

Navarro-Adelantado, V.; Pic, M. (2021). Gameplay Clues for Motor Interactions in a Triad Game. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 21 (82) pp. 355-374 [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista82/artindicios1255.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista82/artindicios1255.htm)  
DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2021.82.010>

## ORIGINAL

### INDICIOS DE JUGABILIDAD EN LAS INTERACCIONES MOTRICES DE UN JUEGO DE TRÍADA

### GAMEPLAY CLUES FOR MOTOR INTERACTIONS IN A TRIAD GAME

Navarro-Adelantado, V.<sup>1</sup> y Pic, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Investigación e Innovación Docente en la Actividad Física y el Deporte. Universidad de La Laguna (España) [vnavarro@ull.edu.es](mailto:vnavarro@ull.edu.es)

<sup>2</sup> Institute of Sport, Tourism, and Service, South Ural State University (Russia); Motor Action Research Group (GIAM); Grupo de Investigación e Innovación Docente en la Actividad Física y el Deporte [pic.aguilas.90@ull.edu.es](mailto:pic.aguilas.90@ull.edu.es)

**Código UNESCO:** 6305. Sociología matemática / Sociology Mathematics. 630599. Redes de comunicación / Communication Networks.

**Clasificación Consejo de Europa:** 16 Sociología del deporte / Sociology of Sport.

**Recibido** 12 de junio de 2019 **Received** June 12, 2019

**Aceptado** 19 de marzo de 2020 **Accepted** March 19, 2020

#### RESUMEN

Se investigaron las claves de jugabilidad en un juego de persecución de tríada carente de una conexión en su grafo entre dos de los tres equipos. Todo ello, a través de las interacciones de roles, subroles, emisiones y recepciones (positivas y negativas; intragrupo e intergrupos). Participaron 21 jugadores de enseñanza secundaria ( $M = 12.5$ ;  $DT = 1$ ) y se aplicó una metodología observacional. Se analizaron regularidades, descriptivamente y a través de Theme v.6 ( $p < .005$ ), que señalaron las soluciones estratégicas dentro de una lógica interna del sistema, particularmente respecto a la incidencia del reequilibrio en la estrategia del juego. La reducción de la complejidad triádica al jugar señala indicios de jugabilidad, al adecuarse las decisiones a la criticidad afrontando la carencia de conexión estructural de la tríada estudiada. Los estados de emergencia sistémicos afectaron de forma asimétrica, coaligando dos equipos débiles frente a un bando fuerte, y prolongando así el juego.

**PALABRAS CLAVE:** jugabilidad, juego motor, complejidad, educación física.

## ABSTRACT

Gameplay keys were investigated in a triad chase motor game without a connection in their graph between two of their three teams. This was made through the interactions of roles, subroles, emissions and receptions (positive and negative, intra-group and inter-groups). 21 secondary school players took part in the initiative ( $M = 12.5$ ;  $SD = 1$ ) and an observational methodology was applied. Regularities were analyzed descriptively and through Theme v.6 ( $p < .005$ ), indicating the strategic solutions within an internal logic of the system, particularly with respect to the incidence of rebalancing in the strategy of the game. The reduction of the triadic complexity when players playing indicates signs of gameplay, since the decision making is adapted to criticality, finding a solution for the lack of structural connection of the studied triad. The systemic emergency stated affected asymmetrically, allying two weak teams against the strongest one, hence prolonging the game.

**KEY WORDS:** gameplay, motor game, complexity, physical education

## INTRODUCCIÓN

La viabilidad de un juego motor en la práctica significa abordar su jugabilidad. Esta afirmación atañe a la estructura de juego y a las relaciones que desencadena; a la par, la jugabilidad (*gameplay*) remite al paradigma de la complejidad (Morin, 1990), porque obedece a un orden y a unas incertidumbres. 'Jugabilidad' es un concepto nacido en el campo del diseño y desarrollo de videojuegos (Bjork & Holopainen, 2004; Crawford, 1984; González, 2010; González, Gutiérrez, Montero & Padilla-Zea, 2012) pero más escorado a valorar la experiencia del jugador y menos los elementos e interacciones del juego (*core mechanics*) (González, 2010; Rollings & Adams, 2003). Este último enfoque guarda mucho paralelismo con el diseño de juegos motores al servicio de la educación física y la recreación. La jugabilidad expresa el efecto producido por determinada calidad de la propuesta de juego, pudiendo ser observada a través de indicadores con los que aproximarnos a aspectos objetivos de ella.

Este trabajo se dirige a los juegos motores con enfrentamiento de tres equipos ('juego deportivo', Parlebas 1981, 1988), donde ganar, a través de una estrategia, es el logro principal. Téngase en cuenta que un juego de equipos, donde es factible la victoria, lleva consigo coherencias estratégicas que nos indican las consistencias e inconsistencias del diseño del juego. Se toma la tríada como un modelo de juego motor con significación para las relaciones sociales, al contener el antagonismo entre adversarios a la vez que la solidaridad entre compañeros y respecto a los adversarios (paradoja) (Parlebas, 1981, 1988, 2005, 2011, 2016; Pic y Navarro, 2017, 2018;

Zamorano-García, Gil-Madróna, Prieto-Ayuso, y Zamorano-García, 2018; Muñoz-Arroyave, Lavega-Burgués, Costes, Damian y Serna, 2020).

Muchas veces, en el patio de juego y en un contexto recreativo o de enseñanza, se introduce una modificación de un juego con reglas o se plantea un diseño de juego que trae consecuencias funcionales concretas (Navarro, 2002); sin embargo, estos enfoques no han tenido suficiente dedicación, particularmente con la jugabilidad. Como gran consenso, podemos decir que la jugabilidad sigue la premisa de que todo juego se puede optimizar; en este procedimiento optimizador, sin duda, también hay claves de jugabilidad.

Es sugerente estudiar la jugabilidad por medio de un juego que posea algún reto para la comunicación y para los desenlaces estratégicos. Navarro (2002, p. 300) propuso un modelo estructural-funcional y sistémico con el que dar respuesta al diseño de juegos motores y entender las consecuencias funcionales que traen consigo los cambios en los juegos. Pic y Navarro (2019) sitúan la jugabilidad de los juegos de tríadas motrices, y aportan una idea clave: que la jugabilidad está relacionada con el reequilibrio del juego en juegos con finalización. Es decir, un juego es más jugable si, en su desarrollo, no termina o difícilmente concluye, a pesar de poseer finalización.

Para comprender la jugabilidad, hay que verla desde la complejidad, por lo tanto como un problema de mayor envergadura. Desde el enfoque sistémico y de desarrollo de una lógica de las situaciones, la jugabilidad es una parte de la complejidad de la que participan los juegos; es decir, las claves de la jugabilidad son parte de las claves de la complejidad. Morin (1990) dice que el sistema social es abierto, justificado por el desequilibrio, pero sobre un comportamiento cerrado, que lo justifica por el equilibrio (p. 43). Esto es coincidente con la visión de Niklas Luhmann (1984) sobre el sistema abierto-cerrado. Las reglas del juego representan el engranaje de relaciones sociales que lleva a un escenario de comportamiento esperado, con tendencia a ser cerrado respecto a su cumplimiento; además, la estructura del juego conecta con otras formas de relación social abiertas, que no solo se dan en el juego (en nuestro caso, la estructura de tríada y su ambivalencia). Se propone, ahora, reducir la complejidad a través de la jugabilidad del juego, porque en el desarrollo del juego se dan aleatoriedades y regularidades, tal y como aludió Morin (1990, p. 60) para su concepto de complejidad, y que requiere el traslado al escenario del juego motor (Storey, & Butler, 2013).

Desde el punto de vista sistémico, la jugabilidad implica una estructura de juego sobre la que se desarrolla un dinamismo que es expresión de la funcionalidad del sistema. La estructura de juego hay que verla desde un juego ya establecido o desde el diseño de un juego nuevo; la funcionalidad del juego la centramos en las interacciones entre los elementos de la estructura del juego y las consecuencias derivadas de ellas (roles, dinamismo, condiciones de la acción,...). Por consiguiente, la interpretación sistémica se realiza mediante propiedades que son comunes a la estructura y funcionalidad del juego, como son para las tríadas la circulación, la reciprocidad, y la transitividad. Según esto, definimos 'jugabilidad' como la cualidad y capacidad de lo jugable para

hacerse viable el juego. En consecuencia, calidad y capacidad son aspectos objetivos de la jugabilidad, pudiendo añadirse la experiencia del jugador, pero teniendo en cuenta que se trata de una percepción y, por tanto, de un carácter subjetivo. En este trabajo, el foco se sitúa en el análisis de las interacciones motrices vistas desde los roles y en las regularidades en las decisiones estratégicas del juego, analizadas desde los T-Patterns (patrones temporales), y todo ello contextualizado desde la ambivalencia triádica.

Interesa una jugabilidad propia de cada estructura de juego y su interactividad (en videojuegos: *game mechanic*), pues la lógica interna de la actividad es la evidencia del juego como sistema (Parlebas, 1988, p. 65, 107). Para estudiar la jugabilidad, se puede prescindir de la experiencia del jugador si se dispone de una teoría pertinente, capaz de interpretar las expectativas de conducta del jugador por efecto de la acción motriz en un contexto de situaciones, así como trasladar la previsión de su lógica interna al diseño del juego motor. En nuestro caso, nos basamos en la praxiología motriz de Parlebas (1981, 1988).

La jugabilidad muestra aspectos sistémicos de los juegos de persecución, por lo que interesa conocer las regularidades de los comportamientos de roles y subroles (Pic y Navarro-Adelantado, 2017, 2019; Pic, Navarro-Adelantado & Jonsson, 2020) del mismo modo, conviene sopesar qué papel tiene la ambivalencia triádica en el mantenimiento de la jugabilidad; por último, la búsqueda de T-Patterns (patrones temporales, Magnusson, 2000) constituye una vía clarificadora para constatar en un juego la apertura a mayor jugabilidad (Pic, Navarro-Adelantado & Jonsson, 2018).

Por todo ello, este trabajo se aborda con los siguientes objetivos:

- 1) Reconocer cómo se conforma la jugabilidad en un juego de persecución.
  - 1.1. Conocer y analizar, de forma apriorística y procedimental, las interacciones mediante roles, subroles, emisiones y recepciones (positivas y negativas; intragrupo e intergrupos) de un juego motor de tríada ('los infiltrados', tipo 8 del censo de tríadas motrices, Pic y Navarro, 2017).
  - 1.2. Desvelar claves de jugabilidad, desprendidas del registro observacional, de los subroles estratégicos y su contraste con el momento procedimental y apriorístico.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño del estudio y participantes**

Para este estudio fueron empleados métodos mixtos (Anguera, Camerino, Castañer, Sánchez-Algarra, & Onwuegbuzie, 2017; Anguera & Hernández-Mendo, 2016) perteneciente al cuadrante III (Anguera, Blanco, Hernández & Losada, 2011) justificado mediante el estudio de distintos jugadores

(nomothetic), siendo realizada la grabación en un momento preciso, sin seguimiento (puntual) y variedad criterial (multidimensional). Se recurrió a una selección intencional de los participantes (Amatria, Lapresa, Arana, Anguera & Garzón 2016). Los jugadores pertenecían a un grupo natural de 1º ESO. El número de participantes fue de 21, compuesto por 11 (52.3%) chicas y 10 (47.6%) chicos entre 12 y 13 años ( $M = 12.5$ ;  $DT = 1$ ) de educación secundaria de un centro de Fuerteventura (Islas Canarias, España). Fueron recogidas autorizaciones expresas de los progenitores o tutores legales, y del consentimiento del alumnado para ser grabados en vídeo; las grabaciones se realizaron a una distancia que no perjudicara la atención de los jugadores, y en un ángulo que facilitase el seguimiento de las acciones de juego. Se siguieron los protocolos de actuación y recomendaciones del comité de ética de la Universidad de La Laguna.

## Materiales

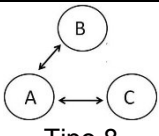
Se empleó un juego motor triádico original, llamado 'los infiltrados' (tipo 8;  $A \leftrightarrow B$ ,  $A \leftrightarrow C$ ). Este juego fue diseñado para viabilizar una estructura lúdica con ausencia de una conexión entre dos de los tres equipos (Burt, 2004), dentro del censo propuesto por Pic y Navarro (2017). El juego muestra un balance equilibrado de emisiones y recepciones, pero con una asimetría de fuerzas, y ofrece el reto de hacer jugable una relación no-transitiva (tabla 1).

Se trata de un juego de persecución simultánea entre tres equipos; su red de comunicación es ambivalente estable (Parlebas, 1988, p. 215). Se juega en un espacio de 20x20 metros, aproximadamente, y los jugadores tratan de conseguir capturar a jugadores adversarios (prisioneros) al tiempo que favorecer la cooperación entre compañeros. Cada prisionero debe quedarse inmóvil sobre el espacio en el que fue capturado mediante un toque en la espalda; un prisionero puede ser salvado por un jugador libre. Los jugadores nunca cambian de bando. El último equipo que conserve un jugador libre es considerado como equipo ganador. Los equipos poseían una asimetría de fuerzas en el número de efectivos; de manera que el equipo A contó con 11 jugadores, y los equipos B y C con 5 en cada uno de los bandos.

**Tabla 1.** Emisiones y recepciones a nivel de los equipos en la tríada tipo 8

Tipo 8		$A=B=C$ No transitiva		
		E	R	E-R
A		2	2	0
B		1	1	0
C		1	1	0

**Tabla 2.** Interacciones en el juego *Infiltrados*. El juego está más inclinado a la rivalidad que a la solidaridad. Cap = capturador; Esq = esquivador; Pris = prisionero; Sal = salvador

 <p>Tipo 8</p>		Intragrupo				Intergrupos					
		Emisiones		Recepciones		Emisiones		Recepciones			
		+	-	+	-	+	-	+	-		
Juego	Equipos	Rol									
<b>Infiltrados</b>	<i>Infiltrados (A)</i>	Cap	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	6,0,0	0,0,0	2,0,0	
		Esq	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	2,0,0	
		Pris	0,0,0	0,0,0	1,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	2,0,0	0,0,0	
		Sal	1,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	2,0,0
	<i>Policías (B)</i>	Cap	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,3,0	0,0,0	0,1,0	
		Esq	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,1,0	
		Pris	0,0,0	0,0,0	0,1,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	
		Sal	0,1,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,1,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,1,0
	<i>Ladrones (C)</i>	Cap	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,1	
		Esq	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,3	0,0,0	0,0,1	
		Prisi	0,0,0	0,0,0	0,0,1	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,0	
		Sal	0,0,1	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,1	0,0,0	0,0,0	0,0,0	0,0,1
	<b>Total</b>			<b>1,1,1</b>	<b>0,0,0</b>	<b>1,1,1</b>	<b>0,0,0</b>	<b>0,1,1</b>	<b>6,3,3</b>	<b>2,0,0</b>	<b>6,3,3</b>
				6 interacciones intragrupo (6 positivas, 0 negativas) En total (A,B,C= 3 emisiones positivas y 3 recepciones positivas)				28 interacciones intergrupos (4 positivas y 24 negativas) En total (A,B,C= 12 emisiones negativas y 12 recepciones negativas; 2 emisiones positivas y 2 recepciones positivas)			
	Total: 34 interacciones motrices (10 positivas y 24 negativas: 1 a 2,5 a favor de la rivalidad frente a la solidaridad)										

En tabla 2 se muestran las interacciones implicadas en el juego según cada equipo de pertenencia y a nivel de sus roles. En las columnas, se describen las relaciones intragrupo, es decir entre compañeros, y las relaciones intergrupos, es decir entre adversarios. Se entiende la relación entre equipos, apriorísticamente enfrentados, mediante emisiones positivas (cooperativas) o negativas (antagonistas), cuando la iniciativa descansa sobre un rol o equipo concreto siendo emisor de la acción; o bien, mediante recepciones positivas o negativas, cuando el protagonista es receptor de la acción. Los tres números que aparecen separados por una coma en las celdas se corresponden con el orden de los equipos A,B,C; es decir, si se atiende al equipo 'A', se evidencia que, a nivel intragrupal, los liberadores o salvadores (Sal) emiten una conducta positiva, siendo recibida también como positiva por los prisioneros del mismo equipo. En la parte inferior de la tabla, se muestra el sumatorio del empleo de roles (1,1,1), que corresponde a la homogeneidad existente intragrupalmente

entre los equipos del juego. El mismo procedimiento se siguió con los equipos rivales. Las emisiones negativas de los jugadores del equipo A alcanzaban el número de 6 debido a que estarían en disposición de capturar a dos capturadores de los bandos B y C, dos esquivadores de los bandos B y C y por último, dos liberadores de B y C. Paralelamente, se podía comprobar que las recepciones negativas obtenían su reflejo en los equipos restantes pero en sentido receptivo. Las emisiones positivas intergrupos de los bandos B y C, dirigidas hacia los prisioneros de A, se explican al encontrarse el juego en una fase cercana a su finalización y ante una situación de emergencia que conduce a que un equipo gane el juego, que es lo mismo que decir que dos equipos lo pierdan. El antagonismo resulta prioritario para jugar, porque le da sentido a las acciones, pero las diferencias entre los equipos se concretan intergrupalmente (en el caso positivo, se trata de una paradoja). Al ser un juego de actuación simultánea y de espacio común, el resultado del juego (valorado en la cantidad de prisioneros de un bando) está a la vista de todos. Las valencias positivas (+) intergrupos (cooperación paradójica entre adversarios) muestran la solución del 'agujero estructural' de Burt (2004), al igual que se aprecia una bella 'clausura transitiva' (*transitive clousure*), que se hace factible a pesar de no existir conexión en el grafo entre los equipos B y C.

Para realizar el registro de las decisiones de los jugadores, se empleó un sistema mixto de registro 'ad hoc' empleado con anterioridad (Pic et al., 2018). Las categorías fueron desgranadas a partir de 4 roles de juego, concretados en 11 subroles, estos fueron (Tabla 3):

**Tabla 3.** Roles y categorías con registro observacional

Roles	subroles
Capturador	captura conseguida: CA; persecución sobre un rival: PA; alianza de persecución entre adversarios: ALZAAC
Esquivador	esquiva a un rival: EA; huida del rival: HA; desplazamientos hacia zonas de seguridad o sin rivales: DLL; no reconoce la captura: NR
Prisionero	prisionero en atención: A; cambio de postura [del prisionero] para facilitar la liberación: CE
Salvador	libera a un compañero: TUFC; libera a un adversario: TUFA

## Procedimiento

El juego motor fue puesto en práctica por el profesor de educación física asignado, conocido por el alumnado, siendo la participación de los investigadores meramente asistencial. En un primer momento, se explicó el juego al profesor responsable del grupo. Con anterioridad a la sesión del registro final, el juego fue puesto en práctica para resolver dudas o problemas con la grabación. Así, el día de la grabación final se filmó el juego, empleando unas reglas ya conocidas por el alumnado.

El sistema mixto de registro fue elaborado por dos observadores expertos en juegos motores y en metodología observacional, realizando pruebas previas al registro final. Este registro constó de tres minutos con seguimiento individualizado de cada jugador, de principio a fin, con el fin de obtener

secuencias estratégicas reales. Todos los registros se efectuaron mediante el empleo de la herramienta *Lince* (Gabín, Camerino, Anguera & Castañer, 2012) en dos momentos y por dos observadores, para así asegurar la calidad del dato inter e intraobservador. Se recurrió a la Teoría de la generalizabilidad (Blanco-Villaseñor, 2014), obteniéndose porcentajes inferiores al 1% de diferencia inter o intra observadores. Paralelamente, los coeficientes de Pearson y Spearman revelaban acuerdos superiores a 0.95 inter o intra observadores, quedando así asegurada la calidad de los registros observacionales.

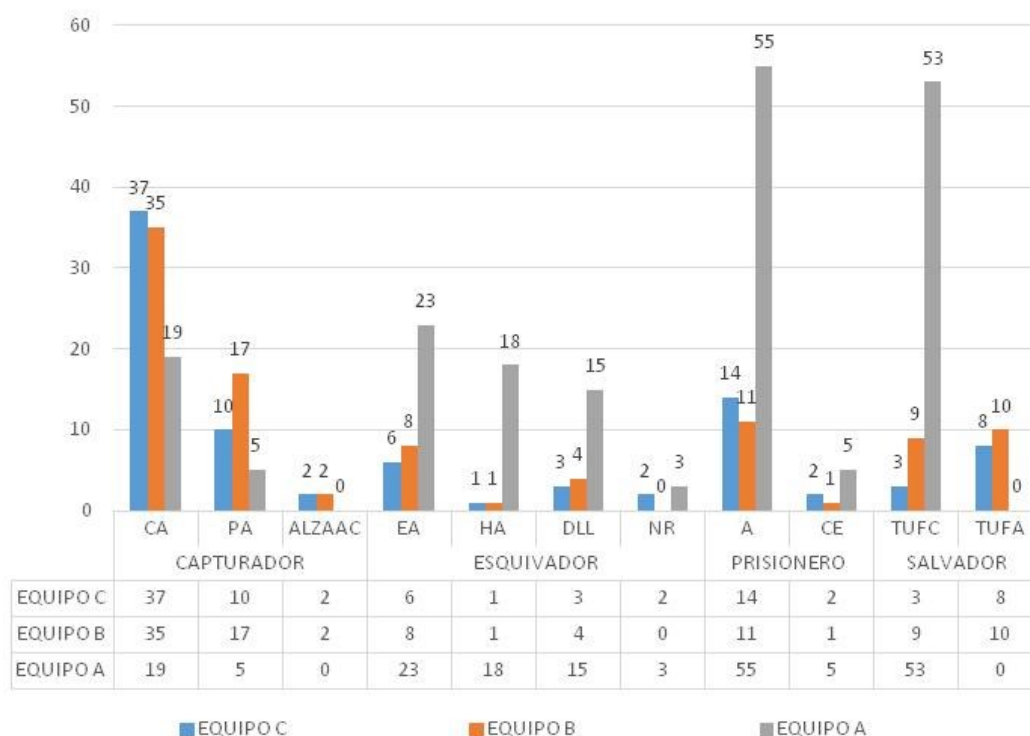
### **Análisis de datos**

Fueron realizados análisis descriptivos para conocer el comportamiento lúdico de los roles y subroles. Posteriormente, se aplicó Theme v.6, siendo ésta una técnica especialmente adecuada al disponer de la dimensión temporal. Los criterios de búsqueda empleados fueron niveles de significación estadística ( $p < .005$ ), mientras el número mínimo de ocurrencias fue de 3. Las búsquedas específicas se centraron en la consecución del subrol de captura (CA) y liberación (TUFC, TUFA), ya que entrañaban claves de jugabilidad por activación reequilibradora de los equipos.

### **RESULTADOS**

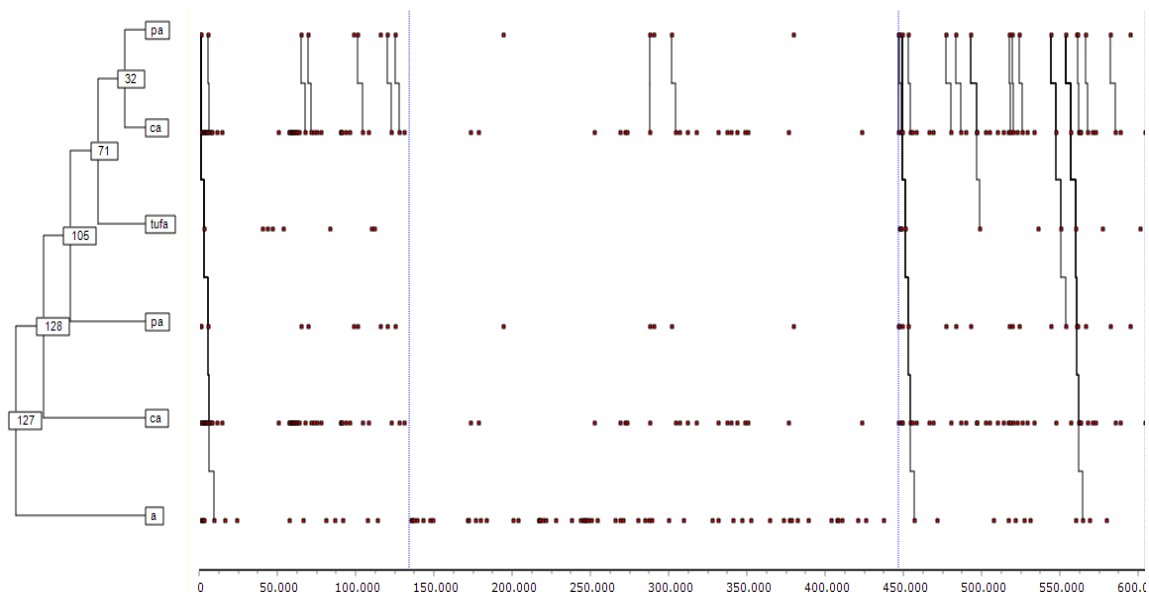
Las mayores diferencias se establecieron entre el equipo A y los equipos B y C, obteniendo éstos frecuencias en paralelo frente al primer bando (figuras 1 y 3). El equipo A se mostraba especialmente activo en acciones relacionadas con los roles 'esquivador' (36), 'salvador' (53) y 'prisionero' (60); los equipos B y C superaban al equipo A en el rol 'capturador', obteniendo 103 frecuencias frente a 24 en el bando A. Para cada equipo, en el subrol de acciones de 'captura conseguida' (subrol CA: A:19; B:35; C:37) y persecución (subrol PA: A:5; B:17; C:10) se evidenciaron diferencias, al igual que se expresaron en la realización de esquivas (subrol EA: A:23; B:8; C:6), (subrol huída HA: A: 18; B:1; C:1) o subrol 'desplazamientos hacia zona de seguridad o sin rivales' (subrol DLL: A:15; B:4; C:3), extensibles al subrol 'prisionero en atención' (subrol A: A: 55; B: 11; C: 14) y en el subrol 'libera a un compañero' (subrol TUFC: A: 53, B: 9; C:3) o el subrol 'libera a un adversario' (subrol TUFA: A: 0; B: 10; C: 8).





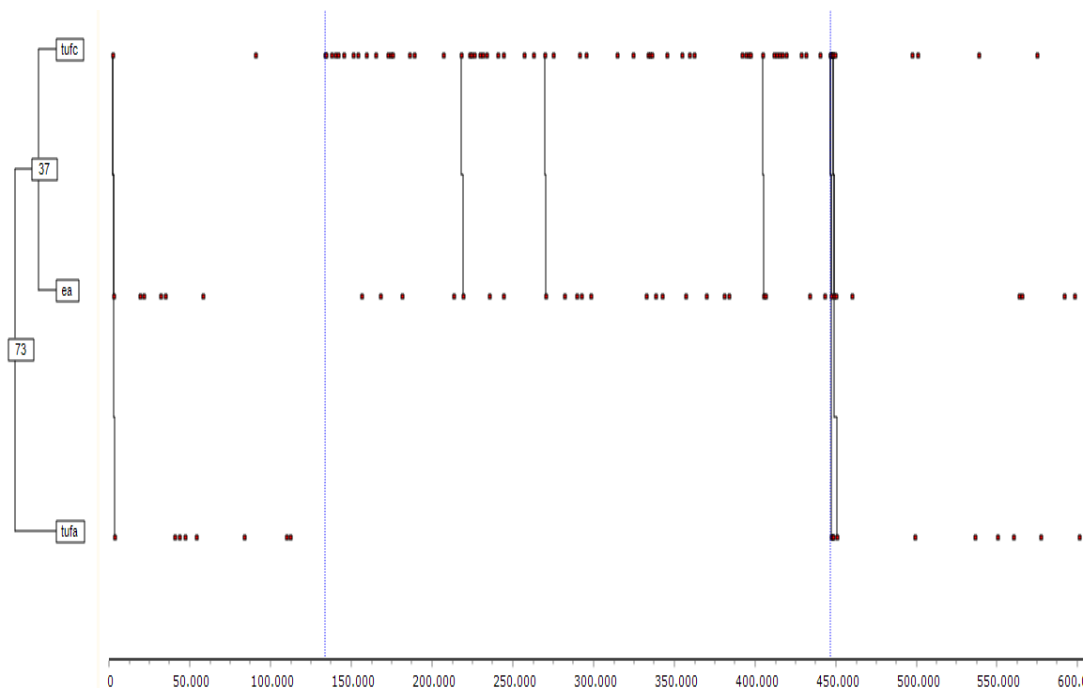
**Figura 1:** Conteo de los subroles empleados por los jugadores al jugar a ‘infiltrados’, según cada equipo (A,B,C). El equipo A se muestra más activo, sobre todo, en el rol ‘prisionero’ y el subrol ‘libera a un compañero’. Es relevante la actividad mostrada en la liberación de adversarios (TUFA) en los equipos B y C, de carácter paradójico. Al mirar la gráfica desde el comportamiento de los tres equipos, se aprecia que la reciprocidad de los equipos B y C actúa en paralelo frente al bando A, respondiendo estos equipos con intensificación de subroles para contrarrestar las acciones que recibe.

El itinerario temporal fue más complejo (figura 2) y afectó a los equipos desigualmente. En los equipos C y B hay un comportamiento similar, al constatarse la vinculación entre perseguir (PA) y capturar (CA), y de este binomio anterior con salvar al rival (TUFA), mientras en el equipo A no se identificaba esta vinculación anterior con TUFA. También se encontraban acciones de persecución (PA) y de captura conseguida (CA) con el rol ‘prisionero’ (subrol ‘prisionero en atención’, A) en los equipos C y B, no concretado en el equipo A.



**Figura 2:** Dendrograma generado por Theme v.6 al buscar el subrol CA (captura conseguida) ( $p < .005$ ). De izquierda a derecha, itinerario de T-patterns identificado en el juego, y regularidades detectadas en el equipo C, A y B respectivamente. Se aprecia mayor complejidad decisional empleada por los equipos débiles (C y B) frente al equipo con mayor número de jugadores (A).

El dendrograma de la figura 3 dispone de menor complejidad interactiva que el de la figura 2. Vuelve a remarcarse la diferencia entre el equipo con más jugadores (central en el dendrograma, equipo A) y los equipos C (a la izquierda) y B (a la derecha). Así, se justifica la necesidad de los equipos B y C de liberar a jugadores compañeros (TUFC) aunque para ello deban experimentar cierto riesgo, dado que se vincula con acciones de esquiva (EA). Todo ello, cuando era necesario, con acciones de liberación del rival (TUFA), por parte de jugadores de los equipos B y C, lo que supone una situación de urgencia de los equipos débiles ante la proximidad a perder en el juego. Por otro lado, el equipo A —más numeroso—, establece acciones de esquiva (EA) y posteriormente liberación de compañeros (TUFC) que es una fórmula viable, estratégicamente, por efecto de un mayor número de efectivos.



**Figura 3:** Dendrograma generado por Theme v.6 mediante la búsqueda del subrol TUFC ( $p < .005$ ). De izquierda a derecha, itinerario de T-patterns identificado en el juego, y regularidades detectadas en el equipo C, A y B, respectivamente. Igual que en figura 2, se aprecia mayor complejidad decisional empleada por los equipos débiles (C y B) frente al equipo con más jugadores (A).

Por último, se realizó el cálculo de ocurrencia temporal en función del equipo y el subrol. La conducta CA ('captura conseguida') se registraba en el equipo A cada 9.4 segundos mientras en el equipo C aparecía cada 4.8 segundos o en el bando B cada 5.14. También existían grandes diferencias con relación a las acciones de liberación de un compañero, ya que TUFC se observaba por este orden: equipo C cada 60 segundos, bando B cada 20 segundos y equipo A cada 3.4 segundos. También TUFA ('libera a un adversario') se concretaba cada 22.5 segundos en el bando C, cada 18 segundos en el equipo B, siendo inexistente en el bando A.

## DISCUSIÓN

El estudio del escenario del sistema lúdico de tríada es fiel a un contexto de emergencia y situacionalidad; este sistema está ordenado por las propiedades de circulación, reciprocidad y transitividad; y, en este sistema, el rol asume todo el protagonismo del dinamismo. Estas tres propiedades son reductoras de la complejidad, pero a la vez desarrolladoras de ella (Morin, 1990), facilitando que cada una revele el camino de la jugabilidad. En el juego de tríada estudiado, la circulación ha dejado su sello de concentración de fuerzas de dos equipos sobre un tercer bando y de la ausencia de una conexión entre nodos; la reciprocidad ha mostrado el funcionamiento del sistema bajo la expresión de la lógica estratégica de los subroles; y la transitividad se ha establecido gracias a que los jugadores comparten la simultaneidad de las acciones, el espacio de juego, y conocen al unísono el resultado de juego, a pesar de que el juego estudiado poseía una estructura no-transitiva, que sin embargo consigue

hacerse jugable. La respuesta de estas tres propiedades son claves del comportamiento del juego para alcanzar la jugabilidad. Conjuntamente, se conforman como referencias para una prueba de estrés triádica.

Asumir este carácter dinámico de la tríada es priorizar la construcción de respuestas a los desafíos de la puesta en práctica de los roles y subroles, cuándo adecuarlos y con qué itinerarios (T-Patterns), y cómo activar la jugabilidad de una estructura deficitaria en una conexión ('agujero estructural' de Burt, 2004). Este estudio presenta avances en relación con: a) La viabilidad de una fórmula sin conexión en una relación entre tres equipos; b) Aportes apriorísticos mediante propiedades y cuantificación decisional con conteo descriptivo (tablas 1 y 2); y c) Justificación de los elementos determinantes del sistema lúdico general (juego) y los objetivos específicos (por equipo) mediante un enfoque descriptivo-comparativo y análisis temporal (figuras 1 y 2). El empleo de subroles (CA, TUFC, TUFA) ayuda a comprender la jugabilidad como un proceso reducible con indicadores concretos, los cuales han de verse como subsistemas recíprocos de interrelaciones ante situaciones reequilibradoras del juego.

El cierre o clausura transitiva ('agujero estructural' de Burt) ha confirmado que la ausencia de una conexión entre los nodos de un grafo no significa un déficit en las opciones de relaciones del juego estudiado. De este modo, las decisiones estratégicas de los jugadores de los equipos B y C son reductoras de la complejidad (Storey, & Butler, 2013) y tendentes al mantenimiento del juego, es decir a la jugabilidad. Dicho a través de las decisiones concretas de los jugadores, los perfiles decisionales de los equipos B y C se comportan ambos eventualmente como antagónicos frente al equipo A, ya que los tres roles, y sus subroles correspondientes, con más frecuencias encontrados en los equipos C y B, respecto al bando A, eran CA ('capturador', 'captura conseguida'), PA ('capturador', 'persigue a un adversario'); por su parte, el equipo A obtiene valores elevados en el subrol 'prisionero en atención'; además, el equipo A muestra un perfil solidario en el subrol TUFC ('salvador', 'libera a un compañero'), y en el antagónico EA ('esquivador', 'esquiva a un rival'). Por tanto, el antagonismo distribuido se ha transformado en antagonismo coaligado de los equipos débiles frente al bando, presumiblemente, más fuerte (equipo A).

Merece una mención particular el fenómeno de las conductas del rol 'salvador' cuando se libera a un prisionero. Esto ha sucedido tanto en la versión de 'libera a un compañero' (TUFC) o de manera solidaria en su versión del subrol 'libera a un adversario' (TUFA). Estos dos subroles constituyen un disparadero del reequilibrio de opciones, lo cual comporta que el juego se aleje de su terminación, obstaculizando que progrese hacia la victoria del equipo con mayor ventaja, y se reactiven nuevas opciones para los equipos en desventaja. Para llegar a realizar el subrol TUFA ('libera a un adversario') se dan dos condiciones necesarias en el diseño del juego: que la regla no lo prohíba (apertura triádica de la regla, Pic y Navarro, 2019), y que se obtenga un beneficio estratégico derivado de la acción de salvar a un prisionero. A pesar de no existir conexión entre los equipos B y C, los jugadores de los equipos

débiles en fuerza han percibido el resultado de la marcha del juego y han activado la estrategia de salvar a adversarios en la búsqueda del reequilibrio del juego. De esta forma, la clausura transitiva, representa un fenómeno activador de la jugabilidad a través de salvar a un prisionero adversario; estamos ante una intermediación y un cierre funcional, es decir, ante la solución de un 'agujero estructural' de Burt.

La jugabilidad se ha mostrado en dos planos: el diseño de juego y el desenlace estratégico. Vistos ambos a la vez, el mayor número de jugadores del equipo A puede explicar su capacidad para soportar una intensificación de capturas, así como ser un receptor de estrategias de 'dos [equipos] contra uno', tal y como apuntó Caplow (1968) [pero siempre triádicamente y bajo una lógica interna, Parlebas, 1981, 1988]. Como consecuencia para la jugabilidad, es la liberación entre compañeros la solución estratégica para prolongar el juego, que permite tener mayor margen de actuación en el equipo A, habiendo sido una opción muy reducida en los bandos B y C. En este sentido, quizá los jugadores de estos últimos equipos percibían esta limitación en la práctica real, optando por jugar al unísono, mayoritariamente, con el rol de capturador, que es más directo hacia la victoria. Entonces, la asimetría en el número de jugadores del equipo A, frente a los bandos B y C, y la viabilidad de una solución estratégica triádica de alianza de los débiles respecto al fuerte, ha marcado el camino de la jugabilidad.

En consecuencia, parece que el diseño del juego hace fluir el efecto de la estructura que lo soporta; todo ello parece gobernar el carácter del comportamiento proactivo, recesivo o reactivo en los equipos y de sus jugadores. La estrategia reactiva es propia del rol 'esquivador' y no conduce al éxito en este juego, necesitándose la acción previsora de tipo proactiva, particularmente para las coalizaciones. La organización de la estrategia de una tríada es compleja; se trata de un comportamiento proactivo-recesivo cuando un jugador libre de uno de los equipos débiles en fuerza inicial (B o C) se acerca a uno o más jugadores libres del bando A para atraer su atención y así hacer más fáciles las acciones antagonistas de apoyo en coalianza. Por ello, conviene incluir conductas de metacomunicación motriz (Parlebas, 1981, p. 158) en el registro de observación.

El desenlace estratégico cumple la correspondencia mutua entre los equipos con un sentido profundo de la reciprocidad. El sistema de roles y subroles se ha dirigido a la activación regular de los equipos débiles frente al fuerte (inicialmente, valorado en emisiones y recepciones, y en número de efectivos). Se trata de una reciprocidad ulterior y reequilibradora, que ha de ser vista en términos de consecuencias para un tercer equipo. Así, los itinerarios descritos mediante *Theme* ayudaban a conocer que la complejidad decisional descansaba sobre los equipos C y B (menos numerosos en jugadores) mientras el equipo A (numeroso) resultaba más aleatorio. Por otro lado, mediante las frecuencias se constata que el equipo A centró su actuación en subroles no prioritarios para ganar el juego: EA, HA. También, la activación del subrol CA, que fue moderada en el equipo A, ha señalado menos eficacia que sus adversarios (equipos B y C) en este subrol, pero a la vez que una parte de

lo obtenido en este subrol por los bandos B y C puede ser debido, como se apuntaba, a acciones provocadas con las intención de atraer a jugadores del equipo A. Porque la captura se ha comportado, en algunos momentos clave, como un subrol *señuelo* o atractor estratégico de la atención de un capturador adversario, ya que se trata de facilitar la acción de salvar a un tercer equipo. En definitiva, esta parte enmascarada de la intencionalidad estratégica queda velada tras los 9,4 segundos del subrol CA (captura conseguida), para el equipo A, y de los 5,14 segundos y 4,8 segundos, respectivamente para los bandos B y C. Es decir, los equipos B y C son más eficientes en el subrol CA que el bando A; a esto ha de sumarse también que los equipos débiles han usado la reciprocidad de manera correspondida con los adversarios (subrol TUFA). Esta actividad decisional estratégica es perfectamente encajable en la jugabilidad, porque las opciones de decisión disponibles y recurrentes constituyen la superación de la prueba triádica de estrés, que no es otra que su validación y capacidad de prolongación como sistema, acorde con unas condiciones de las reglas, canalizadoras del comportamiento social.

Así, las condiciones de la reglas constriñen el comportamiento de los jugadores, expresándose estos dentro de los márgenes adaptativos (Storey, & Butler, 2013) de roles y subroles, por medio de la tarea motriz (Parlebas, 1981, p. 270). Disociar la tarea de la interacción motriz, ante la problemática de la situacionalidad en tríada, sería una reducción excesiva respecto a la sincronización motriz (Araújo, Silva, & Ramos, 2014; Duarte et al., 2013). Esta sincronización remite a un parámetro temporal, indicador del proceso de resolución de la estrategia, revelado, en nuestro caso, por los T-Patterns emergentes que han superado la decisión aleatoria. La emergencia de complejidad estratégica en los equipos B y C (sobre todo en sus coalizaciones) es un mecanismo organizador de procesos del 'ludosistema' de interacción (Parlebas, 1981, p. 149), tal y como ocurre con el proceso de acción en la conducta creativa encontrada en juego libre desde un enfoque de complejidad y sistema (Torrents, Ensenyat, Ric, Mateu, & Hristovski, 2018). Sin dejar esta línea de sistemas complejos (Balagué, Torrents, Hristovski, Davids, & Araújo, 2013), pero visto desde una perspectiva no lineal (p.e. en pedagogía: Chow et al., 2006; Cantos, y Moreno, 2019), cabría señalar que la emergencia de alianzas entre adversarios supuso una necesidad del sistema para prolongar el juego; este disparador de la alianza se ha debido a la apertura de la regla, sin la cual el proceso de emergencia de interacción entre adversarios habría sido imposible. La regla merece un estudio lineal de sus consecuencias para las interacciones motrices de los juegos en distintas redes de comunicación; a nivel no lineal, se han mostrado eficaces tanto el registro como la técnica de análisis Theme para el estudio pertinente de los desenlaces de las coalizaciones del juego y el proceso reequilibrador de soluciones estratégicas.

Para aproximarse a la complejidad de la especificidad de la tríada motriz y su jugabilidad, es más apropiado analizarla descriptivamente e interpretativamente. Los resultados han desvelado dos formas de captar lo acontecido. La tabla de frecuencias describe un discurso preciso y, en cierto sentido, predecible y finalista (acumulado); el análisis de T-Patterns dispara las disidencias interpretativas. Este último análisis de patrones no se define como

una acumulación de frecuencias, sino que más bien responde a una regularidad temporal del evento que supera al azar. En consecuencia, se debe reconocer cierta ruptura de linealidad al ser aplicado el software Theme v.6. Desde este punto de vista, encuentra argumentación sólida la consideración de que los equipos débiles forjaban sus estrategias en torno a la acción de captura (CA). Esta idea era acentuada mediante los itinerarios de la figura 2, no evidentes en la figura 1. Más, si cabe, sería comparar la acumulación de frecuencias de las figuras 1 y 3 con relación a las liberaciones de jugadores compañeros; así, el equipo A acumuló hasta 53 frecuencias de liberación de compañero/a (TUFC) mientras los equipos B y C obtenían 3 y 9 respectivamente. La búsqueda de T-Patterns de esta acción de liberación en los tres equipos revelaba que los equipos débiles eran más complejos estratégicamente, debiendo recurrir a la liberación de jugadores adversarios para poder mantener opciones de seguir en el juego. Debemos asumir que la frecuencia, entre otros, es un indicador para estudiar la jugabilidad y también puede servir como heurístico en la evaluación de un diseño de juego motor; no obstante, la frecuencia de subroles representa una fotografía del desenlace estratégico pero sin las claves dinámicas de éste para entender la jugabilidad. Es así que en este estudio se plantea un enfoque apriorístico de roles y, en este sentido, de conteo lineal, porque hemos de comprender el alcance de cada estructura de juego. Por otro lado, el estudio de campo es su validación más directa, no lineal desde el enfoque del análisis; al observar las acciones de los jugadores se conoce cómo éstos hacen jugable el juego. Por tanto, definir la compleja jugabilidad de los juegos motores carentes de una conexión entre dos de sus equipos precisa métodos, interpretaciones y análisis de corte multidimensional para conocer las adaptaciones sistémicas (Mennin, 2007) de la tríada y sus consecuencias sobre la jugabilidad.

Ha resultado satisfactorio aplicar un método mixto de análisis (Anguera et al., 2017), partiendo del estudio apriorístico del juego, abordado desde su especificidad motriz y desvelando los patrones de juego. Con el objeto de dar más consistencia y fortaleza a los estudios de jugabilidad, quizá, posteriormente, cabría contrastarse con 'data' y, finalmente, estructurarse o revisarse teóricamente. Aunque ambas técnicas serían complementarias, conviene destacar la adecuación del empleo de T-Patterns (Magnusson, 2000), respecto a aplicar coordenadas polares (Rodríguez & Anguera, 2018), debido a la precisión del tiempo. En este sentido, T-Patterns arroja itinerarios precisos sobre el propio contexto de juego, con mayor consecuencia para la interpretación, si además se dispone de un marco teórico que interprete el comportamiento de la lógica interna del juego (Parlebas, 1981, 1988).

Dos últimas cuestiones: sobre la jugabilidad vista desde la complejidad, y la proyección de la jugabilidad al campo del juego en la educación física. La complejidad es difícil de desentrañar, sin embargo, cuando se aborda el juego bajo condiciones regladas y con enfrentamiento de equipos, y se concibe éste como un sistema de interrelaciones objetivas que busca hacerlo jugable, el problema parece reducirse. Por eso, estamos persuadidos de que la jugabilidad es parte de la complejidad, porque nos habla de cómo las coaliciones surgen para prolongar el juego y bajo qué patrones, y al servicio de qué equipos. En

cuanto al campo de la educación física, el juego es un buen laboratorio de diseño y modificaciones, donde el profesor ha de optimizar situaciones y trasladarlas al alumnado como aprendizaje de un procedimiento. Porque desvelar al alumnado la organización óptima para las coaliciones es un contenido de enseñanza procedimental (Coll, Pozo, Sarabia y Valls, 1992). Del mismo modo, cualquier propuesta de modificación de regla, solicitada por el profesorado al alumnado, ha de acompañarse de un argumento que encaje en la lógica interna del juego, y esto es lo mismo que continuar haciendo jugable el juego. En este trabajo se pueden ver algunas claves de la jugabilidad triádica que pueden aplicarse en la enseñanza como, por ejemplo, cómo conseguir que el juego no termine.

Como limitaciones, este estudio ha abordado un solo juego, aunque vinculando su estructura y función, así como el diseño de juego tras una valoración apriorística. Sin duda, afrontar el comportamiento de la jugabilidad con grupos homogéneos de juegos motores, y sus categorías y variables, iría contrastando heurísticos con los que dar calidad a la evaluación de la jugabilidad.

## CONCLUSIONES

Se ha constatado que la jugabilidad es un acople interactivo de necesidades dinámicas y estratégicas de los jugadores, contextualizadas bajo un orden sistémico de emergencia lúdica, al responder a una propuesta de diseño de juego triádico, de carácter motor, carente de una conexión en su comunicación. Los indicios de jugabilidad obtenidos se han logrado desde el diseño de juego deficitario, inicialmente, en cuanto a comunicación, y como fruto de su puesta en práctica.

Desde el punto de vista de la metodología:

El análisis de la jugabilidad, en juegos motores de enfrentamiento de equipos (juegos deportivos), requiere un estudio apriorístico del juego, y la aplicación de pruebas descriptivas y T-Patterns, a través de una metodología mixta. De manera relevante, la observación sistemática ha permitido preservar la realidad ecológica de las acciones del juego, con relación a su lógica interna, y la comprobación contextualizada de la adaptación del sistema propio del juego deportivo; en ambos casos, los roles y subroles son los protagonistas del comportamiento motor y de la coherencia interna de los resultados.

Desde el punto de vista de lo hallado a través del trabajo de campo:

El comportamiento interactivo de los equipos fue asimétrico en función de los subroles (frecuencias) y sus T-Patterns.

Las mayores frecuencias en los equipos menos numerosos de la tríada (débiles) se centraban especialmente en el rol 'capturador' ('captura conseguida'), en el que fueron más eficaces, mientras que el equipo con más jugadores (fuerte), puntuaba preferentemente en el rol 'prisionero' y 'salvador'. Los equipos débiles fueron responsables de reequilibrar el juego gracias a



actuar paradójicamente liberando a prisioneros adversarios, al contrario que el bando fuerte que salvaba a sus compañeros prisioneros.

Las escasas regularidades estratégicas detectadas por T-Patterns en el equipo con más jugadores (fuerte), contrastó con los itinerarios detectados en los equipos débiles en relación con las conductas de captura y liberación de jugadores, siendo estos bandos los responsables de la jugabilidad o estabilidad del sistema motriz. La capacidad de tendencia a la jugabilidad del juego ha superado la ausencia de una conexión en la comunicación entre dos de sus tres equipos; estos equipos, ausentes de comunicación entre sí, actuaron paradójicamente frente al tercer bando, estableciendo la clausura transitiva ('agujero estructural' de Burt), y configurando así una parte de la jugabilidad que ha mostrado el juego.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amatria, M., Lapresa, D., Arana, J., Anguera, T., & Garzón, B. (2016). Optimization of game formats in U-10 soccer using logistic regression analysis. *Journal of Human Kinetics*, 54(1), 163-171. doi: 10.1515/hukin-2016-0047
- Anguera, M.T., Blanco, A., Hernández, A., & Losada, J.L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 11(2), 63-76. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/133241>
- Anguera, M.T., & Hernández-Mendo, A. (2016). Advances in observational studies in sports sciences from a mixed methods approach. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 16(1), 17-30. <https://revistas.um.es/cpd/article/view/254261>
- Anguera, M.T., Camerino, O., Castañer, M., Sánchez-Algarra, P., & Onwuegbuzie, A.J. (2017). The specificity of observational studies in physical activity and sports sciences: moving forward in mixed methods research and proposals for achieving quantitative and qualitative symmetry. *Frontiers in Psychology*, 8, 2196. doi: 10.3389/fpsyg.2017.02196
- Araújo, D., Silva, P., & Ramos, J. P. (2014). Affordance-based decisions guide team synergies during match performance. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 3(1), 19-26. [http://www.pesh.mk/PDF/Vol\\_3\\_No\\_1/3.pdf](http://www.pesh.mk/PDF/Vol_3_No_1/3.pdf)
- Balagué, N., Torrents, C., Hristovski, R., Davids, K., & Araújo, D. (2013). Overview of complex systems in sport. *Journal of Systems Science and Complexity*, 26(1), 4-13. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11424-013-2285-0>
- Bjork, S. & Holopainen, J. (2004). *Patterns in game design*. Boston: Charles River Media.
- Burt, R. S. (2004). Structural holes and good ideas. *The American Journal of Sociology*, 110(2), 349-399. <http://dex.doi.org/10.1086/421787>
- Caplow, T. (1968). *Two against one: coalitions in triads*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

- Cantos, J., y Moreno, F. J. (2019). Pedagogía no lineal como método de enseñanza de los comportamientos tácticos en los deportes de equipo, aplicación al rugby. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 35, 402-406.
- Chow, J., K. Davids, C. Button, R. Shuttleworth, I. Renshaw, & D. Araujo. (2006). Nonlinear pedagogy: A constraints-led framework for understanding emergence of game play and movement skills. *Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, 10(1), 71–103. <https://europepmc.org/article/med/16393504>
- Coll, C., Pozo, J.I., Sarabia, B., y Valls, E. (1992). *Los contenidos en la reforma. Enseñanza de conceptos, procedimientos y actitudes*. Madrid: Santillana.
- Crawford, C. (2008). *The art of computer game desing*. Berkely, California: Mc.GrawHill/Osborne Media.
- Davids, K., & Araújo, D. (2010). The concept of ‘Organizmic Asymmetry’ in sport science. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(6), 633–40. doi: 10.1016/j.jsams.2010.05.002
- Duarte, R., Araújo, D., Correia, V., Davids, K., Marques, P., & Richardson, M. J. (2013). Competing together: Assessing the dynamics of team–team and player–team synchrony in professional association football. *Human Movement Science*, 32(4), 555-566. doi: 10.1016/j.humov.2013.01.011
- Gabín, B., Camerino, O., Anguera, T., & Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4692-4694.
- González, J.L., Gutiérrez, F.L., Montero, F. & Padilla-Zea, N. (2012). Playability: analysing user experience in video games, *Behaviour & Information Technology*, 31(10), 1033-1054, doi: 10.1080/0144929X.2012.710648
- González, J.L. (2010). Jugabilidad. Caracterización de la experiencia del jugador en videojuegos. Tesis doctoral. Universidad de Granada. <https://hera.ugr.es/tesisugr/18931200.pdf>
- Luhmann, N. (1990). *Sociedad y sistema: la ambición de una teoría*. Barcelona: Paidós/UAB.
- Magnusson, M. S. (2000). Discovering hidden time patterns in behavior: T-patterns and their detection. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 32, 93–110. doi: 10.3758/BF03200792
- Mennin, S. (2007). Small-group problem-based learning as a complex adaptive system. *Teaching and Teacher Education*, 23(3), 303–13. doi: 10.1016/j.tate.2006.12.016
- Morin, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa.
- Muñoz-Aroyave, V., Lavega-Burgués, P., Costes, A., Damian, S., & Serna, J. (2020). Los juegos motores como recurso pedagógico para favorecer la afectividad desde la educación física. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 38, 166-172.
- Navarro, V. (2002). *El afán de jugar. Teoría y práctica de los juegos motores*. Barcelona: Inde.
- Parlebas, P. (1981). *Contribution à un lexique commenté en science de l'action motrice*. Paris: INSEP.
- Parlebas, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Málaga: Unisport.

- Parlebas, P. (2005). Mathématisation élémentaire de l'action dans les jeux sportifs. *Mathématiques et Sciences Humaines*, 170(2), 95-117.  
<http://journals.openedition.org/msh/2952>
- Parlebas, P. (2011). Trio maudit ou triade féconde? Le cas du jeu «pierre-feuille-ciseaux». *Mathematics and Social Sciences*, 196(4), 5-25.  
<https://msh.revues.org/12107?file=1>
- Parlebas, P. (2016). Jeu est en autre. En Dossier Jeux traditionnels, jeux paradoxaux. *Vers l'Education Nouvelle*, 561, 19-25. CEMEA.
- Pic, M. y Navarro, V. (2017). La comunicación motriz de tríada y la especificidad de los juegos motores / Triad Communication and Specificity of Motor Games. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(67), 523-539.  
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista67/artcomunicacion846.htm>  
doi: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.67.009>
- Pic, M. Navarro-Adelantado, V. & Jonsson, G.K. (2018). Detection of ludic patterns in two triadic motor games and differences in decision complexity. *Frontiers in Psychology*, 8, 2259.  
doi: 10.3389/fpsyg.2017.02259
- Pic, M. y Navarro, V. (2019). *La paradoja de jugar en tríada. El juego motor en tríada*. Bubok publishing: Madrid. <https://www.bubok.es/libros/261016/La-paradoja-de-jugar-en-triada-El-juego-motor-en-triada>
- Pic, M., Navarro-Adelantado, V., & Jonsson, G. K. (2020). Gender differences in strategic behavior in a triadic persecution motor game identified through an observational methodology. *Frontiers in Psychology*, 11, 109.
- Rollings, A., & Adams, E. (2003). *Angrew rollings and ernest adams on games desing*. Boston: New Riders Publishing.
- Rodríguez, J. F., & Anguera, M. T. (2018). Game pattern in handball according to the player who occupies the centre back position. *Apunts. Educació Física i Esports*, 134(4), 110-123.
- Storey, B., & Butler, J. (2013). Complexity thinking in PE: game-centred approaches, games as complex adaptive systems, and ecological values. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 18(2), 133-149.  
doi: [doi.org/10.1080/17408989.2011.649721](https://doi.org/10.1080/17408989.2011.649721)
- Torrents, C., Ensenyat, A., Ric, A., Mateu, M., & Hristovski, R. (2018). Free play with certain equipment constrains the emergence of exploratory behavior and physical activity in preschoolers. *Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences*, 22(4), 509-533.  
<https://europepmc.org/article/med/30336797>
- Zamorano-García, M., Gil-Madrona, P., Prieto-Ayuso, A. y Zamorano-García, D. (2018). Emociones generadas por distintos tipos de juegos en clase de educación física / Generated emotions by various types of games in physical education. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 18(69), 1-26  
<http://cdeporte.rediris.es/revista/revista69/artemociones869.htm>  
doi: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2018.69.001>

**Número de citas totales / Total references: 38 (100%).**

**Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 2  
(5,26%).**