'handbol, un d'ells amb experiència en metodologia observacional, i l'entrenador de l'equip que és objecte d'estudi, van construir una versió inicial a partir de la revisió teòrica efectuada, sent d'especial utilitat els treballs de Feu (2006) i Lozano et al. (2016); 2) Posteriorment, es va procedir al registre de tres partits, no inclosos a la mostra, de similars característiques als que van formar part de l'estudi. En no detectar-se noves conductes en cap criteri, es va donar per superada la prova de cautela, i 3) L'instrument va ser sotmès a un judici de cinc experts, docents universitaris d'handbol i entrenadors nacionals. Després de la lectura i explicació de l'instrument d'observació, els experts van omplir una plantilla de valoració en la qual havien de marcar el seu acord o desacord amb cada criteri i categoria. Sent cinc el nombre d'experts enquestats, l'acord amb tots els criteris i categories definits a l'instrument d'observació va superar el 79% en la totalitat dels casos.

Finalment, l'instrument d'observació va quedar conformat per 10 criteris i 40 categories. Les unitats d'observació van ser tots els atacs que es van realitzar en els

partits. S'iniciava quan un equip obtenia la possessió de pilota i s'acabava quan es va realitzava un llançament, es va produïa una pèrdua de pilota o una interrupció del joc per decisió arbitral.

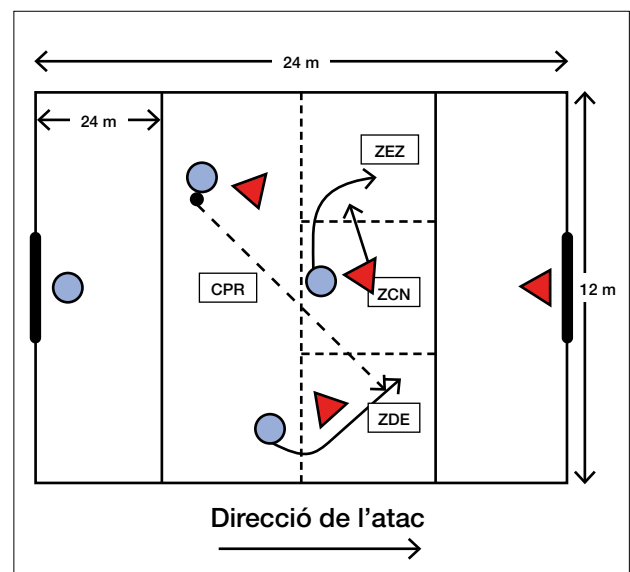


Figura 1

Partit en situació de joc modificada al qual es van aplicar les limitacions estudiades.

Nota. CPR: camp propi; ZEZ: zona esquerra camp rival; ZCN: zona central camp rival; ZDE: zona dreta del camp rival.

Instruments de registre

Per al registre i la codificació de les accions es va introduir l'instrument d'observació en el programa informàtic Dartfish 5.5, que es va emprar com a instrument de registre. Abans, l'enregistrament de cadascuna de les sessions es va realitzar amb una càmera Sony FDR-AX33, situada a 4 metres d'alçada darrere d'una de les porteries.

El càlcul de la concordança intra i interobservadors es va realitzar amb el programa informàtic GSEQ versió 5.1 (Bakeman i Quera, 2011). Per conèixer els comportaments realitzats pels jugadors en presència de les diferents limitacions analitzades, es va aplicar l'anàlisi de coordenades polars utilitzant el programa informàtic HOISAN 1.2 (Hernández-Mendo et al., 2012). Anteriorment, al càlcul de les coordenades polars i com a requisit previ, es va realitzar l'anàlisi seqüencial de retards, considerant retards de +1 +5 per a la perspectiva prospectiva i de -1 a -5 per a la retrospectiva, utilitzant per a aquesta anàlisi el programa informàtic GSEQ 5.1. Per a això, els registres d'ambdós equips es van ajuntar en un mateix *pool*. Finalment, les representacions gràfiques de les associacions significatives, obtingudes amb HOISAN 1.2., es van realitzar amb el programa Snowflake 0.2.

Procediment

L'estudi es va desenvolupar al llarg de sis sessions que es van dur a terme al lloc i l'horari habitual d'entrenament de l'equip. Totes les sessions van tenir la mateixa estructura: un escalfament (de 10 minuts de durada), seguit d'una part principal (40 minuts) i, finalment, una tasca de tornada a la calma (10 minuts). En la part principal de l'entrenament es van jugar partits en una situació de joc modificada (fig. 1). Cada partit va tenir una durada de vuit minuts, amb dos minuts i mig de descans entre partits, el que va suposar un total de quatre partits per sessió i de 24 partits en el gruix de la recerca.

Pel que fa a l'organització d'aquests partits, els jugadors van ser dividits a l'atzar en dos equips que no es van modificar al llarg de l'estudi. Cal subratllar que els equips estaven obligats a utilitzar un sistema defensiu individual en tots els partits. Així mateix, cal destacar que, segons Chow et al. (2015), les situacions de joc modificades, en conservar l'estructura i l'essència de l'esport real, permeten que els jugadors puguin desenvolupar els comportaments, individuals i d'interacció, propis de l'esport objecte d'ensenyament, que en aquest cas és l'handbol.

El desenvolupament dels partits va estar condicionat per la presència de les tres limitacions que van ser objecte d'estudi: 1) prohibició de botar (NBT), aplicada en els partits disputats en les sessions una i quatre; 2) obligatorietat de passar i rebre en moviment (MVT), introduïda en els partits

disputats en les sessions dos i cinc; i 3) obligatorietat de realitzar almenys cinc passades abans de marcar (PS5), que es va aplicar als partits disputats en les sessions tres i sis.

Finalment, cal recalcar que, ni abans, ni durant, ni després dels partits, l'entrenador no va proporcionar cap tipus d'indicació relacionada amb els comportaments a realitzar.

Anàlisi observacional

Qualitat de dada

El registre i codificació de les accions va ser realitzada per dos observadors (entrenadors nacionals d'handbol). Ambdós van participar en un procés de formació per optimitzar la fiabilitat de les observacions. L'entrenament va tenir dues fases: una primera, especialment dirigida a un dels observadors que no va participar en l'elaboració de l'instrument d'observació, on a nivell teòric es van explicar i van estudiar els criteris i categories de l'instrument d'observació, i la segona, de caràcter més pràctic, on es van registrar diferents partits que no van ser inclosos a la mostra. El procés d'entrenament va acabar quan es van obtenir nivells de concordança superiors a 0.80 en l'estadístic Kappa de Cohen per a tots els criteris, tant a nivell intraobservador, una mateixa sessió registrada pel mateix observador en dos moments diferents (passats 16 dies), com a nivell interobservadors, una mateixa sessió registrada pels dos observadors.

Una vegada finalitzada la fase d'entrenament, es va procedir al registre i codificació dels comportaments realitzats en cada una de les sis sessions de l'estudi. Es van calcular els nivells de concordança intraobservador i interobservadors, obtenint-se en ambdós casos un índex Kappa de Cohen superior a 0.95 en tots els criteris. D'acord amb Landis i Koch (1977, pàg. 165) el nivell d'acord mostrat en ambdues proves pot considerar-se "gairebé perfecte".

Anàlisi de coordenades polars

L'anàlisi de coordenades polars permet conèixer els patrons de conducta que emergeixen durant la pràctica esportiva, fent-se servir en un creixent nombre de recerques (Castañer et al., 2016, Castañer et al., 2017; López-López et al. 2015; Sousa et al., 2015). Aquesta anàlisi permet la representació vectorial de les associacions, d'activació o inhibició, existents entre els comportaments que són objecte d'estudi.

Com a requisit previ al seu càlcul, s'ha de realitzar l'anàlisi seqüencial de retards prospectius i retrospectius (Sackett, 1980). Per a això, es consideren el mateix nombre de retards en ambdues perspectives, utilitzant-se retards positius, de 1 a 5, per a la prospectiva; i retards negatius, de -1 a -5, per a la retrospectiva. En la perspectiva prospectiva

es proposa una conducta, denominada focal, que es considera generadora “cap endavant” d’una sèrie de relacions amb les altres categories, que són considerades conductes condicionades. Per la seva part, la perspectiva retrospectiva, pretén conèixer en quina mesura “cap enrere” existeixen relacions significatives entre la conducta focal i les condicionades.

A partir de les anàlisis seqüencials prospectiva i retrospectiva, l’anàlisi de coordenades polars realitza la integració d’ambdós mitjançant l’aplicació de l’estadístic

$$Z_{sum} = \frac{\sum Z}{\sqrt{n}} \quad (\text{Sackett, 1980}),$$

una potent tècnica de reducció de dades. Cada “Zsum” prospectiu i retrospectiu pot tenir signe positiu o negatiu, de manera que, la combinació dels signes determinarà a quin dels quatre quadrants possibles (I, II, III, IV) s’ubicaran les associacions obtingudes entre la conducta focal i les condicionades. El quadrant I indica una relació d’activació mútua entre la conducta focal i la condicionada; el quadrant IV indica que la conducta focal activa la condicionada, mentre és inhibida per ella; el quadrant III assenyalava una relació d’inhibició mútua entre ambdues conductes, i, finalment, el quadrant II implica que la conducta focal inhibeix la condicionada, mentre que la condicionada activa la focal (Anguera et al., 2011).

Resultats

Després de l’aplicació de la tècnica de coordenades polars es van representar gràficament a les figures 2, 3 i 4 les associacions significatives, aquelles amb una longitud > 1.96 ($p < .05$), entre la conducta focal i les condicionades. Com a conductes focals van actuar les limitacions introduïdes en el desenvolupament dels partits, doncs, per respondre a l’objectiu d’aquesta recerca s’havia de conèixer l’influx exercit per cada limitació. Com a conductes condicionades van actuar la resta de categories de l’instrument d’observació, que es van distribuir de la forma següent: a la figura 2, les pertanyents als criteris relacionats amb el principi de conservar la pilota (inici, nombre de jugadors i nombre de passades). A la figura 3, les categories dels criteris relacionats amb el principi de progressar cap a la porteria contrària (transport de pilota i habilitats col·lectives). Finalment, a la figura 4 es van utilitzar com a conductes condicionades les categories dels criteris vinculats amb el principi de finalitzar l’atac (zona d’acabament, acció d’acabament i acabament). Per facilitar la comprensió dels resultats s’estudiaran les relacions ubicades al quadrant I.

A la figura 2 es pot observar com la prohibició del bot (NBT) va presentar una relació d’activació amb atacs

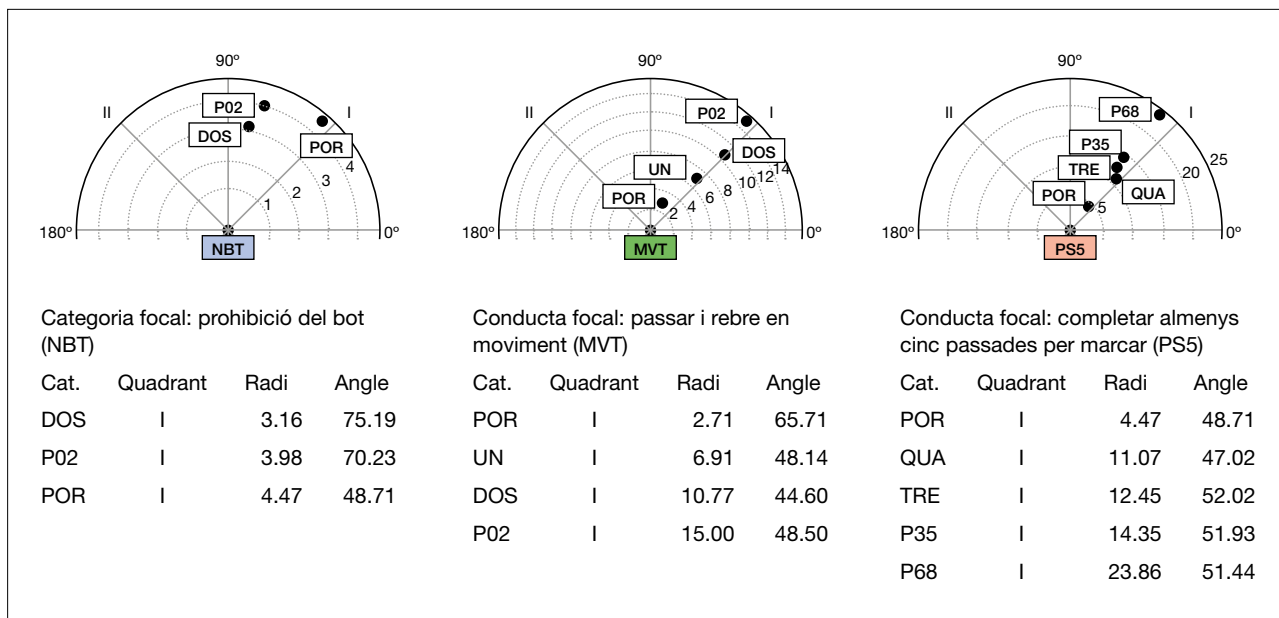


Figura 2

Relacions d’activació entre la conducta focal i els criteris relacionats amb el principi de conservar la pilota.

Nota. DOS: Intervenen dos jugadors; P02: es realitzen de zero a dues passades; POR: l’atac s’inicia amb servei de porteria; UN: intervén un jugador; QUA: intervenen quatre jugadors; TRE: intervenen tres jugadors; P35 es realitzen de tres a cinc passades; P68: es realitzen de sis a vuit passades

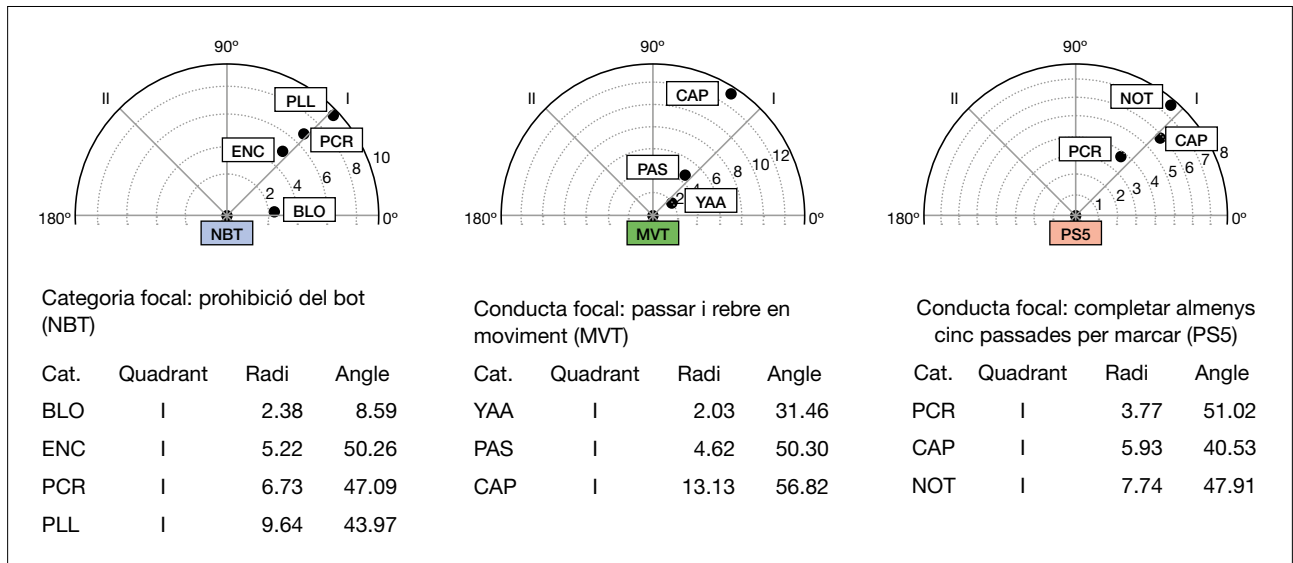


Figura 3

Relaciones de activación entre la conducta focal y los criterios relacionados con el principio de progresar con balón.

Nota. Cat.: categoría; BLO: bloqueo; CRU: cruce; PCR: pase corto; PLR: pase largo; YAA: el ataque comienza en campo rival; PYV: pase y va; DCB: desplazamiento con balón; NIN: juego libre; NOT: no se cruza al campo rival.

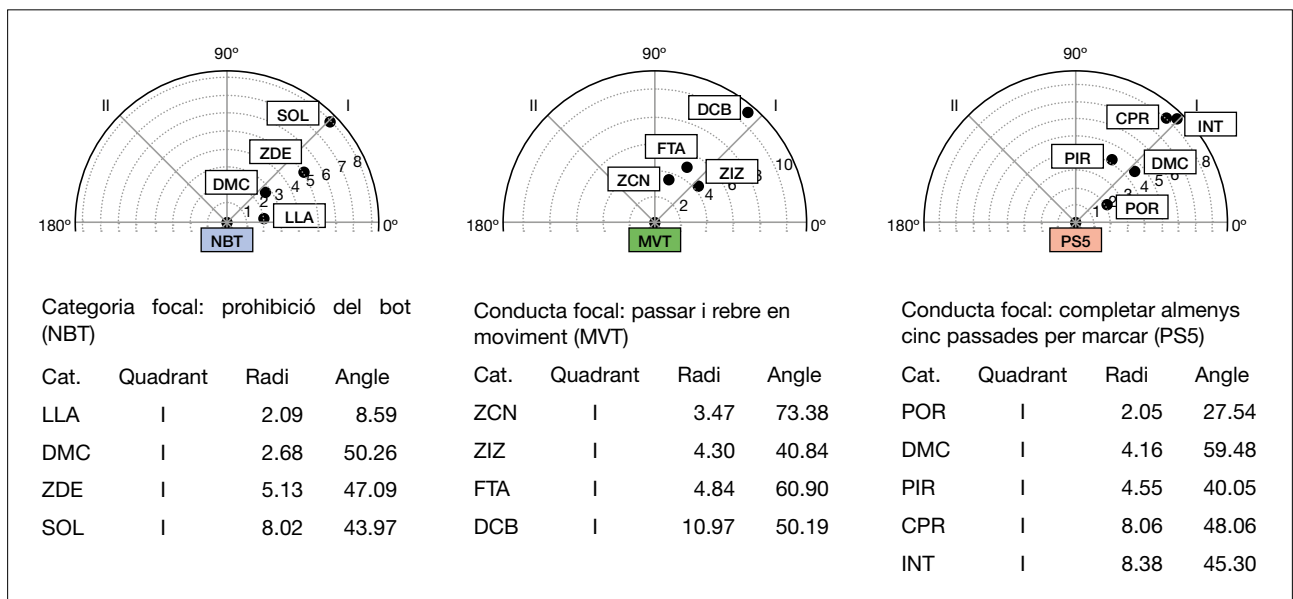


Figura 4

Relaciones d'activació entre la conducta focal i els criteris relacionats amb el principi de finalitzar.

Nota. LLA: l'atac finalitza amb llançament; DMC: desmarcatge; ZDE: zona dreta; SOL: llançament; ZCN: zona central; ZE: zona esquerra; FTA: finta; DAP: desplaçament amb pilota; POR: l'atac finalitza amb pèrdua de pilota; CPR: l'atac finalitza en camp propi; INT: l'atac finalitza en interrupció; PIR: l'atac finalitza amb error de passada o recepció.

iniciats amb un servei de porteria (POR), amb atacs on dos jugadors van tenir la possessió de pilota (DOS) i amb atacs on es van completar de zero a dues passades (P02). Els mateixos comportaments, encara que amb diferent radi i angle, van ser activats en els partits on era obligatori rebre i passar en cursa (MVT); així mateix, l'esmentada

limitació va presentar una relació d'activació amb atacs on un jugador va tenir la possessió de pilota (UN). L'obligatorietat de completar almenys cinc passades abans de marcar (PS5) va tenir un efecte molt diferent, ja que va mostrar una relació d'activació amb atacs on van tenir la possessió de pilota tres jugadors (TRE), amb atacs on van

tenir la possessió de pilota quatre jugadors (QUA), amb atacs on es van completar de tres a cinc passades (P35) i, finalment, amb atacs on es van realitzar entre sis i vuit passades (P68).

A la figura 3 es mostren les categories relacionades amb el principi de progressar cap a la porteria rival. Els partits jugats amb la prohibició de botar (NBT), van mostrar una relació d'activació amb la utilització de passades llargues (PLR) i passades curtes (PCR) per progressar cap a la porteria rival, així com, amb atacs la primera tàctica emprada pels jugadors va ser l'encreuament (ENC) i el bloqueig (BLO). En canvi, l'obligatorietat de passar i rebre en cursa (MVT), va provocar l'activació d'atacs que s'iniciaven en el camp rival (YAA), d'atacs on es va progressar cap al camp rival mitjançant desplaçaments amb pilota (PSE) i d'atacs on el primer mitjà tàctic que es va dur a terme va ser la passada (PAS). A part, l'obligatorietat de completar almenys cinc passades abans de marcar (PS5), va mostrar una relació d'activació amb atacs on es va progressar mitjançant passades curtes (PCR), atacs on no es va arribar al camp rival (NOT) i amb atacs on els jugadors no feien servir cap tàctica (CAP).

A la figura 4, s'observa com la prohibició del bot (NBT) va presentar una associació d'activació amb atacs que van finalitzar a la zona dreta del camp rival (ZDE), amb atacs que van finalitzar en llançament (LLA), amb la realització d'un desmarcatge abans de finalitzar l'atac (DMC) i amb la realització de llançament després de rebre sol, sense la presència de cap defensor (SOL). Per la seva part, l'obligatorietat de passar i rebre en moviment (MVT), va mostrar activació en atacs finalitzats després de finta (FTA) i després d'un desplaçament amb pilota (DAP). Respecte a la zona d'acabament, es va observar l'activació de dues zones, la central (ZCN) i l'esquerra (ZEZ). Finalment, l'obligatorietat de realitzar almenys cinc passades abans de marcar (PS5), va mostrar activació amb atacs que van finalitzar en camp propi (CPR), amb atacs que van finalitzar després d'interrupció (INT), d'atacs que van finalitzar en pèrdua de pilota després d'error de passada i/o recepció (POR) i amb atacs que van finalitzar després de la realització d'un desmarcatge (DMC).

Discussió

L'objectiu d'aquest estudi va ser comprovar la influència exercida per determinades limitacions, introduïdes en el desenvolupament de partits en una situació de joc modificat, en els comportaments ofensius realitzats per jugadors d'handbol. Seguint les propostes de Feu (2006) i Antón (1998), s'han vinculat els comportaments estudiats amb els

principis del joc, trobant-se diferents patrons de conducta per conservar la possessió de pilota, progressar cap a la porteria rival i finalitzar els atacs, segons la limitació introduïda en cada un dels partits.

Respecte al principi de conservar la pilota, recerques que van estudiar la dinàmica de joc en etapes de formació en handbol (Antúnez et al., 2013; García et al., 2008), van trobar que els equips que van resultar guanyadors i més ben classificats en els campionats nacionals infantil i cadet van perdre menys pilotes. També en l'alt rendiment se subratlla la importància d'aquest principi, ja que les pèrdues de pilota poden propiciar llançaments de contraatac, la fase del joc més eficaç i una de les més utilitzades pels equips guanyadors (González et al., 2013; Lozano i Camerino, 2012). Els resultats trobats en aquesta recerca indiquen que l'obligatorietat de completar almenys cinc passades per marcar (PS5), encara que va ser el constrenyiment que va fomentar la realització de més nombre de passades i la participació d'un major nombre de jugadors, va activar l'aparició de pèrdues de pilota. Sembla ser que aquest constrenyiment va permetre la defensa rival orientar els seus comportaments cap a la recuperació de la pilota, obtenint-ne cert èxit. En canvi, l'obligatorietat de passar i rebre en moviment (MVT), va ser el constrenyiment que va propiciar la realització de menys passades i la participació de menys jugadors en atac. Una possible explicació es pot referir a les dificultats per percebre i actuar per part dels jugadors d'atac (el jugador amb pilota es podia aturar per percebre les oportunitats que li oferia el context), la qual cosa va fomentar una dinàmica de joc més individual i vertical.

Pel que fa als comportaments realitzats per progressar cap a la porteria rival, Sousa et al. (2015) van indicar que una de les principals funcions dels mitjans tàctics és crear oportunitats per a l'acabament dels atacs. Específicament, són els mitjans tàctics bàsics aquells on col·laboren dos o tres jugadors els més utilitzats davant de defenses obertes (Lozano et al., 2016). Sobre això, és important precisar quines tàctiques bàsiques són les més apropiades segons el context en el qual es desenvolupa el joc. En aquesta línia, els resultats obtinguts assenyalen que la prohibició del bot (NBT), va afavorir la realització de bloquejos i encreuaments, així com la realització de passades curtes i llargues per progressar cap al camp rival. Aparentment, aquests resultats apunten al fet que la presència d'aquesta limitació ofereix bones oportunitats per realitzar accions sense pilota.

D'altra banda, l'obligatorietat de passar i rebre en cursa (MVT) va afavorir la realització de la passada, així com la progressió cap al camp rival mitjançant conduccions amb pilota. Per tant, en la línia del que s'ha observat en els

comportaments realitzats per conservar la pilota, aquest constrenyiment va generar situacions on predominen les accions amb pilota. Tanmateix, l'obligatorietat de realitzar almenys cinc passades abans de marcar (PS5), no va facilitar la realització de cap tàctica bàsica, potser perquè aquest constrenyiment va prioritzar la realització de conductes dirigides a conservar la pilota, respecte a les realitzades per progressar cap al camp rival i crear oportunitats per finalitzar l'atac.

Referent a l'acabament dels atacs, Montoya et al. (2013) van trobar, en alt rendiment, que el percentatge d'acabaments dels jugadors que ocupaven la posició d'extrem era més alt als equips guanyadors i més ben classificats. Per la seva part, Antúnez et al. (2013) i García et al. (2008), van demostrar que els equips guanyadors en categories de formació realitzaven més llançaments des de sis metres. Aquesta informació és molt rellevant, però com assenyalen Lozano et al. (2016) és convenient estudiar la dinàmica de joc que possibilita els diferents tipus d'acabaments. En relació amb això, en aquest estudi s'ha observat que la prohibició del bot (NBT) afavoreix la realització de llançaments després d'accions sense pilota, com són el desmarcatge i la recepció prèvia sense marcatge. Aquests resultats semblen lògics, ja que aquest constrenyiment limita de manera important els desplaçaments amb pilota, per la qual cosa les accions sense pilota es constitueixen com una de les principals eines per finalitzar. En canvi, l'obligatorietat de rebre i passar en moviment (MVT) va generar una dinàmica molt diferent, ja que va activar la utilització d'accions amb pilota, com és el cas de les fintes. L'exigència de rebre en cursa sembla facilitar la realització d'accions individuals orientades a superar el defensor, potser això és fruit de l'avantatge que suposa per a l'atacant el rebre la pilota amb velocitat. Per altra banda, l'obligatorietat de realitzar almenys cinc passades abans de llançar va afavorir que els atacs finalitzessin amb errors de passada i/o recepció.

Finalment, cal subratllar que els resultats obtinguts són coherents amb una de les principals idees de la pedagogia no lineal, ja que per mitjà de la manipulació de les limitacions de la tasca es poden orientar els comportaments dels jugadors (Chow et al., 2007). En conseqüència, el desafiament per als entrenadors és encertar en la selecció d'aquelles limitacions que ajudin a assolir els objectius d'aprenentatge proposats (Correia et al., 2018). Amb aquesta finalitat, d'acord amb Feu (2006), a l'hora de dissenyar tasques d'entrenament, l'entrenador té el difícil repte de preveure quins seran els comportaments que realitzaran els seus jugadors. Els resultats obtinguts en aquest treball poden contribuir, en part, a l'optimització d'aquest procés.

Conclusions

En relació amb l'objectiu de l'estudi, les conclusions més importants que s'extreuen són les següents:

a) La prohibició del bot va afavorir la realització d'accions sense pilota, en concret: la utilització de passades curtes i llargues per progressar, la realització d'encreuaments i bloquejos com a tàctiques bàsiques, i l'acabament mitjançant desmarcatges i errors en el marcatge.

b) L'obligatorietat de passar i rebre en moviment va activar la realització d'accions amb pilota: es van realitzar atacs amb menys passades i amb la participació de menys jugadors que en presència d'altres limitacions, hi va haver progressió cap al camp rival mitjançant conduccions, la utilització de la passada, i els acabaments després de finta.

c) L'obligació de completar almenys cinc passades abans de marcar gol: va facilitar les pèrdues de pilota i els errors de passada i/o recepció, va dificultar la progressió cap a la porteria rival i la realització de tàctiques bàsiques.

Una de les principals limitacions d'aquest estudi és que no s'ha tingut en compte la influència de les característiques individuals a l'hora d'explicar els comportaments realitzats. En recerques futures seria recomanable comprovar la influència que exerceixen les limitacions estudiades en altres jugadors (diferent edat, categoria, sexe, etc.), així com analitzar partits on ambdós equips fan servir sistemes defensius zonals. D'igual manera, de forma progressiva, seria aconsellable estudiar l'influx d'aquestes i altres limitacions en els comportaments realitzats en altres fases del joc.

D'altra banda, la tècnica d'anàlisi de coordenades polars, que ha demostrat ser una potent eina per a l'estudi de l'alt rendiment en handbol, també pot aportar informació molt valuosa relativa al procés d'entrenament en etapes de formació, doncs, informa sobre el tipus d'auto-organitzacions que provoquen les tasques d'entrenament proposades. Aquesta informació podria complementar l'obtinguda mitjançant l'ús d'altres eines utilitzades per al control de la càrrega d'entrenament.

Aplicacions pràctiques

Els resultats obtinguts poden contribuir, en part, a l'optimització del disseny de tasques d'entrenament en handbol, aportant informació que ajudi a seleccionar les limitacions de la tasca més adequades per a la consecució dels objectius proposats, evitant, per tant, la seva manipulació de manera subjectiva.

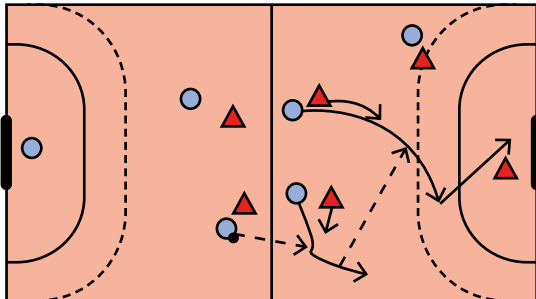
A continuació, a tall d'exemple, es presenten tres tasques on s'apliquen les conclusions obtingudes:

Descripció: dos equips de cinc jugadors més un porter, juguen un partit.

Limitació aplicada a la tasca: prohibició del bot.

Principis del joc més sol·licitats: progressar cap a la porteria rival i conservar la pilota.

Comportaments que es pretenen provocar: passades i desmarcatges.

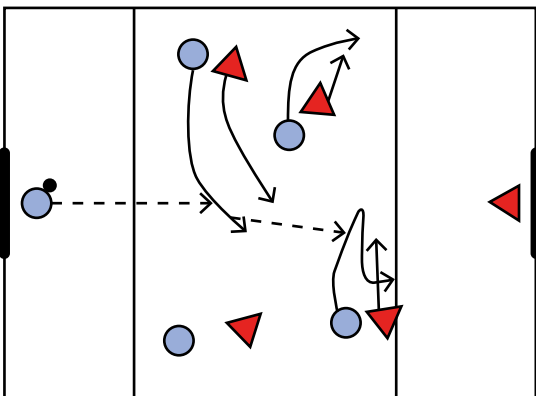


Descripció: dos equips de quatre jugadors més un porter, juguen un partit en situació reduïda.

Limitació aplicada a la tasca: obligació de passar i rebre en moviment.

Principis del joc més sol·licitats: finalitzar l'atac.

Comportaments que es pretenen provocar: fintes i passada.

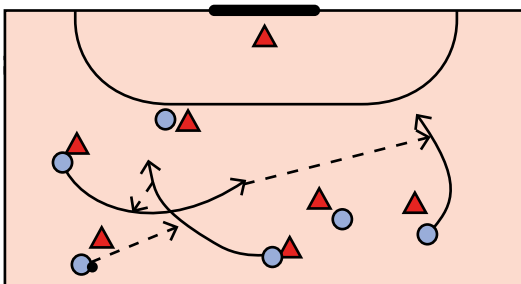


Descripció: en mig camp dos equips de sis jugadors, un ataca, l'altre defensa i hi ha un porter neutral.

Limitació aplicada a la tasca: prohibició del bot.

Principis del joc més sol·licitats: finalitzar l'atac i progressar cap a la porteria rival.

Comportaments que es pretenen provocar: encreuaments, bloquejos i desmarcatges.



Referències

- Anguera, M. T., Blanco-Villaseñor, Á., Hernández-Mendo, A., & Losada, J. L. (2011). Diseños observacionales: Ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del deporte*, 11(2), 63-76.
- Anguera, M. T., & Hernández-Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. E-Balonmano.com: *Revista de Ciencias del Deporte*, 9(3), 135-160.
- Antón, J. L. (1998) *Balonmano. Táctica Grupal Ofensiva. Concepto, estructura y metodología*. Madrid: Gymnos.
- Antúnez, A., García, J., Sáez, F. J., & Valle, A. (2013). Diferencias en los indicadores de rendimiento entre los equipos ganadores y perdedores en etapas de formación en balonmano en función del género y la diferencia final de goles. *E-balonmano.com Revista de Ciencias del Deporte*, 9(1), 5-16.
- Bakeman, R. & Quera, V. (2011). *Sequential Analysis and Observational Methods for the Behavioral Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press
- Balagué Serre, N., Torrents Martín, C., Pol Cabanellas, R., & Seirul-lo Vargas, 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)
- Castañer, M., Barreira, D., Camerino, O., Anguera, M. T., Canton, A., & Hilenó, R. (2016). Goal scoring in soccer: A polar coordinate analysis of motor skills used by Lionel Messi. *Frontiers in Psychology*, 7:806. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00806>
- Castañer, M., Barreira, D., Camerino, O., Anguera, M. T., Fernandes, T., & Hilenó, R. (2017). Mastery in goal scoring, T-pattern detection, and polar coordinate analysis of motor skills used by Lionel Messi and Cristiano Ronaldo. *Frontiers in Psychology*, 8:741. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00741>
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., & Renshaw, I. (2015). *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition: An Introduction*. (Routledge). Abingdon.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., Shuttleworth, R., Renshaw, I., & Araújo, D. (2007). The Role of Nonlinear Pedagogy in Physical Education. *Review of Educational Research*, 77(3), 251-278. <https://doi.org/10.3102/003465430305615>
- Correia, V., Carvalho, J., Araújo, D., Pereira, E., & Davids, K. (2018). Principles of nonlinear pedagogy in sport practice. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 117-132. <https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1552673>
- Feu, S. (2006). Organización didáctica del proceso de enseñanza - aprendizaje para la construcción del juego ofensivo en balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 2(4), 53-66.
- Flores Rodríguez, J., & Anguera, M. T. (2018). Game Pattern in Handball According to the Player who Occupies the Centre Back Position. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 134, 110-123. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2018/4\).134.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/4).134.08)
- García, J., Ibáñez, S. J., Feu, S., Cañadas, M., & Parejo, I. (2008). Estudio de las diferencias en el juego entre equipos ganadores y perdedores en etapas de formación en balonmano. *Cultura_Ciencia_Deporte*, 3(9), 195-200. <https://doi.org/10.12800/ccd.v3i9.162>
- González, A., Botejara, J., Puñales, L., Trejo, A., & Ruy, E. (2013). Análisis de la finalización del ataque en partidos igualados de balonmano de alto nivel mediante coordenadas polares. *E-Balonmano*, 9(2), 71-89.
- Hernández-Mendo, A., López, J. A., Castellano, J., Morales, V., & Pastrana, J. L. (2012). HOISAN 1.2: Programa informático para uso en Metodología Observacional. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(1), 55-78. <https://doi.org/10.4321/S1578-84232012000100006>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, 33, 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- López-López, J. A., Menescardi, C., Estevan, I., Falcó, C., & Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis técnico-táctico en Taekwondo con coordenadas polares a través del software HOISAN. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 131-142. <https://doi.org/10.4321/S1578-84232015000100013>

Figura 6

Limitacions aplicades a tres tasques i comportaments que es pretenen provocar.

- Lozano, D., Camerino, O., & Hileno, R. (2016). Dynamic Offensive Interaction in High Performance Handball. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 125, 90-110. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2016/3\).125.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2016/3).125.08)
- Lozano, D., & Camerino, O. (2012). Effectiveness of Offensive Systems in Handball. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 108, 70-81. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2012/2\).108.08](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2012/2).108.08)
- Montoya Fernández, M., Moras i Feliu, G., & Anguera i Argilaga, M. T. (2013). Analysing Completions by Wing Players in Handball. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 113, 52-59. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2013/3\).113.05](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2013/3).113.05)
- Renshaw, I., & Chow, J. Y. (2018). A constraint-led approach to sport and physical education pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 103-116. <https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1552676>
- Roberts, S. J., Rudd, J. R., & Reeves, M. J. (2019). Efficacy of using non-linear pedagogy to support attacking players' individual learning objectives in elite-youth football: A randomised cross-over trial. *Journal of Sports Sciences*, 38(11-12), 1454-1464. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1609894>
- Sackett, G. P. (1980). Lag Sequential Analysis as a data reduction technique in social interaction research. En D. B. Sawin, R. C. Hawkins, L. O. Walker, & J. H. Penticuff (Eds.), *Exceptional infant. Psychosocial risks in infant- environment transactions* (pp. 300-340). New York: Brunner/Mazel.
- Sousa, D. J., Prudente, J. N., Sequeira, P., López-López, J. A., & Hernández-Mendo, A. (2015). Análisis de las situaciones de juego 2vs2 en el campeonato europeo masculino de balonmano 2012: Aplicación de la técnica de coordenadas polares. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 181-194. <https://doi.org/10.4321/s1578-84232015000100018>
- Trejo Silva, A., & Planas Anzano, A. (2018). Offensive Efficacy in Numerical Inequality Situations in Female Handball. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 131, 95-107. [https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.\(2018/1\).131.07](https://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.es.(2018/1).131.07)

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 inclosos 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>