



TESIS DOCTORAL

**EL DISEÑO DE TAREAS PARA EL APRENDIZAJE DE
LAS HABILIDADES EN EL FÚTBOL DE INICIACIÓN.
UNA APLICACIÓN DESDE LAS PERSPECTIVAS
COGNITIVA Y ECOLÓGICA.**

ALBA PRÁXEDES PIZARRO

DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DEPORTE

DR. ALBERTO MORENO DOMÍNGUEZ DR. FERNANDO DEL VILLAR ÁLVAREZ

DIRECTORES DE TESIS

2018

MODELO 1



Asunto: Rtdo. Impreso de Conformidad Defensa Tesis para su Conocimiento y Difusión

Destinatario: Sr. Coordinador de la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Ciencias del Deporte

Como Directores de la Tesis Doctoral titulada **“El diseño de tareas para el aprendizaje de las habilidades en el fútbol de iniciación. Una aplicación desde las perspectivas cognitiva y ecológica”**,

Realizada por Dña. **ALBA PRÁXEDES PIZARRO** de la cual se adjuntan dos ejemplares encuadernados, un ejemplar en formato digital (junto con el resumen en castellano, si procede) y el documento de actividades, para el cumplimiento de lo establecido en el artículo 45 de la Normativa de los estudios de Doctorado (DOE 6 de marzo de 2014),

INFORMAMOS:

A la **Comisión Académica del Programa de Doctorado** que la elaboración de la Tesis ha concluido y que la misma cumple con los criterios de calidad necesarios para que el doctorando pueda optar al Título de Doctor, por lo que:

SOLICITAMOS

de la **Comisión Académica del Programa de Doctorado** que autorice la presentación de la Tesis a la Comisión de Doctorado.

Cáceres a 10 de Enero de 2018

Fdo: Dr. Alberto Moreno Domínguez

Fdo: Dr. Fernando del Villar Álvarez

A mis padres.

AGRADECIMIENTOS

Comienzo a escribir y me es inevitable echar la vista atrás, y pensar en todos los momentos que he pasado desde que entré en el mundo de las ciencias del deporte, hace ya 8 años. Es por ello, que me gustaría agradecer a todas esas personas que en cierto modo me han ayudado o aportado su granito de arena en este largo camino.

En primer lugar, me gustaría agradecerles a mis *padres* el apoyo que me han brindado en todo este tiempo. Sin duda, sin ellos esto no hubiese sido posible. A mi *madre*, por inculcarme los valores del esfuerzo y del sacrificio. Y a mi *padre*, por inculcarme el valor de la paciencia y por transmitirme esa pasión por el fútbol que me ha permitido investigarlo con la misma con la que jugaba. Quién te iba a decir a ti que no solo ibas a tener una hija futbolista, sino que se iba a convertir en entrenadora. Gracias a los dos, por facilitarme la formación que vosotros no pudisteis tener, porque habéis conseguido que llegue más lejos de lo que yo hubiera imaginado. Gran parte lo que soy ahora os lo debo a vosotros. También, a mi *hermana*, por apoyarme y escucharme siempre que lo he necesitado. Como dice nuestra madre, tener un hermano es un tesoro, pues yo tengo la suerte de tenerte a ti. Hago extensible este agradecimiento a toda mi *familia*, desde mis abuelos hasta mi prima más pequeña, suerte la mía de teneros siempre tan cerca.

A mis *amigos de la carrera*: Ana, Espe, Marina C., Marina G., Lidia, Evelyn, Adri, Jimmy, Abel, Gabri, Kike R., Kike T., Pini, Nogales, Edu, Pablo... ¡Cuántos buenos momentos hemos pasado y que seguramente nunca vamos a olvidar! Por suerte, puedo seguir disfrutando de vosotros, porque siempre estáis ahí dispuestos a reunirnos siempre que es posible, sin importa el lugar. A *Alejandro Boza*, por permitirme entrar en el mundo de la representación estudiantil y enseñarme tanto. Ha sido todo un orgullo representar a mis compañeros tanto en el Consejo de Alumnos como en la Anecafyde. A mis *compañeras de piso*, María Victoria, gracias porque fuiste un apoyo desde el primer día que llegué a Cáceres, momento en el que me adentraba en un mundo desconocido y en el que por primera vez salía de casa. También a Jacqueline, Marta y Lourdes, de las que guardo infinidad de recuerdos.

Al *Club Deportivo Diocesano de Cáceres*, que desde el primer momento que llegue me abrió las puertas y me facilitó todo lo que necesitara. En especial, gracias a David Guijón y a Gerardo. Jamás pensé que encontraría un trabajo que me apasionara

tanto y es por ello, que estos tres años que he pasado entrenando en ese colegio los tendré presentes toda mi vida. Todavía recuerdo el mes de mayo de hace dos años, en el que llevaba casi cuatro equipos, y en el que empezaba a entrenar a las cuatro de la tarde y acababa a las ocho, pero qué feliz era. Siempre he dicho que teoría y práctica deben ir de la mano, y así debe ser, ya que sin duda toda esta formación me ha permitido refinar los conocimientos adquiridos en la universidad. Finalmente, no puedo olvidarme de mis *niños*, mis pequeños jugadores, desde el primero hasta el último, os recuerdo a todos y cada uno de vosotros que habéis formado parte de los cinco equipos que he llevado en estos tres años. No sabéis cuánto he aprendido de cada uno de vosotros, las alegrías que me habéis dado y todos los momentos que aún recuerdo: “Alba, hoy te puedes sentar y disfrutar”, “Alba, ahora estamos mejor que nunca” o “Hoy hemos perdido, pero nos lo hemos pasado bien”. Que sabios sois aun siendo tan pequeños.

A *Jorge*, otro friki como yo en este mundo del fútbol, no sé quién de los dos gana al otro. Presiones, basculaciones, coberturas, desdoblamientos, sistemas... y cuantos debates sobre los modelos de enseñanza, técnico o táctico, cognitivo o ecológico. Ya sabes, a cabezona no me gana nadie, y más, si creo en lo que hago. Gracias por todo lo que me has enseñado.

A mi *primo David* y mi *amigo Carlos Díaz*, a los que considero casi mis hermanos y que me han ayudado desde el minuto cero. Gracias por grabarme tantos partidos y por esas largas tardes de observación que pasabais con el único fin de ayudarme. Gracias por permitirme disfrutar de vosotros en los entrenamientos, partidos y torneos, por ayudarme con los niños, por todos los consejos que me habéis dado... Gracias por ser de las personas que a día de hoy creen más en mí y de lo que pueda llegar a conseguir. Os deseo todo lo mejor en esta vida.

También a *Carlos Fernández*, un compañero y amigo que ha estado ahí al pie de cañón, en los entrenamientos y partidos. No hace falta que te diga los grandes momentos que pasamos con los dos alevines y todo lo que me has ayudado. Aunque creas que no, tú también me has enseñado mucho este último año. Por todo ello, te estaré siempre agradecida.

A mi compañera de estancia de investigación, *Celia Moreno*, una estudiante de la Universidad de Sevilla que conocí por casualidad pocos meses antes de empezar el viaje. Hacía tiempo que no conocía a nadie tan brillante académicamente y

personalmente. Esta estancia no hubiese sido lo mismo sin ti, ya lo sabes. Gracias por todos los momentos vividos, por los viajes y por esas charlas interminables hablando de la universidad y de todo en general. Gracias por todo Celia. Aquí tienes una amiga para siempre.

To *Keith Davids*, for hosting me for four months which I was in Sheffield, another great academic and personal experience of my life. Thank you for always being available to solve my doubts. Also, to *Laura Judson*, *Mohsen Shafizadehkenari* and *Martyn Rothwell* for involving me into your projects. Martyn, I will never forget the Monday afternoons travelling to Castleford to analyse the rugby sessions.

A mis *compañeros de laboratorio*: Fer, Diego, Manolo, Carmen y Jara. Han sido muchos los momentos vividos en esas cuatro paredes, pero si tengo que ser sincera, lo que más recuerdo son los discursos de los lunes a primera hora de la mañana sobre los partidos de voleibol del fin de semana. Finalmente, no me quedó más remedio que aprender sobre el K1 y K2 jeje. Quería agradecer especialmente a *Javier Sevil*, un estudiante e investigador de los pies a la cabeza. Suerte la mía el encontrarte en el máster de investigación y aunque fuera por poco tiempo, fue suficiente para conocerte. Ha sido todo un placer colaborar contigo en tus proyectos y que me ayudases también en los míos. Qué fácil es investigar contigo. Por supuesto, hago de nuevo extensible mi agradecimiento a todos los miembros del grupo de investigación: Perla, Ruth, Sebas, Juanpe, Tomás, Inma, David, Pulido y Fran. También a *Luis García* por aportarme tanto en el tema estadístico, y *Alexander Gil*, por todos esos comentarios minuciosos y que le daban sin duda una mayor calidad al trabajo (tengo que reconocerte que tengo pánico a tus revisiones jeje).

Finalmente, me gustaría agradecer a mis padres en este mundo de la ciencia, a mis *directores de tesis*. A *Fernando del Villar*, un profesor que busca la excelencia por encima de todo. Gracias por inculcarme ese valor y por hacer que no me conforme con poco. Gracias por tener siempre una solución a los problemas que iban surgiendo y gracias por mostrar tu ayuda siempre. Finalmente, creo que fue una decisión acertada el adentrarme en la investigación, dando su fruto o “rendimiento” en la culminación de esta tesis. Y a *Alberto Moreno*, mi profesor ejemplo y quizás la persona por la que me inicié en este mundo de la investigación. Te conozco prácticamente desde que entré en la carrera, eras mi profesor de Epistemología, esa asignatura a la que tu personalidad la

hacía ser más atractiva. Al poco tiempo, te convertiste en mi tutor del grado hasta llegar a ser mi tutor del prácticum, del Trabajo de Fin de Grado, del Trabajo de Fin de Máster y finalmente de esta Tesis Doctoral. En todo este tiempo me has enseñado infinidad de cosas, desde cómo ser un buen investigador a como ser un buen docente. Además, te has preocupado de mí en asuntos que no tenía por qué, escuchándome siempre que lo he necesitado. Gracias por todo Alberto. Gracias por todas esas charlas académicas, deportivas y extradeportivas jeje. Finalmente, y tras ocho años, pasaste a ser más que un simple director de tesis.

“En cuestiones de ciencia, la autoridad de miles no vale más que el humilde razonamiento de un único individuo”

(Galileo Galilei)

“El maestro que intenta enseñar sin inspirar en el alumno el deseo de aprender está tratando de forjar un hierro frío”

(Horace Man)

“Excelente maestro es aquel que, enseñando poco, hace nacer en el alumno un deseo grande de aprender”

(Arturo Graf)

"Jugar al fútbol es muy sencillo, pero jugar un fútbol sencillo es la cosa más difícil que hay"

(Johan Cruyff)

“Nunca pido nada especial a mis jugadores. Sólo que hagan lo que saben y sean atrevidos. Sin atrevimiento, no se sacan adelante los partidos importantes”

(Pep Guardiola)

“Cuando quieres realmente una cosa, todo el Universo conspira para ayudarte a conseguirla”

(Paulo Coelho)

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN/ABSTRACT.....	29
------------------------------	-----------

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	45
1.1. Esquema general de la tesis doctoral.....	47

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	49
2.1. La enseñanza de los deportes en las etapas de formación	51
2.2. La toma de decisiones, determinante en la consecución de la pericia deportiva.....	54
2.2.1. Diferentes perspectivas para abordar el proceso de toma de decisiones	55
Perspectiva cognitiva	57
Perspectiva ecológica.....	61
2.3. Modelos y enfoques de enseñanza para el desarrollo de la toma de decisiones	64
2.3.1. El modelo de enseñanza “Teaching Games for Understanding”	65
El juego modificado, como recurso metodológico para optimizar la pericia cognitiva del deportista.....	70
El cuestionamiento como herramienta formativa que promueve el desarrollo cognitivo.....	72
2.3.2. La Pedagogía No Lineal y el rol de los condicionantes	74
Los juegos modificados desde la perspectiva de la PNL.....	77
Los condicionantes de la tarea – nivel de oposición	78
La instrucción verbal del docente/entrenador bajo la PNL	80

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS.....	83
---	-----------

CAPÍTULO 4. ESTUDIOS DESARROLLADOS	85
4.1. Estudios desarrollados bajo la perspectiva cognitiva.....	91
4.1.1. Estudio I. Intervención basada en el modelo TGfU en contexto educativo. Análisis de su eficacia en grupos de alumnos con diferente nivel de pericia deportiva.	91
Objetivo.....	91
Método	91
Resultados	97
4.1.2. Estudio II. Intervención basada en el modelo TGfU en contexto deportivo. Comparación con el modelo tradicional.	99
Objetivos e hipótesis	99
Método	99

Resultados	106
4.1.3. Estudio III. Intervención basada en el modelo TGfU en contexto deportivo. Análisis de su eficacia en diferentes acciones técnico-tácticas.....	108
Objetivos	108
Método	108
Resultados	111
4.2. Estudios desarrollados bajo la perspectiva ecológica.....	114
4.2.1. Estudio IV. Intervención basada en el enfoque de la Pedagogía No Lineal en contexto deportivo. Comparación con el modelo tradicional. Diferencias por acciones.	114
Objetivo.....	114
Método	114
Resultados	121
4.2.2. Estudio V. Intervención basada en el enfoque de la Pedagogía No Lineal en contexto deportivo. Análisis de su eficacia en grupos con diferente nivel de pericia deportiva.....	123
Objetivo.....	123
Método	123
Resultados	129
<hr/>	
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN	131
5.1. Análisis de los modelos de enseñanza deportiva basados en la táctica vs. basados en la técnica. Efecto sobre la toma de decisiones y la ejecución.	134
5.2. Análisis de las diferencias en función del tipo de acción técnico-táctica.....	138
5.3. Análisis de la duración de los programas de enseñanza deportiva.....	140
5.4. Análisis de las diferencias en función del nivel de pericia de los deportistas.....	143
5.5. Análisis en función del nivel de complejidad de la tarea a partir del grado de oposición defensiva (situaciones de superioridad numérica vs. igualdad numérica)....	145
<hr/>	
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y APLICACIONES PRÁCTICAS / CONCLUSIONS AND PRACTICAL IMPLICATIONS	149
<hr/>	
CAPÍTULO 7. FORTALEZAS, LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS	155
7.1. Fortalezas	157
7.2. Limitaciones.....	158
7.3. Prospectivas de investigación	159
<hr/>	

CAPÍTULO 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 161

CAPÍTULO 9. ANEXOS..... 183

9.1. Artículos originales185

Estudio I.Aplicación de un programa de intervención para mejorar la comprensión táctica en fútbol sala: Un estudio en contexto educativo. 187

Estudio II.A preliminary study of the effects of a comprehensive teaching program, based on questioning, to improve tactical actions in young footballers. 201

Estudio III.The effects of a comprehensive teaching program on dribbling and passing decision-making and execution skills of young footballers. 219

Estudio IV.The impact of nonlinear pedagogy on decision-making and execution in youth soccer players according to game actions..... 231

Estudio V.The effect of small-sided games with different levels of opposition on the tactical behaviour of young footballers with different levels of sport expertise. 247

9.2. Instrumento de medida263

9.3. Secuenciación de objetivos (Perspectiva Cognitiva).....264

9.4. Secuenciación de objetivos (Perspectiva Ecológica).....265

9.5. Lista de control266

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Características de los métodos de enseñanza, técnico y táctico.....	53
Figura 2. Componentes determinantes de la pericia deportiva.....	55
Figura 3. Relación de los diferentes tipos de aprendizaje con las dos perspectivas de enseñanza-aprendizaje para el aprendizaje de la toma de decisiones.....	57
Figura 4. Mecanismos que subyacen a la selección de la respuesta y la ejecución en base al conocimiento. Adaptado de MacMahon, & McPherson (2009).....	59
Figura 5. La teoría de la percepción directa de Gibson (Vicente, 2003, p. 249).....	62
Figura 6. Enfoques y modelos de enseñanza-aprendizaje agrupados en función del tipo de aprendizaje y de la perspectiva de enseñanza.	64
Figura 7. Semejanzas y diferencias del modelo TGfU y la PNL (Adaptado de Harvey, Pill, y Almond, 2017, y Tan et al., 2012).	65
Figura 8. Modelo “Teaching Games for Understanding” (Bunker y Thorpe, 1982).....	68
Figura 9. Tarea representativa basada en el modelo TGfU, desarrollado por Bunker y Thorpe (1982).	69
Figura 10. Descripción de los elementos estructurales a modificar en el juego del fútbol 7 (modificado de Práxedes, Sevil, Pizarro, Del Villar, & Moreno, 2015).	71
Figura 11. Comportamiento táctico basado en la interacción de los condicionantes relevantes (Newel, & McDonald, 1994).....	75
Figura 12. Variante a la tarea diseñada por el entrenador con el fin de conseguir el objetivo. Manipulación de las reglas del juego (intervención en la práctica).	76
Figura 13. Adaptación del comportamiento táctico basado en la interacción de los condicionantes relevantes (Newel, & Ranganathan, 2010). Introducción del rol de las estrategias instruccionales.....	80
Figura 14. Esquema del diseño de la investigación (Estudio I)	91
Figura 15. Esquema del diseño de la investigación (Estudio II).	99
Figura 16. Esquema del diseño de la investigación (Estudio III).....	108
Figura 17. Esquema del diseño de la investigación (Estudio IV).....	114
Figura 18. Ejemplo de sesión del programa de intervención del grupo experimental con su correspondiente sesión paralela del grupo control.....	116
Figura 19. Esquema del diseño de la investigación (Estudio V).	123

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estadísticos descriptivos y comparaciones intra-grupo de la toma de decisiones (Estudio I).....	98
Tabla 2. Estadísticos descriptivos y comparaciones intra-grupo de la ejecución (Estudio I).	98
Tabla 3. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la toma de decisiones entre ambos grupos en cada una de las medidas y acciones consideradas. (Estudio II).	107
Tabla 4. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la ejecución entre ambos grupos en cada una de las medidas y acciones consideradas (Estudio II).	107
Tabla 5. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la habilidad de toma de decisiones y de ejecución (Estudio III).....	112
Tabla 6. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares entre las diferentes medidas, en las variables de toma de decisiones y ejecución en la acción de pase (Estudio III).	112
Tabla 7. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares entre las diferentes medidas, en las variables de toma de decisiones y ejecución en la acción de conducción (Estudio III).....	113
Tabla 8. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la toma de decisiones en ambos grupos en la fase de intervención (Estudio IV).	122
Tabla 9. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la ejecución en ambos grupos en la fase de intervención (Estudio IV).	122
Tabla 10. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la toma de decisiones y la ejecución en la acción de pase entre las diferentes medidas. Grupo de nivel medio de pericia deportiva (Estudio V).....	129
Tabla 11. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la toma de decisiones y la ejecución en la acción de pase entre las diferentes medidas. Grupo de nivel bajo de pericia deportiva (Estudio V).....	130

RESUMEN/ABSTRACT



El objetivo principal de la presente Tesis Doctoral ha sido analizar el efecto de dos programas de enseñanza orientados a la táctica, modelo TGFU y PNL, para el aprendizaje de las habilidades técnico-tácticas del fútbol y del fútbol sala, en el contexto de la iniciación deportiva. A continuación, se exponen los siguientes objetivos derivados de este primero. 1) Analizar el efecto que estos programas, llevados a cabo desde diferentes perspectivas de enseñanza-aprendizaje (cognitiva y ecológica) y en diferentes contextos (educativo y deportivo), provocan en la toma de decisiones y la ejecución. 2) Analizar el efecto que provocan estos programas en la toma de decisiones y la ejecución en diferentes acciones técnico-tácticas, como son el pase y la conducción. 3) Analizar la duración de estos programas y su efecto sobre las variables de toma de decisiones y ejecución. 4) Analizar el efecto que provocan estos programas sobre grupos de deportistas con diferente nivel de pericia. 5) Analizar el efecto que provocan programas con diferente nivel de complejidad (nivel de oposición), sobre las variables de toma de decisiones y ejecución.

La Tesis se ha realizado por compendio de publicaciones. Para una mejor comprensión de las mismas, se han estructurado en dos bloques, teniendo en cuenta la perspectiva de enseñanza-aprendizaje planteada en el estudio. En el primer bloque se presentan los Estudios I, II y III, desarrollados desde la perspectiva cognitiva. En dichas investigaciones, el programa de intervención se basó en el modelo de enseñanza “Enseñanza de los Juegos a través de la comprensión” o “Teaching Games for Understanding (TGfU, Bunker & Thorpe, 1982), caracterizándose este por el diseño de tareas basado en juegos modificados junto con la aplicación del cuestionamiento. Para ello, el docente diseñaba juegos modificados a través de la manipulación de los condicionantes de la tarea (e.g. principios de juego, número de jugadores, nivel de oposición, reglas, tamaño del campo y de la meta) con el objetivo de situar a los deportistas en situaciones representativas del juego real en competición. Por otra parte, la aplicación del cuestionamiento permitía que los jugadores reflexionasen sobre la acción de juego y que fueran conscientes de las decisiones que tomaban y de lo que hacían en cada momento. Tras la aplicación del programa, la toma de decisiones y la ejecución, en las acciones del pase y de la conducción, fueron analizadas a través del instrumento de observación Game Performance Evaluation Tool (GPET, García-López, González-Víllora, Gutiérrez, & Serra, 2013).

El Estudio I se llevó a cabo en el contexto educativo, siendo los participantes alumnos de secundaria, en concreto, 21 alumnos de 1º ESO (edad; $M = 12.83$; $DT = 0.17$). Con el fin de comprobar el efecto que provocaba el programa de intervención basado en el modelo TGfU, se planteó un diseño pre-post. Además, se trató de analizar si existían diferencias en función del nivel de pericia deportiva de los alumnos. El programa de intervención se llevó a cabo durante siete clases de EF de 55 minutos cada una. Para analizar el efecto del programa en la toma de decisiones y la ejecución del pase y de la conducción, se realizó un MANOVA de medidas repetidas. Los resultados mostraron, en el grupo de alumnos sin experiencia en fútbol sala federado, una mejora significativa tras el programa de intervención, en la toma de decisiones del pase ($p = .50$). Sin embargo, en el grupo de alumnos con experiencia no se observaron mejoras en ninguna de las variables. Estos resultados destacan la necesidad de establecer adaptaciones e individualizar las tareas de aprendizaje en el contexto educativo, en función del nivel de habilidad de los alumnos, poniendo de manifiesto la importancia de la individualización en las clases de Educación Física (EF).

Los Estudios II y III se llevaron a cabo en el contexto deportivo, siendo los participantes jugadores de fútbol en etapas de formación. Así pues, y a diferencia del anterior, en estos estudios se analizó la influencia de un programa de intervención, basado en el modelo TGfU, en jugadores de fútbol. En el estudio II participaron 18 jugadores de fútbol (edad, $M = 10.7$, $DT = 0.6$), formando dos grupos, el grupo experimental y el grupo control, ambos con una experiencia en fútbol federado entre 3 y 6 años. Con el fin de comprobar el efecto que provocaba un programa de intervención, se planteó un diseño pre-post. Tras comprobar que en la medida pre-intervención ambos grupos eran homogéneos, se desarrolló en el grupo experimental el programa de intervención con las características anteriormente citadas, pero en este caso con una duración de 22 sesiones de entrenamiento de 1 hora cada una. El grupo control llevó a cabo sus sesiones desde un enfoque técnico, en el que predominan las tareas analíticas sin oposición, y por tanto sin componente táctico. Se realizó un MANOVA de medidas repetidas para analizar el efecto del programa en la toma de decisiones y la ejecución del pase y de la conducción. Los resultados mostraron en la fase de post-intervención, valores significativamente superiores, a favor del grupo experimental, en la toma de decisiones del pase ($p < .001$) y de la conducción ($p = .008$), y en la ejecución del pase ($p = .020$), no así en la ejecución de la conducción ($p = .250$) con respecto al grupo

control. Estos resultados sugieren que la aplicación del cuestionamiento dentro de un contexto de juegos modificados, es eficaz para la mejora del comportamiento táctico en jóvenes jugadores de fútbol. Por tanto, estos hallazgos subrayan la utilidad del modelo TGfU para la enseñanza de las acciones técnico-tácticas del pase y la conducción en el fútbol de iniciación.

En el Estudio III participaron 9 jugadores de fútbol formando un solo grupo (edad, $M = 10.55$, $DT = 0.52$; experiencia en fútbol federado, $M = 4.88$, $DT = 0.78$). Con el fin de comprobar el efecto que provocaba dicho programa de intervención, se planteó un diseño pre-post. Sin embargo, en la fase de intervención se establecieron dos medidas (medida intermedia, tras la aplicación de 11 de las 22 sesiones de entrenamiento totales, y medida final tras su aplicación en su totalidad). Cada sesión de entrenamiento tenía una duración de 1 hora. Para analizar el efecto del programa en la toma de decisiones y la ejecución del pase y de la conducción, se realizó un análisis inferencial a través de la prueba de Wilcoxon para medidas relacionadas con la corrección de Bonferroni. Los resultados mostraron que, tras la aplicación del programa en su totalidad, los jugadores obtenían valores significativamente superiores en la toma de decisiones ($p < .008$) y la ejecución ($p < .008$), no observándose tales mejoras tras las primeras 11 sesiones (toma de decisiones, $p < .214$; ejecución, $p < .594$). En un análisis más detallado de cada acción, los resultados mostraron que los jugadores mejoraban en ambas variables de la acción de pase ($p < .008$ para ambas), y únicamente en la ejecución de la conducción (toma decisiones, $p < .063$; ejecución, $p < .028$), dándose estas mejoras tras la aplicación del programa en su totalidad. Estos resultados destacan, en primer lugar, la necesidad de adaptar la metodología de enseñanza-aprendizaje al tipo de acción que se quiere trabajar, ya que el pase es una acción en el que predomina un componente más táctico y la conducción, un componente más técnico. De igual modo, estos hallazgos ponen de manifiesto que para que un programa de enseñanza sea eficaz, es necesario la aplicación de programa con una extensión de al menos 22 sesiones.

En el segundo bloque se presentan los Estudios IV y V, desarrollados desde la perspectiva ecológica. Estos estudios nos han permitido seguir avanzando en el conocimiento sobre los programas que optimizan el comportamiento táctico de jóvenes futbolistas, aunque desde una perspectiva de enseñanza diferente. Concretamente,

basando la intervención en el diseño de juegos modificados, pero desde la Pedagogía No Lineal (PNL) (PNL, Chow et al., 2006).

En el estudio IV participaron 19 jugadores de fútbol (edad, $M = 11.15$, $DT = 0.83$; experiencia en fútbol federado, $M = 4.36$, $DT = 1.21$) formando dos grupos, el grupo experimental y el grupo control. Con el fin de comprobar el efecto que provocaba un programa de intervención basado en la PNL, se planteó un diseño pre-post. Tras comprobar que en la medida pre-intervención ambos grupos eran homogéneos, se desarrolló en el grupo experimental el programa de intervención basado en la PNL. Este programa, que se desarrolló durante 14 sesiones de entrenamiento de 1 hora cada una, se caracterizó por la aplicación de juegos modificados, en los que el entrenador manipulaba principalmente el condicionante de la tarea *nivel de oposición*, caracterizándose la práctica la aplicación de juegos modificados con superioridad numérica en ataque. El objetivo era facilitar el comportamiento táctico del jugador en ataque, aumentando su tiempo para decidir gracias al menor nivel de oposición defensiva que se da en estas situaciones, en relación con las tareas en las que existe igualdad numérica. Por una parte, la utilización de los juegos modificados permitía exponer a los jugadores a una gran variedad de situaciones representativas del juego real en competición, favoreciendo conductas tácticas adaptativas, a través de una constante exploración y resolución de problemas.

Por su parte, el grupo control llevó a cabo sus sesiones siguiendo el modelo tradicional de instrucción directa, un enfoque caracterizado por la práctica de situaciones analíticas, no representativas del juego real y alejado de los principios pedagógicos de la PNL. Al igual que en el primer bloque, la toma de decisiones y la ejecución, en las acciones del pase y de la conducción fueron analizadas a través del instrumento de observación GPET (García-López et al., 2013). Para analizar el efecto del programa en estas variables, se realizó un MANOVA de medidas repetidas. Los resultados mostraron en la fase de intervención, valores significativamente superiores, a favor del grupo experimental, en la acción de pase (toma de decisiones, $p < .001$; ejecución, $p < .003$). Sin embargo, tales diferencias no fueron encontradas en la acción de la conducción (toma de decisiones, $p = .402$; ejecución, $p = .143$). Estos resultados destacan la efectividad de programas basados en juegos modificados para la mejora de acciones consideradas con un componente predominantemente táctico, como es la acción de pase. Por otra parte, los resultados encontrados en la acción de la conducción,

sugieren que la enseñanza a través de juegos modificados con superioridad numérica en ataque, no favorecen el aprendizaje de acciones predominantemente técnicas, como es la acción de conducción, y que quizás tareas caracterizadas por una igualdad numérica, en las que exista un mayor contacto entre atacante y defensor podría ser más efectiva. Por tanto, estos resultados subrayan de nuevo la importancia de valorar la acción técnico-táctica a entrenar en el diseño de tareas.

Finalmente, en el estudio V se analizó la influencia de un programa intervención basado en la PNL, en función del nivel de pericia deportiva de los jugadores. En este estudio participaron 19 jugadores de fútbol (edad, $M = 10.63$, $DT = 0.49$; experiencia en fútbol federado, $M = 3.52$, $DT = 1.34$) formando dos grupos, un primer grupo experimental con un nivel medio de pericia deportiva y un segundo grupo experimental con un nivel bajo de pericia deportiva. Ambos grupos tenían el mismo entrenador y a su vez participaban en ligas de competición diferentes, cada una con un nivel de oposición adaptado a cada uno de ellos. En este estudio se desarrollaron dos programas basados en la PNL. Ambos programas, con una duración cada uno de 14 sesiones de 1 hora cada uno, fueron aplicados en ambos grupos. El primero de ellos, llevado a cabo en la primera vuelta de la liga, se caracterizó por el diseño de juegos modificados en superioridad numérica, mientras que el segundo, desarrollado en la segunda vuelta de la liga, se caracterizó por el diseño de juegos modificados en igualdad numérica. Para analizar el efecto de ambos programas en la toma de decisiones y la ejecución en la acción de pase, se realizó un MANOVA de medidas repetidas. Los resultados mostraron en el grupo de nivel medio de pericia, tras el programa basado en juegos modificados con superioridad numérica en ataque, valores significativamente superiores con respecto a la fase de pre-intervención (toma de decisiones, $p = .015$; ejecución, $p = .031$). Sin embargo, tales diferencias no fueron encontradas tras el segundo programa caracterizado por la igualdad numérica entre equipos (toma de decisiones, $p = 1.000$; ejecución, $p = 1.000$). Con relación al grupo de nivel bajo de pericia deportiva, únicamente fueron encontrados, en la fase de intervención del segundo programa, valores significativamente superiores en la ejecución del pase, pero con respecto a la primera fase de pre-intervención, llevada a cabo previamente a la aplicación del primer programa ($p = .014$). Estos resultados parecen indicar que, para equipos con jugadores con un nivel medio de pericia, el diseño de tareas basado en juegos modificados con superioridad numérica en ataque, es eficaz para la mejora de la toma de decisiones y la

ejecución de pase, debido quizás a una menor complejidad de estas tareas y al mayor tiempo decisional que se le proporciona al jugador con balón. Sin embargo, la igualdad numérica no resulta eficaz para ninguno de los grupos considerados en el estudio.

La presente Tesis Doctoral ha mostrado una relación positiva entre la aplicación de programas de enseñanza basados en juegos modificados, tanto desde la perspectiva cognitiva como desde la perspectiva ecológica, y el aprendizaje, y la mejora de las acciones técnico-tácticas, tanto en alumnos de secundaria como en jóvenes jugadores de fútbol. Por otra parte, los resultados obtenidos destacan la importancia de adaptar la metodología de enseñanza-aprendizaje al tipo de acción que se quiere trabajar (acciones con un componente más táctico o más técnico). Finalmente, los hallazgos obtenidos manifiestan la necesidad de adaptar la complejidad de las tareas al nivel de pericia de los deportistas.

En este sentido, esta tesis tiene importantes implicaciones para el proceso de formación de alumnos de secundaria y jóvenes jugadores de fútbol, y para los docentes y entrenadores de las etapas de formación.

The main objective of this Thesis was to analyse the effect of two teaching programs (tactical approach, TGfU model and NLP) for learning the technical-tactical skills of football (indoor and outdoor), in the context of sports initiation. The secondary objectives were as follows: 1) Analyse the effect these programs, implemented with different perspectives of teaching-learning (cognitive and ecological) and in different contexts (educational and sports), cause in the decision-making and execution. 2) Analyse the effect of these programs in the decision-making and the execution of different technical-tactical skills, such as passing and dribbling. 3) Analyse the duration of these programs and their effect on the variables of decision making and execution. 4) Analyse the effect of these programs on groups of learners with a different level of sport expertise. 5) Analyse the effect caused by programs with different levels of complexity, (level of opposition), on the variables of decision making and execution.

The Thesis has been made by compilation of five publications. The publications were structured in two blocks, taking into account the teaching-learning perspective proposed by the study. The first block is presented Studies I, II and III, developed from the cognitive perspective. In these investigations, the intervention program was based on the Teaching Games for Understanding model (TGfU, Bunker & Thorpe, 1982). This was characterized by the application of small-sided games with the use of questioning. For this, the teacher designed modified games through the manipulation of the constraints of the task (e. g. game principles, number of players, level of opposition, rules, size of the field and the goal), with the objective of placing the learner in representative situations of a real competition. On the other hand, the use of questioning allowed players to reflect on the game action and be aware of the decisions they made and what they did in each moment. After the application of the program, decision making and execution, in the pass and dribbling actions, were analysed through the observational instrument Game Performance Evaluation Tool (GPET, García-López et al., 2013).

Study I was carried out in an educational context, 21 high school students of the 1st ESO (age, $M = 12.83$, $SD = 0.17$) participated. In order to verify the effect of an intervention program based on TGfU model, a pre-post design was proposed. Moreover, it was analysed the differences regarding the sport expertise of the students. The intervention program was carried out during seven EF classes of 55 minutes each. To analyse the effect of the program on decision making and execution of the pass and

dribbling, a MANOVA of repeated measures was carried out. The results showed a significant improvement after the intervention program, in the decision making of the pass in the group of students without experience in federated futsal ($p = .50$). However, in the group of students with futsal experience, no improvements were observed in any of the variables. These results demonstrate the need to establish adaptations and individualize the learning tasks in the educational context, depending on the level of skill of the students. Thus, highlighting the importance of individualisation in Physical Education (PE) lessons.

Study II and III were carried out in a sporting context, where participants were football players in training stages. Thus, in these studies it was analysed the influence of an intervention program based on TGfU model, but in young footballers. In the study II, 18 football players participated (age, $M = 10.7$, $DT = 0.6$), forming two groups, the experimental group and the control group. Both groups had federated football experience between 3 and 6 years. In order to verify the effect caused by an intervention program, a pre-post design was proposed. After verifying both groups were homogenous in the pre-intervention measure, the intervention program with the previously mentioned characteristics was developed in the experimental group, but in this case with a length of 22 training sessions of 1 hour each one. For the control group, a technical approach that moved away from the real situations of the game was used and mostly without opposition. A MANOVA of repeated measures was carried out to analyse the effect of the program on decision making and execution of the pass and dribbling. The results showed in the post-intervention phase, significantly higher values, in favour of the experimental group, in the decision making of the pass ($p < .001$) and dribbling actions ($p = .008$), and in the execution of the pass ($p = .020$), but not in the execution of dribbling ($p = .250$). These results suggest the use of questioning within a context of modified games is effective for the improvement of tactical behaviour in young football players. Therefore, these findings emphasise the usefulness of the TGfU model for teaching the technical-tactical skills of passing and dribbling in the formative stages of football.

In study III, 9 football players participated in a single group (age, $M = 10.55$, $DT = 0.52$, federated football experience, $M = 4.88$, $DT = 0.78$). In order to verify the effect caused by this intervention program, a pre-post design was proposed. However, in the intervention phase two measures were established (intermediate measure, after

application of 11 of the 22 total training sessions, and final measure after application in its entirety). Each training session lasted 1 hour. To analyse the effect of the program on decision making and execution of the pass and dribbling, an inferential analysis was carried out through the Wilcoxon test for measures related to the Bonferroni correction. The results showed that after the application of the program in its entirety, the players obtained significantly higher values in decision making ($p < .008$) and execution ($p < .008$). However, these improvements were not found after the first 11 sessions (decision making, $p < .214$; execution, $p < .594$). In a more detailed analysis of each action, the results showed that on completion of the entire program, players improved in both variables of the pass action ($p < .008$ for both), and only in the execution of the conduction (makes decisions, $p < .063$; execution, $p < .028$). These results highlight, the need to adapt the teaching-learning methodology to the action that would like to develop, due to the fact that the pass is considered an action with a more tactical component and the dribbling an action with a more technical component. In addition, these findings show that for a teaching program to be effective, a minimum of 22 sessions are required.

In the second block, Studies IV and V, developed from the ecological perspective, are presented. These studies allowed us to continue advancing in the knowledge about the programs that optimize the tactical behaviour of young footballers, although from a different teaching perspective. Specifically, these interventions were based on the design of small-sided games, but from the Non Linear Pedagogy (NLP, Chow et al., 2006).

In study IV, 19 football players participated (age, $M = 11.15$, $DT = 0.83$, experience in federated football, $M = 4.36$, $SD = 1.21$) forming two groups, the experimental group and the control group. In order to verify the effect caused by an intervention program based on NLP, a pre-post design was proposed. After verifying that both groups were homogenous in the pre-intervention measure, the intervention program based on NLP was developed in the experimental group.

This program, which was developed during 14 training sessions of 1 hour each, was characterized by the application of small-sided games. In these games, the coach manipulated mainly the task constraint *level of opposition*, characterizing the practice the application of small-sided games with numerical superiority in attack. The objective

was to facilitate the tactical behaviour of the footballer in the attack, increasing their time to decide thanks to the lower level of defensive opposition that occurs in these situations, in relation to tasks in which there are numerical equality. On the one hand, the use of the small-sided games allowed to expose the players to a great variety of situations representative of the real competition, favouring adaptive tactical behaviours, through a constant exploration and resolution of problems.

The control group used a direct instruction model, a traditional approach characterized by the decontextualization of the practice and away from the pedagogical principles of NLP. As in the first block, decision-making and execution, in the pass and dribbling actions were analysed through the GPET observational instrument (García-López et al., 2013). To analyse the effect of the program on these variables, a MANOVA of repeated measures was performed. The results showed in the intervention phase, significantly higher values, in favour of the experimental group, in the pass action (decision making, $p < .001$; execution, $p < .003$). However, such differences were not found in the action of dribbling (decision making, $p = .402$; execution, $p = .143$). These results highlight the effectiveness of programs based on modified games for the improvement of pass action, an action considered with a predominantly tactical component. In addition, these results indicate the numerical superiority in attack has been able to cause that the action of the conduction, an action with a predominantly technical component, needs a greater contact between the attacking player and the defense player (e.g. situations with numerical equality between both teams). Therefore, these findings underline again the importance of assessing the technical-tactical action to be trained in the design of tasks.

Finally, in the Study V, it was analysed the influence of an intervention program based on NLP, regarding the sport expertise of footballers. In this study participated 19 football players (age, $M = 10.63$, $DT = 0.49$, experience in federated football, $M = 3.52$, $DT = 1.34$), forming two groups, a first experimental group with a medium level of sporting expertise and a second experimental group with a low level of sporting expertise. Both groups had the same coach but they participated in different competitive leagues, each one with a level of opposition adapted to each of them. In this study, two intervention programs based on NLP were developed. Both programs consisted of 14 sessions of 1 hour each, and were applied in both groups. The first of them, carried out in the first round of the league, was characterized by the design of games modified in

numerical superiority. The second, developed in the second round of the league, was characterized by the design of modified games in numerical equality. To analyse the effect of both programs on decision making and execution in the pass action, a MANOVA of repeated measures was carried out. The results showed in the group of average level of expertise, after the program based on modified games with numerical superiority in attack, significantly higher values with respect to the pre-intervention phase (decision making, $p = .015$; execution, $p = .031$). However, such differences were not found after the second program characterized by the numerical equality between teams (decision making, $p = 1.000$, execution, $p = 1.000$). With regard to the low-level group of sports expertise, only significantly higher values were found in the intervention phase of the second program in the execution of the pass, but with respect to the first pre-intervention phase, carried out previously to the application of the first program ($p = .014$). These results seem to indicate that, for teams with players with a medium level of expertise, the design of tasks based on modified games with numerical superiority in attack, is effective for the improvement of decision making and execution of pass, due perhaps to a lower complexity of these tasks and the greater decisional time that is provided to the player with the ball. However, numerical equality is not effective for any of the groups considered in the study.

This Doctoral Thesis has shown a positive relationship between the application of teaching programs based on small-sided games, both from the cognitive and ecological perspective, and learning, and the improvement of technical-tactical skills, both in secondary school students and in young football players. On the other hand, the results obtained emphasize the importance of adapting the teaching-learning methodology to the type of action to be worked on (actions with a more tactical or more technical component). Finally, the findings show the need to adapt the complexity of the tasks to the level of expertise of athletes.

In this sense, this thesis has important implications for the process of training high school students and young football players, and for teachers and coaches in the formative stages.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN



La presente Tesis Doctoral tiene por título “El diseño de tareas para el aprendizaje de las acciones en el fútbol de iniciación. Una aplicación desde las perspectivas cognitiva y ecológica”, y ha sido presentada mediante un compendio de publicaciones.

Debido a que hoy en día, la cuestión de cómo han de ser enseñados los deportes se considera como un asunto especialmente controvertido (Singleton, 2010), la presente investigación ha pretendido profundizar en el análisis de los modelos de enseñanza más eficaces para el aprendizaje de diferentes acciones técnico-tácticas como el pase o la conducción, en el fútbol de iniciación. Además, en la literatura científica se encuentran numerosos estudios que han centrado su análisis en el comportamiento táctico de jugadores de fútbol profesionales y semiprofesionales (Gonçalves, Marecelino, Torres-Ronda, Torrents, & Sampaio, 2016; Sampaio, Lago, Gonçalves, Maças, & Leite, 2014; Travassos, Vilar, Araújo, & McGarry, 2014), siendo muy limitado o casi inexistente el análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje en las etapas de formación del fútbol (Harvey, Cushion, Wegis, & Massa-González, 2010). Por ello, esta investigación se ha centrado en el desarrollo de programas de enseñanza y su posterior análisis, tanto en alumnos de secundaria (1º ESO) como en jóvenes jugadores de fútbol (categoría alevín, Sub-12).

En cuanto a los modelos de enseñanza, tradicionalmente ha predominado aquel que estaba centrado en la adquisición de las acciones técnicas (Moy, Renshaw, & Davids, 2016), llevándose a cabo de una forma aislada al contexto real de juego y como paso previo a la introducción de los aspectos tácticos y de las reglas del juego (Mitchell, Oslin, & Griffin, 2006). En este sentido, este enfoque, orientado a la técnica, dificulta el desarrollo de habilidades como la toma de decisiones, fundamental en la consecución de la pericia deportiva o del rendimiento experto (Allison & Thorpe, 1997). Debido a las limitaciones asociadas a este modelo, han surgido nuevas perspectivas de enseñanza-aprendizaje caracterizadas por una enseñanza de las habilidades técnico-tácticas de una forma integrada, que facilita un mejor desarrollo de la toma de decisiones (e.g. el modelo Teaching Games for Understanding (TGfU; Bunker & Thorpe, 1982), que se sustenta bajo los principios pedagógicos de la perspectiva cognitiva; o el enfoque Pedagogía No Lineal (PNL, Chow et al., 2006), que se sustenta bajo los principios de la dinámica ecológica).

Así pues, cuando se trata de deportes de espacio compartido y de participación simultánea, como es el fútbol, en el que existe una incertidumbre constante ante las acciones del oponente, variables como la toma de decisiones cobran aún más relevancia (García-González, Moreno, Moreno, Iglesias, & Del Villar, 2009). Por tanto, en la consecución de la pericia deportiva, no son únicamente determinantes factores como la ejecución técnica de las acciones, sino también aquellos relacionados con la toma de decisiones (Araújo, Davids, & Hristovski, 2006; Gutiérrez, Fisette, García-López, & Contreras, 2014), considerándose de vital importancia el desarrollo de las habilidades táctico-decisionales en deportes como el fútbol.

En este sentido, la presente investigación trata de profundizar en el estudio de estas nuevas perspectivas de enseñanza-aprendizaje en categorías de formación en fútbol, tratando de analizar el efecto que tienen sobre las variables determinantes del rendimiento en el juego, como son la toma de decisiones y la ejecución.

De igual modo, en esta tesis se ha pretendido analizar cómo influye el nivel de pericia deportiva en el comportamiento táctico de los deportistas, considerándose por ello una variable que ha de tenerse en cuenta a la hora de planificar y diseñar las sesiones de entrenamiento (Causer & Williams, 2012; Folgado, Lemmink, Frencken, & Sampaio, 2012). A este respecto, Tan, Chow, y Davids (2012), y Tomeo, Cesari, Aglioti, y Urgesi (2013) señalan que es necesario adaptar la complejidad de las tareas al nivel de pericia de los deportistas. Y finalmente, y muy ligado a esta adaptación que los docentes o entrenadores han de hacer en las tareas de enseñanza para promover aprendizaje, se encuentra el nivel de oposición de estas. Así pues, existen investigaciones que han llegado a determinar que cuanto menor es el nivel de oposición, menor es la presión defensiva y el jugador atacante con balón tiene más tiempo para tomar una decisión, facilitando así el proceso de selección de la respuesta y la ejecución técnica (Práxedes, Moreno, Sevil, Pizarro, & Del Villar, 2016; Vilar, Duarte, Silva, Chow, & Davids, 2014). Por lo tanto, resulta de especial relevancia analizar el impacto que tiene la manipulación del número de compañeros (nivel de cooperación) y de oponentes (nivel de oposición) en el comportamiento táctico de jóvenes jugadores de fútbol, considerando además su nivel de pericia deportiva.

1.1. Esquema general de la tesis doctoral

La tesis que se presenta a continuación está formada por nueve capítulos que se encuentran recogidos en el índice previo. Al inicio del documento se recoge el resumen de la investigación, tanto en castellano como en inglés, cumpliendo así con uno de los requisitos del doctorado internacional.

En el capítulo 1 se incluye una presentación de la investigación, y así como una justificación del objeto del estudio. Además, se recogen los principales contenidos de la tesis, exponiendo cada uno de los capítulos de los que está compuesta.

En el capítulo 2 se fundamenta teóricamente la investigación, llevándose a cabo una revisión del estado del conocimiento. En primer lugar, se realiza una contextualización de los procesos de iniciación deportiva y de los métodos de enseñanza deportiva. Posteriormente, se indaga en el proceso de toma de decisiones y las perspectivas de enseñanza-aprendizaje más eficaces para el desarrollo del comportamiento táctico del deportista. Y finalmente, se hace hincapié en la aplicación de modelos de enseñanza orientados a la táctica, concretamente el modelo TGfU, y de nuevos enfoques como la PNL.

En el capítulo 3 se exponen los objetivos e hipótesis de la Tesis Doctoral, presentados en orden cronológico teniendo en cuenta el desarrollo de los cinco estudios realizados.

En el capítulo 4 se detallan cada uno de los estudios de investigación desarrollados en la Tesis Doctoral, concretamente se muestra el método que se ha utilizado y los resultados que se han obtenido en cada uno de ellos. Este capítulo consta de dos sub-apartados, el primero de ellos trata sobre los estudios desarrollados bajo la perspectiva cognitiva, y el segundo sobre los estudios desarrollados bajo la perspectiva ecológica. El primer bloque está compuesto por 3 estudios, uno de ellos llevado a cabo en el contexto educativo (clases de EF), y los dos restantes en el contexto deportivo (sesiones de entrenamiento). Finalmente, el segundo bloque lo componen dos estudios, ambos llevados a cabo el contexto deportivo.

En el capítulo 5 se realiza una discusión general de los resultados hallados en los estudios. Para darle una mayor claridad a la tesis, la discusión se ha planteado en función de los cinco subobjetivos definidos.

En el capítulo 6 se presentan las principales conclusiones de la Tesis Doctoral, incluyéndose de igual modo las aplicaciones prácticas que se derivan de éstas. Al igual que el resumen, esta capítulo también se recoge tanto en castellano como en inglés, cumpliendo así con uno de los requisitos del doctorado internacional.

En el capítulo 7 se exponen las principales fortalezas de la investigación, seguidas de las limitaciones encontradas en la realización de los diferentes estudios. Finalmente se exponen en este capítulo las perspectivas de investigación.

En el capítulo 8 se recogen las referencias bibliográficas utilizadas en el desarrollo de la tesis.

En el capítulo 9 se presentan los anexos. En primer lugar, se incluyeron los artículos originales del compendio de publicaciones que da lugar a la presente Tesis Doctoral. En segundo lugar, se encuentra el instrumento empleado para la medida de las diferentes variables de estudio.

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



2.1. La enseñanza de los deportes en las etapas de formación

El estudio del proceso de enseñanza deportiva es uno de los temas que más interés ha suscitado entre los investigadores de la Pedagogía Deportiva. En este sentido, debemos destacar, por un lado, el interés de la ciencia por conocer la metodología de enseñanza del deporte, y por otro, qué tratamiento curricular se debe dar al deporte en la edad escolar, tanto en el contexto educativo, como en ámbito deportivo (Singleton, 2010).

En las etapas de formación deportiva ha predominado siempre la búsqueda de resultados excelentes y un alto rendimiento por encima del proceso, por parte tanto de docentes en el ámbito educativo como entrenadores en el ámbito deportivo. Sin embargo, y desde hace varias décadas, esta perspectiva está cambiando, centrándose más en el proceso metodológico y en el aprendizaje deportivo por encima de los resultados (Tan et al., 2012). Así pues, durante mucho tiempo, el entrenamiento deportivo en las etapas de formación y la Educación Física (EF) impartida en los centros escolares se centraba en la reproducción de los gestos técnicos en tareas analíticas como paso previo a la introducción de las reglas del juego, provocando así un escaso conocimiento de la dinámica intrínseca del juego (Bunker, & Thorpe, 1982). A este respecto, y con relación al contexto educativo, el currículo expone en sus criterios metodológicos que “la enseñanza de los deportes debe basarse en la teoría de que los alumnos se conviertan en los protagonistas de sus aprendizajes” (DECRETO 98/2016, 2016 p. 17703). Así pues, una metodología centrada en el resultado, y en la que el docente es el principal protagonista, no se adecua a estos principios.

En las últimas décadas, la perspectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje ha evolucionado desde un enfoque centrado en el docente a un enfoque centrado en el alumno deportista, donde se alienta a estos a desarrollar habilidades de resolución de problemas, pensamiento crítico y autonomía del pensamiento (Lee, 2003; Richard & Wallian, 2005).

Tradicionalmente, los modelos de enseñanza que predominaban tanto en las clases de EF como en el entrenamiento deportivo eran aquellos centrados en la técnica (Moy et al., 2016). Estos modelos priorizan la adquisición de las habilidades técnicas, de una forma aislada al contexto real de juego, como paso previo a la introducción de las reglas del juego (Mitchell et al., 2006:627) promoviendo así una enseñanza

descontextualizada que imposibilita la transferencia de la práctica a condiciones reales de juego (Light, Harvey, & Mouchet, 2014). En este sentido, la adquisición de habilidades cognitivas como la toma de decisiones se percibe realmente complicada, ya que el aprendiz se caracteriza por ser un sujeto pasivo en las tareas de aprendizaje, repitiendo lo que el docente/entrenador le transmite (Allison, & Thorpe, 1997).

Así pues, en estos inicios de cambio, Harvey, Pill, & Almond (2017) señalan que una de las grandes preguntas que surgieron en las primeras etapas de la enseñanza de los juegos fue: ¿cómo hacer que el juego adulto y complejo sea simple y se traduzca en unidades progresivas significativas que permitan al alumno jugar bien? En este sentido, empezaron a surgir en las clases de EF los enfoques constructivistas, que consideran a los alumnos como sujetos activos, con necesidades individuales, y a los docentes como facilitadores de la enseñanza (Lee, 2003). Finalmente, y en consecuencia del cambio anterior, han surgido nuevos enfoques que centran el foco del aprendizaje en el ambiente de aprendizaje, en la interacción que el aprendiz establece con el entorno (Richard & Wallian, 2005), estando estos centrados en la táctica.

Bajo la perspectiva cognitiva, el modelo TGfU (Bunker & Thorpe, 1982), ha resultado ser una de las metodologías más favorecedoras de esta capacidad decisional en los deportistas (Griffin, Brooker, & Patton, 2005), debido a que facilita que los contenidos se aprendan siempre en una situación contextual, teniendo como objetivo la comprensión del juego a través del conocimiento táctico (Gray, & Sproule, 2011).

Bajo la perspectiva ecológica, la PNL (Chow et al., 2006; Davids, Araújo, Vilar, Renshaw, & Pinder, 2013), ha resultado ser asimismo facilitadora del desarrollo de la capacidad de la toma de decisiones. Este nuevo enfoque se caracteriza por poner todo su énfasis en la interacción que mantiene el deportista con el entorno en un contexto de juego modificado (Chow et al., 2006; Renshaw, Chow, Davids, & Hammond, 2010), dejando en un segundo plano el papel del entrenador, en lo que se refiere a que el deportista se expone a un constante proceso de indagación (Renshaw et al., 2015). Así, el proceso de enseñanza-aprendizaje del deporte bajo esta perspectiva está centrado en la manipulación de los condicionantes relevantes (jugador, tarea y entorno), que tratan de amplificar fuentes de información para guiar a los alumnos hasta alcanzar sus objetivos (Araújo & Davids, 2009; Passos, Araújo, Davids, & Shuttleworth, 2008), promoviendo así una búsqueda de soluciones por sí mismos.

A continuación, y tras todo lo expuesto anteriormente, se muestra un resumen de las diferentes características de ambos métodos de enseñanza, el enfoque técnico o tradicional y el enfoque táctico (ver Figura 1).

	Enfoque técnico	Enfoque táctico
Objetivo principal	Resultado	Proceso
Protagonista en el proceso de enseñanza-aprendizaje	Docente / Entrenador Aprendiz	Aprendiz
Docente / Entrenador	Principal protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje	Facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje
Aprendiz	Sujeto pasivo	Sujeto activo
Enfoque	Centrado en la técnica	Centrado en la táctica
Linealidad en la adquisición de las habilidades	Enseñanza lineal: desarrollo primero de las habilidades técnicas y finalmente de las tácticas	Enseñanza no lineal: desarrollo de las habilidades técnico-tácticas de una forma integrada
Enseñanza	Descontextualizada	Contextualizada
Método de enseñanza	Reproducción de modelos	Descubrimiento
Técnica de enseñanza	Instrucción directa	Indagación
Estrategia de enseñanza	Analítica	Global
Feedback	Predomina el feedback masivo Bajo uso del cuestionamiento	Predomina el deedback individual Alto uso del cuestionamiento
Resultados	Escasa autonomía y actitud crítica por parte del aprendiz Escasa transferencia de la práctica a las condiciones reales de juego Escasa individualización Bajos niveles de esfuerzo cognitivo por parte del deportista Escasa capacidad decisional No optimización del tiempo de entrenamiento	Gran autonomía y actitud crítica por parte del aprendiz Gran transferencia de la práctica a las condiciones reales de juego Gran individualización Altos niveles de esfuerzo cognitivo por parte del deportista Gran capacidad decisional Optimización del tiempo de entrenamiento

Figura 1. Características de los métodos de enseñanza, técnico y táctico.

2.2. La toma de decisiones, determinante en la consecución de la pericia deportiva.

En deportes de espacio compartido y de participación simultánea, como el fútbol, en el que por su carácter abierto existe una incertidumbre constante ante las acciones del oponente, variables como la toma de decisiones cobran aún más importancia (García-González et al., 2009). Por tanto, en la consecución de la pericia deportiva, no son únicamente determinantes factores como la ejecución técnica de las habilidades, sino también aquellos relacionados con la toma de decisiones (Araújo et al., 2006; Gutiérrez et al., 2014).

La toma de decisiones se entiende como el proceso por el cual el deportista escoge la mejor alternativa de acción, de entre las que se le presentan, teniendo en cuenta el contexto en el que se encuentra, para conseguir su objetivo (Hodges, Huys, & Starkes, 2007). En este sentido, supone la detección de una información adecuada del entorno para planificar acciones futuras, y poder así, hacer frente a las contingencias del juego. Por ello, podemos considerar la toma de decisiones, como el proceso a través del cual los deportistas seleccionan una respuesta entre varias alternativas con el fin de ejecutarla en un momento determinado y en una situación real de juego (Bar-Eli, Plessner, & Raab, 2011). Finalmente destacar que, cuanto más abierta sea la habilidad deportiva, es decir, cuanto mayor sea el número de estímulos para percibir y procesar, más compleja será la acción en términos de toma de decisiones (Gréhaigne, Godbout, & Bouthier, 2001).

Así, por ejemplo, en fútbol, un jugador que se encuentre en una situación de finalización de 2 vs.1, tendrá, en función de los movimientos del defensor, que decidir si seguir manteniendo la posesión del balón, si progresar hacia la meta, si pasar al compañero o llevar a cabo un lanzamiento a portería si se encontrase en una posición favorable de tiro. Asimismo, no solo tomar una adecuada decisión es importante, sino que este hecho unido a la velocidad con la que se tome es lo que marca la diferencia entre deportistas expertos y noveles, resultando determinantes para la consecución de la pericia o el rendimiento deportivo (Thomas, 1994). Sin embargo, la ejecución de las destrezas también se considera determinante en el rendimiento, tal y como se muestra en la siguiente figura (ver Figura 2).

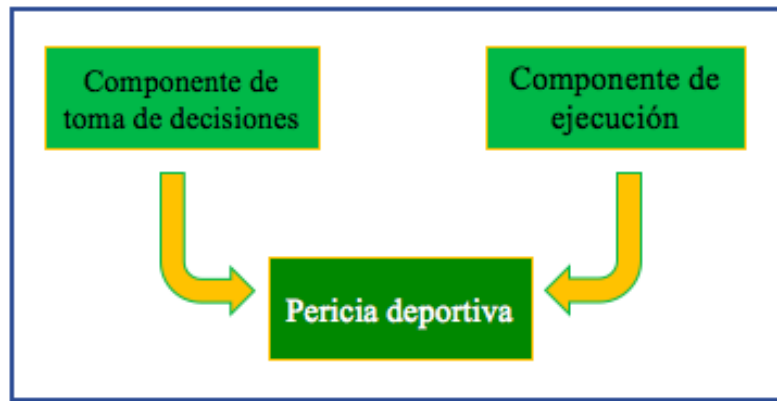


Figura 2. Componentes determinantes de la pericia deportiva.

Por el contrario, en deportes de carácter cerrado, como el atletismo, la natación o el ciclismo, variables como la ejecución de las habilidades técnicas son las que cobran especial relevancia para la consecución del rendimiento. A diferencia de los deportes con carácter abierto, éstos se caracterizan por situar al deportista en entornos estables, donde la velocidad, la eficacia y la precisión de la ejecución serán determinantes en el rendimiento deportivo (Thomas, 1994).

Así pues, se considera de vital importancia el desarrollo de las habilidades no solo técnicas, sino también táctico-decisionales, en deportes de carácter abierto como el fútbol.

2.2.1. Diferentes perspectivas para abordar el proceso de toma de decisiones

Dentro del enfoque táctico, el cual permite un mejor desarrollo de las habilidades táctico-decisionales del deporte, podemos encontrar diferentes aproximaciones bajo las que se sustentan diferentes modelos de enseñanza. Por un lado, la perspectiva cognitiva, que entiende que el sujeto es consciente de sus comportamientos, y que el conocimiento que tiene almacenado en la memoria le permite extraer información, decidir y ejecutar conscientemente. De este modo, el sujeto procesa información y la almacena para ser utilizada en futuras actuaciones. Por otro lado, la perspectiva ecológica, que entiende que el aprendizaje es el resultado de la interacción entre el sujeto y el ambiente de aprendizaje.

En este sentido, la perspectiva cognitiva se encuentra asociada con la dimensión explícita del aprendizaje mientras que la perspectiva ecológica con la dimensión implícita del aprendizaje. El aprendizaje explícito es una adquisición intencional que resulta de una verbalización del conocimiento y que supone entrenamiento extensivo para conseguir un objetivo concreto (Raab, 2003). Así, este aprendizaje involucra a una parte de la consciencia del sujeto en el proceso de adquisición del conocimiento. Por otro lado, el aprendizaje implícito es definido como la adquisición de conocimientos de manera incidental y automática, basado en la relación estructural entre el deportista y el ambiente de aprendizaje, así como aquella instrucción en la que no existe ningún tipo de información sobre la finalidad de la tarea, la importancia y la utilización de señales y modelos ideales (Raab, 2003). A diferencia de lo anterior, estamos ante un aprendizaje en el que la adquisición del conocimiento ocurre sin que el deportista tenga consciencia de que está aprendiendo (Perring, 1996). La memoria implícita, por tanto, almacena conocimiento que ha sido obtenido mediante aprendizaje implícito, pero no es accesible al estado de consciencia (Raab et al., 2009).

La diferencia entre ambas estrategias de aprendizaje reside por tanto en el uso de instrucciones en el proceso de aprendizaje. Si las reglas si – entonces (concepto a través del cual los entrenadores relacionan situaciones específicas (si) con acciones específicas (entonces)) son verbalizadas explícitamente por el entrenador y el deportista utiliza esta información para tomar una decisión, estamos entonces ante un entrenamiento intencional que nos llevaría a un conocimiento explícito. Sin embargo, si las reglas si - entonces son adquiridas a través de un entrenamiento incidental, como las que se basan en la experiencia, no se genera una verbalización del conocimiento de la situación, lo que nos llevaría a un conocimiento implícito (Raab, 2007).

Por ejemplo, en una situación de 2 vs. 1 en el que el objetivo sea lanzar a portería con el menor nivel de oposición, el jugador aprenderá tras esta tarea que, si el compañero está libre y en una mejor posición, la decisión más adecuada sería pasarle el balón para que este finalizase, pero que si, por el contrario, el defensor está cubriendo la línea de pase y el compañero no consigue desmarcarse, sería más adecuado intentar regatear al adversario y lanzar a portería. Por tanto, si el niño interioriza esta relación de si – entonces (si el compañero está libre, entonces pasar; y si el compañero está cubierto, entonces regatear y lanzar) sin que el deportista o el entrenador tenga que verbalizarlo, situándonos en un aprendizaje implícito, pero si por el contrario, el

entrenador lleva a cabo por ejemplo un cuestionamiento a través del cual estamos buscando que el jugador reflexione y que sea consciente de lo realizado y finalmente que sepa verbalizarlo, estaríamos entonces ante un aprendizaje explícito.

En la literatura científica, se encuentran investigaciones que señalan que el aprendizaje implícito produce mejores decisiones y más rápidas en situaciones de baja complejidad (manipulado por el número de reglas si – entonces, por ejemplo, la situación anterior de 2 vs. 1), lo que da lugar a un conocimiento no verbalizable y a una toma de decisión intuitiva. Sin embargo, el aprendizaje explícito produce mejores decisiones en situaciones de alta complejidad (por ejemplo, en una situación de 4 vs. 3 en la que el entrenador quiera centrar el objetivo de la tarea en fomentar la búsqueda de una situación de superioridad por banda de 2 vs.1), ya que el proceso de instrucción hace que el deportista se centre en la información relevante de la situación de juego, generando así un conocimiento verbalizable y una toma de decisión deliberada (Perales, Cárdenas, Piñar, Sánchez, & Courel, 2011; Raab, 2003).

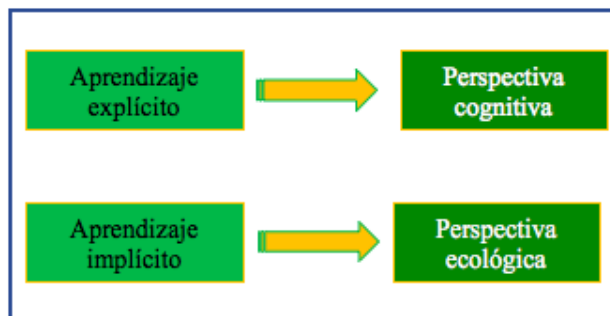


Figura 3. Relación de los diferentes tipos de aprendizaje con las dos perspectivas de enseñanza-aprendizaje para el aprendizaje de la toma de decisiones.

Perspectiva cognitiva

Si antes hemos comentado que la perspectiva cognitiva se sitúa dentro del aprendizaje explícito, en el que el jugador involucra a una parte de la consciencia en el proceso de adquisición del conocimiento, pudiendo acceder a él conscientemente, bajo esta perspectiva, el estudio de la pericia deportiva se centra por tanto en los procesos cognitivos que ocurren desde la interpretación de un estímulo hasta la selección de la respuesta (García-González, Moreno, Gil, Moreno, & Villar, 2014). Así, se ha demostrado que los elementos cognitivos como la toma de decisiones desempeñan un

papel importante en la consecución del rendimiento experto (García-González et al., 2009; Gutiérrez et al., 2014; McPherson, 2008), siendo la ejecución motriz sólo una parte del proceso, y estando ésta precedida por la fase de análisis perceptivo de la situación de juego y, la solución mental o pensamiento táctico (Mahlo, 1974). Así pues, desde esta perspectiva, una gran parte de las investigaciones realizadas se han centrado en el estudio de los procesos de razonamiento y en los pensamientos vinculados a la toma de decisiones que un jugador desarrolla en competición (García-González et al., 2014).

Por su parte, MacMahon y McPherson (2009) señalan que para tomar una decisión óptima en el menor tiempo posible, los deportistas requieren de una base de conocimiento sobre el propio deporte, así como una atención selectiva elevada que permita la captación y el procesamiento de los estímulos más relevantes de la situación de juego. A este respecto, la rapidez y la exactitud desempeñan un papel importante, tanto en el procesamiento de la información, como en la toma de decisiones y la ejecución motriz (Ezquerro & Buceta, 2001). Por tanto, durante el desarrollo de la competición, el deportista trata de entender las situaciones que se dan en el juego y la relación que tienen con el rendimiento deportivo (e.g. en la situación de 2 vs. 1 citada con anterioridad, el deportista tras su desarrollo, entenderá que, si el jugador que realiza el lanzamiento se encuentra sin oposición, las posibilidades de conseguir gol serán mayores que si lo realiza con oposición) con el fin de almacenar esta información en la memoria y, poder interpretar la situación de juego y dirigir la decisión con mayor eficacia (MacMahon & McPherson, 2009). Con la experiencia, toda esta información es continuamente actualizada y almacenada en la memoria configurando su base de conocimiento de un deporte específico (Magill, 2007). Además, esta base de conocimiento puede mejorar habilidades cognitivas que ayudan al jugador a leer patrones de juego, predecir movimientos de los jugadores o percibir información sobre su oponente (MacMahon & McPherson, 2009).

Como resultado de lo anterior, los deportistas actualizarán su información sobre las tendencias del oponente, mediante la visualización de su comportamiento en situaciones reales de juego (McPherson & MacMahon, 2008). Es decir, el conocimiento del deportista sobre su deporte influye en sus procesos cognitivos, de tal modo que dirige la atención, el comportamiento visual, el reconocimiento, la anticipación y, por último, la selección de la respuesta y su ejecución. De forma inversa, el proceso de

selección de la respuesta y su ejecución refinan los procesos intermedios y la representación de problemas (MacMahon & McPherson, 2009). Estos autores también destacan, que la base de conocimiento a la que accede un deportista depende en gran medida del contexto de juego, el cual está condicionado por el entorno, el deportista y la tarea (Newel, 1986).

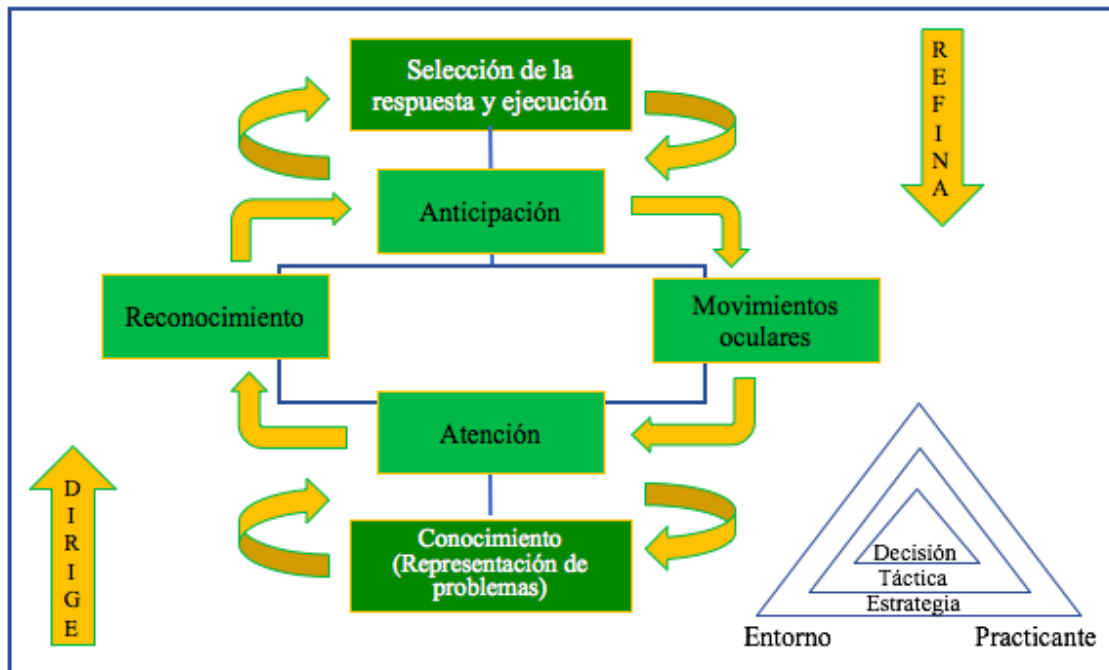


Figura 4. Mecanismos que subyacen a la selección de la respuesta y la ejecución en base al conocimiento. Adaptado de MacMahon y McPherson (2009).

Dentro del paradigma del conocimiento, la Teoría de Control Adaptativo del Pensamiento Racional (ACT-R: Anderson, 1983; Anderson, Bothell, Byrne, Douglass, Lebiere, & Qin, 2004) es una de las más aceptadas, dentro de la psicología cognitiva, para explicar el mecanismo de procesamiento de la información y la adquisición de destrezas motoras. La Teoría ACT-R entiende el cerebro humano como una computadora compuesta por tres memorias relacionadas que interactúan entre sí: una memoria declarativa, que contiene conocimientos descriptivos; una memoria de producciones o procedural, que contiene información para la ejecución de las destrezas que posee el sistema; y una memoria de trabajo que interactúa con el contexto exterior. Además, hace énfasis en dos tipologías de conocimiento: conocimiento declarativo, identificado con el “saber qué” (Anderson, 1983; Thomas & Thomas, 1994), y conocimiento procedimental, identificado con el “saber cómo” (Abernethy, Farrow, &

Berry, 2003; Thomas, 1994). Concretamente, en fútbol, el conocimiento declarativo estaría relacionado con el saber, por ejemplo, la regla del fuera de juego, las partes del cuerpo que pueden contactar con el balón o que superficie del pie es la más adecuada para realizar un control. En lo que respecta al conocimiento procedimental, este incluye la selección apropiada de la respuesta dentro del contexto de juego (Abernethy et al., 2003). Así pues, este conocimiento estaría relacionado con el saber cuándo ejecutar un pase a un compañero, hacia qué zona del campo realizar un desmarque o cuando anticiparse a la acción del adversario.

Un gran número de investigaciones han tratado de analizar la toma de decisiones basándose en los procesos que acontecen en la memoria del deportista. Estos estudios señalan que el rendimiento del deportista depende en gran medida de las representaciones mentales y de los procesos cognitivos que se dan entre la interpretación de un estímulo y la posterior selección de la respuesta (Sutton & Mcilwain, 2015). De esta forma, el conocimiento que el deportista posee sobre el propio deporte servirá de base para una selección efectiva de la respuesta (Farrow, Baker, & MacMahon, 2013; Williams, Ford, Eccles, & Ward, 2011). Es por ello que, un adecuado nivel de conocimiento procedimental facilita el desarrollo de decisiones tácticamente adecuadas por parte de los jugadores que, unidas a la realización de ejecuciones correctas, determinarán el rendimiento conseguido en las diferentes acciones de juego (Del Villar, Iglesias, Moreno, Cervelló, & Ramos, 2003). Así, los jugadores con mayor nivel de pericia deportiva suelen mostrar mayor nivel de conocimiento y calidad en la toma de decisiones que los jugadores con menor pericia (McPherson & MacMahon, 2008; Williams et al., 2011). A este respecto, los jugadores con mayor pericia, basándose en el conjunto de capacidades perceptivo-cognitivas, poseen un conocimiento declarativo y procedimental superior al de los jugadores con menor experiencia. Por todo ello, son más rápidos y precisos en su proceso cognitivo, aportando soluciones a los problemas de manera más apropiada y creativa, representándolos de una forma más compleja y utilizando diversos modos de resolverlo. Sin embargo, los jugadores con menor pericia deportiva, responden a los problemas planteados atendiendo a características más superficiales, ofreciendo soluciones más simples (Moran, 2009).

Por tanto, debemos considerar el nivel de pericia del deportista a la hora de planificar las sesiones de entrenamiento, debido a que este influye en su

comportamiento táctico (Causer & Williams, 2012; Folgado et al., 2012). Así pues, se considera necesario adaptar la complejidad de las tareas al nivel de pericia de los deportistas, al objeto de mejorar habilidades perceptivas, visuales y atencionales (Tan et al., 2012; Tomeo et al., 2013). No obstante, Gonçalves et al., (2016) señalaron que siguen siendo necesarias investigaciones acerca de la relación existente entre el nivel de pericia deportiva y el comportamiento táctico, siendo común valorar el efecto sobre variables físicas, fisiológicas y técnicas (Dellal, Hill-Haas, Lago-Penas, & Chamari, 2011), y no tanto sobre variables relacionadas con la acción de juego, como es la toma de decisiones.

Perspectiva ecológica

Con el objetivo de dar respuesta a la pregunta de cómo los jugadores son capaces de resolver los problemas derivados de la práctica, ya sea en una tarea de entrenamiento o en un partido de competición, la perspectiva de la psicología ecológica destaca la interacción que el sujeto mantiene con el entorno (Gibson, 1979), surgiendo la toma de decisiones de esta interacción (Davids, Button, Araújo, Renshaw, & Hristovski, 2006) sin la necesidad de recibir instrucciones explícitas (Tan et al., 2012). En este sentido, la selección de la respuesta ocurre a partir de un proceso activo y continuo de búsqueda y exploración de información relevante del contexto de juego, con el propósito de detectar diferentes posibilidades de acción que permitan lograr un determinado objetivo (Araújo, Davids, Chow, & Passos, 2009; Araújo et al., 2006; Gonçalves, Figuera, Maças, & Sampaio, 2014). A este respecto, y en términos de dinámica ecológica, el comportamiento táctico de un deportista se basa en adaptaciones intencionales a los condicionantes impuestos en una situación de juego específica, o durante el desempeño de una tarea concreta (Araújo & Davids, 2009; Chow, Davids, Button, & Renshaw, 2016; Passos et al., 2008; Travassos et al., 2012). Para ello, se requiere que los jugadores posean diferentes habilidades como la toma de decisiones (Araújo & Davids, 2015) y que actúen de forma autónoma en el entorno que les rodea (Withagen, Araújo, & de Poel, 2017).

Por tanto, este enfoque sugiere que, en esta interacción sujeto-entorno, los deportistas perciben información del entorno mediante la acción, y que por tanto no solo la acción es guiada por la percepción, sino que también es fundamental para ella. Este

intercambio continuo de información procedente tanto de la percepción como de la acción define el acoplamiento percepción-acción (Warren, 1990), siendo la propiedad fundamental de esta interacción las *affordances*, que han sido definidas como oportunidades (Gibson, 1979; Rietveld, & Kiverstein, 2014), invitaciones (Withagen, Poel, Araújo, & Pepping, 2012) o alternativas para la acción ofrecidas por el entorno (Bruineberg & Rietveld, 2014). Así pues, esta teoría, relacionada con la “percepción directa de Gibson (1979)” expone que los deportistas pueden percibir directamente las propiedades significativas del entorno (es decir, aquellas informaciones que dirigen la atención a qué hacer), sin tener que utilizar procesos mediadores, como por ejemplo la interpretación de la información, planteamiento que defiende la perspectiva cognitiva.

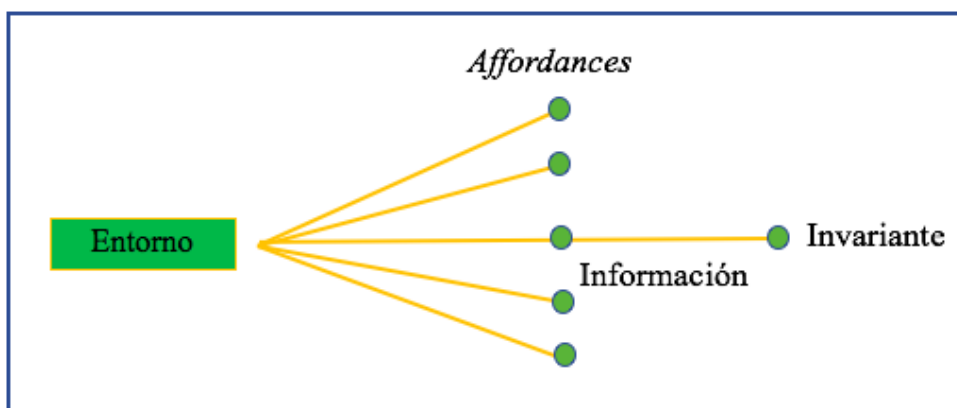


Figura 5. La teoría de la percepción directa de Gibson (Vicente, 2003, p. 249).

Así pues, cuanto mayor y más diverso sea el rango de posibilidades de acción, más preparado estará el jugador para recibir información, adaptar sus acciones, tomar decisiones e interactuar más eficazmente con los constreñimientos impuestos por el entorno (Davids, Güllich, Shuttleworth, & Araújo, 2017). Por ejemplo, en fútbol, la oportunidad de realizar un pase a un compañero de forma eficaz emergerá de la interacción entre la habilidad de cada individuo (e.g. la capacidad que tenga para golpear el balón con la tensión y precisión adecuada), de la distancia entre el jugador con balón y su oponente directo, y de la distancia existente entre el compañero que va a recibir el pase y este oponente (Vilar et al., 2014). Por otro lado, en deportes colectivos como el fútbol, también debemos considerar el concepto de *shared affordances* o posibilidades de acción colectivas (Silva, Garganta, Araújo, Davids, & Aguiar, 2013). En estos deportes no solo los jugadores tienen que tener la capacidad de adaptar sus

acciones individuales al entorno de juego, sino que tienen que ser capaces de percibir situaciones en las que se deba generar un comportamiento colectivo coordinado (Sampaio & Maçãs, 2012) adaptando sus acciones a los movimientos de los compañeros del mismo equipo o a la acción colectiva de los oponentes (Chow et al., 2016). Por ejemplo, en la acción del 2 vs. 1 que llevamos poniendo de ejemplo desde el inicio de esta tesis, si el jugador sin balón no se desmarca y el defensa le presiona al jugador con balón, este tendrá que decidir en función de su habilidad, si aguantar el balón hasta que el compañero le ofrezca una línea de pase o intentar regatear al adversario para situarse en una situación más ventajosa de tiro (i.e. sin oposición defensiva). Este mismo comportamiento colectivo puede verse en la situación de presión defensiva y coordinada de un equipo para recuperar la posesión de balón. En este sentido, la presión que inicie un compañero sobre el jugador con balón conlleva al adelanto de la línea defensiva con el fin de reducir espacios en campo rival y, por consiguiente, evitar la progresión hacia la meta y recuperar la posesión del balón en el menor tiempo posible. Toda esta información conllevará a que el jugador adapte constantemente sus acciones.

Como se ha comentado anteriormente, cuanto mayor sea el rango de posibilidades que se le ofrezca al jugador en una tarea de entrenamiento, mayor preparado estará para los partidos de competición. Así pues, se debe exponer a los deportistas a una gran variedad de tareas (Chow et al., 2009) con el fin de desarrollar su autonomía a partir de una constante exploración de las posibilidades de acción durante la práctica, que les ayude a percibir y escoger la acción más adecuada en cada momento (Araújo et al., 2006). Cualquier variable que actúe como fuente de información durante el juego podrá influir en el comportamiento táctico del jugador (Fajen, & Warren, 2003). Desde esta perspectiva de enseñanza-aprendizaje, estas variables son denominadas *constraints* o condicionantes, y que pueden estar orientados a la tarea, al ambiente o al jugador (Davids et al., 2006). En un deporte de carácter abierto como el fútbol, la modificación de aquellos que están orientados a la tarea (principios del juego, número de jugadores, nivel de oposición, espacio, meta, tiempo y reglas del juego) se considera más relevante debido al entorno de juego cambiante al que se exponen los jugadores en competición (Davids, Araújo, Correia, & Vilar, 2013; Passos et al., 2008). Por tanto, y debido a la incertidumbre constante en el terreno de juego, se puede entender el fútbol como un sistema dinámico, en el que los deportistas deben

seleccionar respuestas, considerándose así importante el análisis, no sólo de variables técnicas, sino también de las variables tácticas como la toma de decisiones (Davids et al., 2013).

2.3. Modelos y enfoques de enseñanza para el desarrollo de la toma de decisiones

En este apartado que se presenta a continuación, trataremos de incidir en los modelos y enfoques de enseñanza para el desarrollo de la toma de decisiones que más trascendencia han tenido. Por un lado, bajo los postulados de la perspectiva cognitiva se encuentra el modelo TGfU (Bunker, & Thorpe, 1982). Por otro lado, bajo los postulados de la perspectiva ecológica, se encuentra la PNL (Chow et al., 2006).

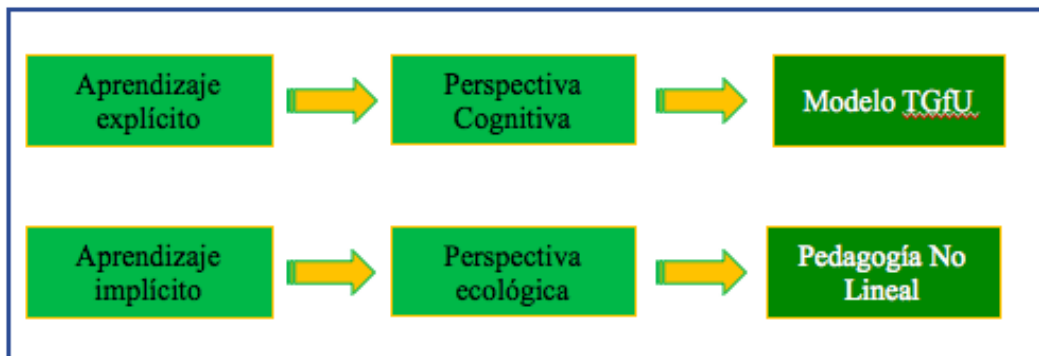


Figura 6. Enfoques y modelos de enseñanza-aprendizaje agrupados en función del tipo de aprendizaje y de la perspectiva de enseñanza.

Antes de comenzar a profundizar en cada uno de ellos, se expone a continuación (Figura 7) las principales características que comparten y las diferencias que existen entre ellos.

	Modelo TGfU	PNL
Semejanzas	<ul style="list-style-type: none"> - El protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje es el aprendiz, adaptándose las tareas al nivel de estos. - El juego es el que enseña. - Las tareas de aprendizaje se basan en el diseño de juegos modificados y, por tanto, en la representación de situaciones similares al contexto real. - El diseño de juegos modificados se basa en la modificación de los elementos estructurales del deporte o condicionantes de la tarea (constraints) que permite que el aprendiz explore y selección la acción más adecuada en cada momento. 	
Diferencias	- Emerge desde una perspectiva educativa	- Emerge del campo de las ciencias del deporte y de la adquisición de las habilidades
	Se sitúa dentro del enfoque constructivista. Sin embargo, no se sitúa dentro de ninguna teoría	- Se sitúa dentro del enfoque ecológico y se basa en la teoría de los Sistemas Dinámicos.
	- Se basa en el aprendizaje explícito	- Se basa en el aprendizaje implícito, sin que el aprendiz reciba instrucciones explícitas
	- El cuestionamiento es una herramienta que permite que el aprendiz reflexione sobre la tarea y que por tanto sea consciente de lo que hace en cada momento	- El cuestionamiento es una herramienta que permite orientar la atención del aprendiz hacia los aspectos más relevantes de la tarea o hacia los que el entrenador quiere enfocarla
	- Entre las fases de percepción y acción, el jugador desarrolla procesos cognitivos de toma decisiones	- El comportamiento táctico surge del binomio percepción-acción

Figura 7. Semejanzas y diferencias del modelo TGfU y la PNL (Adaptado de Harvey et al., 2017, y Tan et al., 2012).

2.3.1. El modelo de enseñanza “Teaching Games for Understanding”

El modelo TGfU (Bunker & Thorpe, 1982, Thorpe & Bunker, 1989; Thorpe, Bunker, & Almond, 1984) es un modelo de enseñanza constructivista centrado en el juego y en el aprendiz, y que ha resultado ser una de las metodologías más favorecedoras de esta capacidad decisional en los deportistas (Griffin et al., 2005). Este modelo permite por tanto, contextualizar la práctica, representando en las tareas de aprendizaje, condiciones similares a las que se dan en los partidos de competición (Gray, & Sproule, 2011). En este sentido, el comportamiento individual del deportista adquiere sentido en una situación táctica de juego real, al tiempo que desde ese juego se

desprenden las necesidades técnico-tácticas individuales que, a su vez, son aprendidas también de forma contextualizada. Este modelo, a diferencia del tradicional que se centra en la adquisición de las habilidades técnicas de una forma aislada al contexto real de juego (Mitchell et al., 2006:627), contempla el trabajo conjunto de la técnica y la táctica en contextos de aprendizaje similares al juego real. Así pues, los principios pedagógicos en los que se basa el modelo TGfU son los siguientes:

- **“Sampling” o “principio de agrupamiento”**, que se basa en la premisa de ofrecerles a los deportistas una gran variedad de experiencias a través de juegos con la misma dinámica interna para conseguir el objetivo (son juegos que aparentemente son diferentes pero que guardan relación debido a que comparten los mismos principios de juego) (Thorpe, Bunker, & Almond, 1984). En esta línea, Webb, Pearson y Forrest (2006) exponen que una de las ventajas del TGFU es que permite a los profesores integrar contenidos similares en una misma Unidad Didáctica (UD). Así pues, los deportes son clasificados en las siguientes categorías:
 - Juegos de invasión: juegos de equipo, concretamente juegos de colaboración-oposición, de espacio compartido y participación simultánea, en el que el objetivo es invadir el campo contrario y conseguir anotar punto, como por ejemplo el fútbol, baloncesto o hockey.
 - Juegos de red: juegos individuales o de equipos, concretamente juegos de colaboración, de espacio separado y participación alternativa, en el que el objetivo es que un jugador o equipo envíe un objeto al campo del equipo contrario y que éste no sea capaz de devolverlo, como por ejemplo el tenis, bádminton o voleibol.
 - Juegos de campo y golpeo: juegos de equipo, concretamente juegos de espacio compartido y participación alternativa, en los que el objetivo es conseguir mayor número de carreras que el equipo contrario en un número de entradas y tiempo permitido, como por ejemplo el béisbol, cricket o softbol.

- Juegos de precisión, juegos individuales y caracterizados por una participación alternativa, en los que el objetivo es colocar un proyectil en un lugar concreto con el fin de obtener la mejor puntuación, como por ejemplo el golf o, el lanzamiento de peso o jabalina.

Así pues, este principio ha sido asociado con una transferencia positiva del conocimiento entre deportes con la misma dinámica intrínseca, es decir, deportes agrupados en la misma categoría (Beard, 1993; Dan Ota & Vickers, 1998).

- **“Tactical complexity” o “principio pedagógico de complejidad táctica”**, que permite adaptar la complejidad de los juegos en función del nivel de habilidad del deportista, proponiéndole un reto asequible en cuanto a su consecución (Tan et al., 2012). Por su parte, Thorpe et al. (1984) señalan que lo lógico es empezar por juegos simples si nuestro fin es que el deportista entienda y aprenda el juego que le proponemos. Para ello, dentro del propio deporte, manipular el número de jugadores por equipo se considera eficaz debido a que cuando el nivel de oposición es menor (superioridad numérica en ataque), el jugador tiene más tiempo para tomar una decisión, y la ejecución de las habilidades se realiza de una forma más exitosa (Práxedes et al., 2016c).
- **“Representation” o “principio de representación”**, que consiste en ofrecerle al deportista juegos con la misma estructura u objetivo táctico que el juego adulto, pero de una forma reducida, fomentando así el desarrollo de la conciencia táctica, toma decisiones y ejecución de habilidades en un ambiente de aprendizaje óptimo (Tan et al., 2012). A este respecto, este principio responde a la pregunta de cómo hacer que el juego adulto y complejo sea simple y se traduzca en unidades progresivas significativas que permitan al alumno jugar bien (Harvey et al., 2017), sin la necesidad de descomponer la tarea. El objetivo es adaptar el juego al deportista teniendo en cuenta la edad o el nivel de habilidad (pericia deportiva).
- **“Exaggeration” o “principio pedagógico de exageración”**, que hace referencia a la manipulación de los elementos estructurales con el fin de exagerar el concepto táctico a aprender, estando directamente relacionado con la modificación de las reglas del juego (Tan et al., 2012). Así, si en el principio de representación las

modificaciones se hacían en torno al número de participantes y por consiguiente al tamaño del espacio, en el de exageración lo que se busca es exagerar un aspecto táctico, modificando las reglas del juego o los principios tácticos de ataque.

Retomando la idea de que este modelo de enseñanza está centrado en el aprendiz, es preciso destacar que este modelo surgió bajo la idea de crear alumnos/jugadores inteligentes, que fueran capaces de manejar varias alternativas tácticas y seleccionar la mejor en poco tiempo, de mantener el control visual sobre el espacio de juego y la colocación de los jugadores, de realizar sus acciones en el momento justo y de adaptarse a las situaciones cambiantes, en definitiva, que tuvieran un gran conocimiento del deporte y un adecuado comportamiento táctico (Almond, 2015; Wein, 2012). Para ello, el aprendiz debe estar en el centro del proceso de aprendizaje, tal y como se observa en la Figura 8.

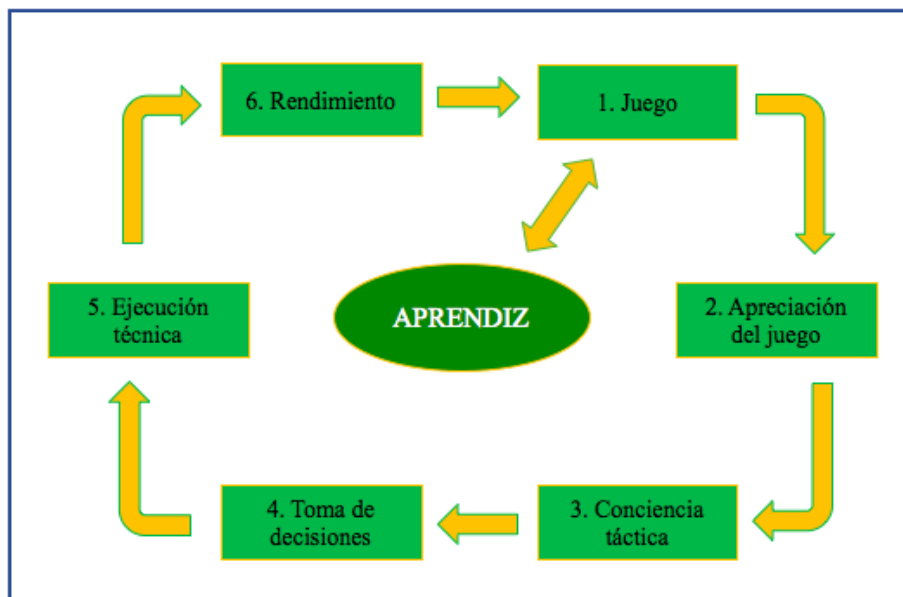


Figura 8. Modelo TGfU (Bunker y Thorpe, 1982).

Bunker y Thorpe (1982) establecen que la fase que inicia el modelo es la del “juego”, en la que el alumno debe entender la forma de éste para identificar los problemas a resolver; posteriormente le sigue la fase de “apreciación del juego”, en la que el alumno debe comprender las reglas, la esencia del deporte. A continuación, la fase de “conciencia táctica”, en la que el alumno concibe que la resolución de problemas será más o menos compleja en función de varios factores como el espacio y

el tiempo; prosiguiéndole la fase de “toma de decisiones”, fase en la que el alumno interpreta que en función de la posición de los compañeros u oponentes se debe tomar una decisión u otra, y que ésta se verá influida por el espacio y el tiempo. Y, por último, la fase “habilidad de ejecución y rendimiento”, en la que el alumno aprenderá la habilidad una vez que ha reconocido la necesidad de ésta.

Tomando el fútbol como ejemplo, supongamos que la tarea es la siguiente (ver Figura 9): 2 vs. 1 + portero, jugado en medio campo de fútbol 7 y con el objetivo de finalizar con un lanzamiento a portería. En esta tarea, las reglas son las siguientes: para los atacantes, que para pasar a la siguiente zona se debe hacer con un pase, estando ambas zonas estarán delimitadas por chinos, y para el jugador defensor, que este debe estar situado en la primera zona a menos que los atacantes pasen a la siguiente.

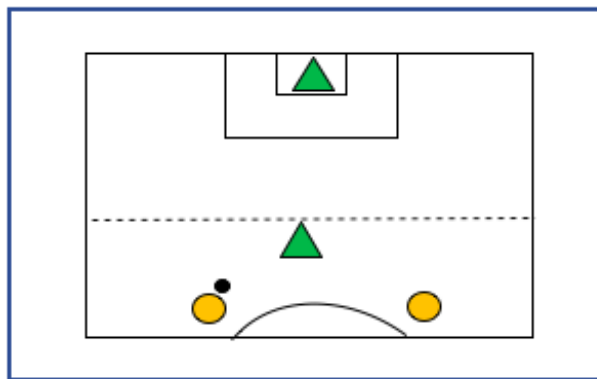


Figura 9. Tarea representativa basada en el modelo TGfU (Bunker y Thorpe (1982)).

Por tanto, en primer lugar, los jugadores deben entender el objetivo del juego y las reglas propuestas por el entrenador. A continuación, tienen que ser conscientes que, para conseguir pasar a la siguiente zona con un pase, el jugador atacante sin balón debe realizar un desmarque en la segunda zona y que este estará condicionado por la posición del defensor. Así, el jugador atacante con balón podrá realizar un pase en diagonal si el jugador defensor le impide progresar o si por el contrario el defensor cubre esta línea de pase, buscar un pase en perpendicular siempre y cuando el compañero se haya desmarcado buscando la espalda del defensor. Finalmente, el jugador con balón aprenderá que superficie del pie es la más adecuada para golpear el balón y la potencia con la que debe golpearlo, pero siempre en una situación real de juego.

Así pues, este modelo que tiene por objetivo la comprensión del juego a través del conocimiento táctico (Gray & Sproule, 2011), se basa en el desarrollo de juegos

modificados, con el fin de situar a los deportistas en situaciones reales de juego, y en el uso del cuestionamiento como herramienta metodológica formativa que promueve el desarrollo cognitivo (Thorpe, Bunker, & Almond, 1984).

El juego modificado, como recurso metodológico para optimizar la pericia cognitiva del deportista

Los “Small-Sided and Conditioned Games (SSCGs)” (Thorpe, Bunker, & Almond, 1984) son comúnmente conocidos como juegos modificados que tienen lugar en espacios reducidos, involucrando a pocos jugadores y variando las reglas del juego. Estos juegos permiten adaptar el deporte, en su versión original, en función de sus elementos estructurales (principios del juego, número de jugadores, nivel de oposición, espacio, meta, tiempo y reglas del juego) considerando en cualquier caso, el nivel de aprendizaje y las características evolutivas de los deportistas (Harvey, Cushion, & Massa-Gonzalez, 2010). En este sentido, la modificación de estos elementos estructurales del juego nos permite graduar la complejidad táctica de la tarea, ajustándola a las necesidades de los deportistas, y proponiéndoles en la medida de lo posible un reto asequible (Ayvazo & Ward, 2011).

Para desarrollar el conocimiento táctico del deportista, es necesario que los entrenadores desarrollen los principios de juego, expuestos por Bayer (1992). Estos engloban tanto a los principios de juego de ataque (mantener la posesión del balón, progresar hacia la meta y lanzar ante el menor nivel de oposición) como a los principios de juego de defensa (recuperar la posesión del balón, evitar que el equipo contrario progrese hacia nuestra meta y evitar el lanzamiento a portería). Y con relación al nivel de oposición, este se puede modular graduado el nivel de dificultad que presenta la tarea debida a la igualdad o desigualdad numérica de los equipos participantes (Sampaio et al., 2014) o modificando el rol que tengan los jugadores defensivos (activo si se les permiten todos los movimientos o, pasivo si les pone alguna limitación como por ejemplo que solo puedan cortar pases y no robar el balón a un jugador, en un ejercicio de mantenimiento de la posesión del balón).

A continuación, se detallan cada uno de los elementos estructurales, con los efectos que tiene la modificación de cada uno de ellos sobre las exigencias física, técnica y táctica, y sobre la continuidad y participación en el juego (Figura 10).

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CONSIDERACIONES	EFFECTOS
Principios del juego (Ataque y Defensa)	1 ^{er} principio de juego	Mejora en esta fase del juego
	2 ^o principio de juego	Mejora en esta fase del juego
	3 ^{er} principio de juego	Mejora en esta fase del juego
Número de jugadores	1 jugador por equipo	Menor exigencia técnico-táctica Mayor exigencia física Mayor participación
	7 jugadores por equipo	Mayor exigencia técnico-táctica Menor exigencia física Menor participación
Nivel de oposición	Superioridad numérica en ataque.	Menor exigencia técnico-táctica Menor exigencia física Mayor continuidad
	Igualdad numérica	Mayor exigencia técnico-táctica Mayor exigencia física Menor continuidad
	Defensa activa	Mayor exigencia técnico-táctica Mayor exigencia física Menor continuidad
	Defensa pasiva	Menor exigencia técnico-táctica Menor exigencia física Mayor continuidad
Espacio (tamaño del campo)	Pequeño.	Mayor exigencia técnico-táctica Menor exigencia física Menor continuidad
	Grande.	Mayor exigencia técnico-táctica Menor exigencia física Menor continuidad
Meta (tamaño de la portería)	Pequeña.	Mayor exigencia técnico-táctica.
	Grande	Menor exigencia técnico-táctica.
Tiempo (duración del juego)	Reducido: con limitación del tiempo	Mayor exigencia técnico-táctica Menor exigencia física Menor participación
	Elevado: sin limitación del tiempo	Menor exigencia técnico-táctica Mayor exigencia física Mayor participación
Reglas del juego	Limitación de toques al balón	Mayor exigencia técnico-táctica Menor continuidad
	Sin limitación de toques al balón	Menor exigencia técnico-táctica Mayor continuidad

Figura 10. Descripción de los elementos estructurales a modificar en el juego del fútbol 7 (modificado de Práxedes, Sevil, Pizarro, Del Villar, & Moreno, 2015).

A este respecto, los juegos modificados son un recurso metodológico que ha sido utilizado en numerosas investigaciones que centraban su estudio en el modelo TGfU (Blomqvist, Vääntinen, & Luhtanen, 2005; Holt, Ward, & Wallhead, 2006; Harvey et al., 2010b), destacando su utilización en la iniciación deportiva, no solo para promover la representatividad de la práctica, sino para transferir el conocimiento táctico entre deportes con la misma dinámica intrínseca (deportes incluidos en la misma categoría: juegos de invasión, juegos de red, juegos de campo y golpeo, y juegos de precisión) (Serra, García-López, & Sánchez-Mora, 2011). Concretamente, Holt et al. (2006), señalan que juegos con superioridad numérica en ataque pueden ser efectivos para transferir dicho conocimiento a las situaciones de igualdad de competición.

Por otra parte, y debido a que estos juegos permiten exponer a los deportistas a situaciones reales de juego, son considerados como un contexto ideal para valorar la efectividad de los programas de intervención (Travassos et al., 2013). Así, la utilización de estos juegos se ha demostrado eficaz para la adquisición de las habilidades y la transferencia del conocimiento táctico, a la vez que sirven como método de evaluación tanto en alumnos de secundaria como en jugadores de fútbol en etapas de formación.

El cuestionamiento como herramienta formativa que promueve el desarrollo cognitivo

En el modelo TGfU, el cuestionamiento se considera una herramienta metodológica que pretende involucrar cognitivamente al aprendiz para que adquiriera una mayor capacidad de selección de la respuesta y con ello mejore la calidad de la toma de decisiones. Esta herramienta facilita, dentro de una enseñanza contextual, que el sujeto aprenda el qué, el porqué y el cuándo de un comportamiento técnico-táctico (Bayer, 1992; Bunker & Thorpe, 1982; Griffin, Mitchell & Oslin, 1997; Launder & Piltz, 2006; Light, 2006). A este respecto, Webb y Pearson (2008) señalan la utilidad de aplicar el cuestionamiento para favorecer el desarrollo cognitivo y crear así en el deportista una actitud crítica y reflexiva (Gréhaigne, Richard, & Griffin, 2005), mejorando tanto la conducta táctica del deportista (García-González et al., 2014), como el componente técnico de la ejecución motriz (Gil & del Villar, 2014). Además, el cuestionamiento se emplea también como herramienta para verificar la comprensión de las situaciones tácticas (Vickers, Livingston, Umeris - Bohnert, & Holden, 1999).

La aplicación de esta herramienta se basa en la formulación de preguntas al deportista, con la finalidad de que tome conciencia de los principios de juego y de las alternativas tácticas más eficaces en las situaciones de juego planteadas en cada tarea. Por lo tanto, el docente/entrenador plantea una tarea abierta con varias alternativas de acción y el deportista, a partir de la comprensión del juego, escoge la solución que le permite desarrollar una conducta eficaz (Vickers, 2007). Para ello se requiere que el docente/entrenador tenga altos niveles de conocimiento del deporte (Hopper, 2002) y que desarrolle habilidades de escucha a los que no están acostumbrados la mayoría de estos, puesto que el modelo que ha predominado hasta ahora es el de instrucción directa.

Por su parte, Mitchell et al. (2006) afirman que estas preguntas deberían estar enfocadas a 3 categorías: el tiempo (¿cuándo es el mejor momento para...?), el espacio (¿dónde puedo...?) y el riesgo (¿qué opción es la más segura y cuál conlleva más riesgo?). Siguiendo con la tarea del ejemplo anterior (2 vs. 1 + portero, jugado en medio campo de fútbol 7 y con el objetivo de finalizar con un lanzamiento a portería), a continuación, se plantean algunas de las preguntas que el docente/entrenador podría hacer a los jugadores, estando estas enfocadas a las tres categorías expuestas anteriormente. En este sentido, si nuestro objetivo es que los jugadores sean conscientes del desmarque como concepto táctico de ataque y fundamental a la hora de conservar el balón y en este caso de progresar hacia la portería, las posibles preguntas serían las siguientes. Sobre el tiempo, ¿En qué momento crees que debes realizar el desmarque?, y de una forma más concreta para cuando no se consigue el objetivo de la tarea, ¿Cuándo el defensor está presionando al jugador con balón, es decir cuando está más cerca del jugador con balón o cuando está más cerca del jugador sin balón? ¿Y por qué?. Sobre el espacio, ¿Hacia qué zona debes realizar el desmarque?, y de una forma más concreta ¿Es importante saber qué línea de pase está cortando el jugador defensor para decidir hacia qué zona desmarcarse? Y sobre el riesgo, ¿Qué opción crees que es la mejor, el desmarque hacia una zona alejada del jugador defensor o hacia una zona cercana a este? ¿Y por qué?, y de una forma más concreta, ¿Qué pasa si yo hago un desmarque cerca del jugador defensor?

Por consiguiente, el cuestionamiento debe ir enfocado hacia un concepto táctico a trabajar (Vickers, 2007), que en este caso ha sido el desmarque. De igual modo, hay que tener en cuenta que, tras formular la pregunta, se debe facilitar a los deportistas un tiempo de pausa para que puedan elaborar una respuesta reflexiva. Y de forma

complementaria, el docente/entrenador puede formular, de una forma más concreta, cuestiones individualizadas a los jugadores que no resuelven la tarea.

En esta línea, diversos estudios de intervención que se centran en el desarrollo de metodologías comprensivas, han analizado su efecto sobre las variables decisionales y de ejecución, tanto en contexto educativo (Hastie, Sinelnikov, & Guarino, 2009; Turner & Martinek, 1999) como en contexto deportivo (Del Villar, García-González, Iglesias, Moreno, & Cervelló, 2007; García-González et al., 2014) observándose, tras el programa de intervención, resultados favorables en los jugadores que siguieron un enfoque comprensivo, en cuanto a los aspectos cognitivos y de ejecución se refiere.

2.3.2. La Pedagogía No Lineal y el rol de los condicionantes

La PNL es un nuevo enfoque de enseñanza-aprendizaje que se basa en los conceptos, ideas y declaraciones de la Psicología Ecológica y la Teoría de los Sistemas Dinámicos. (Chow, et al., 2006; Davids et al., 2013a). Este nuevo enfoque se caracteriza por poner todo su énfasis en la interacción que mantiene el deportista con el entorno en un contexto de juego real, como son los juegos modificados (Chow et al., 2006; Renshaw et al., 2010), exponiendo al aprendiz a un constante proceso de indagación (Renshaw et al., 2015). Así, el proceso de enseñanza-aprendizaje del deporte bajo esta perspectiva está centrado en la manipulación de los condicionantes relevantes (aprendiz, tarea y entorno), que tratan de amplificar fuentes de información para guiar a los deportistas hasta alcanzar sus objetivos (Araújo & Davids, 2009; Passos et al., 2008), promoviendo así una búsqueda de soluciones por sí mismos.

Así pues, para optimizar la capacidad táctica de los jugadores y por tanto la selección de la respuesta, es necesario que el entrenador diseñe sesiones de entrenamiento con tareas de aprendizaje representativas, es decir, tareas que aseguren que la práctica mantiene relaciones de percepción-acción similares a los partidos de competición (Pinder, Davids, Renshaw, & Araújo, 2011). En este sentido, tal y como se muestra en la Figura 8, las demandas impuestas por alguno de estos condicionantes conllevarán a que el deportista tome una decisión u otra, y realice por tanto la ejecución de una acción determinada (Newel, & McDonald, 1994).

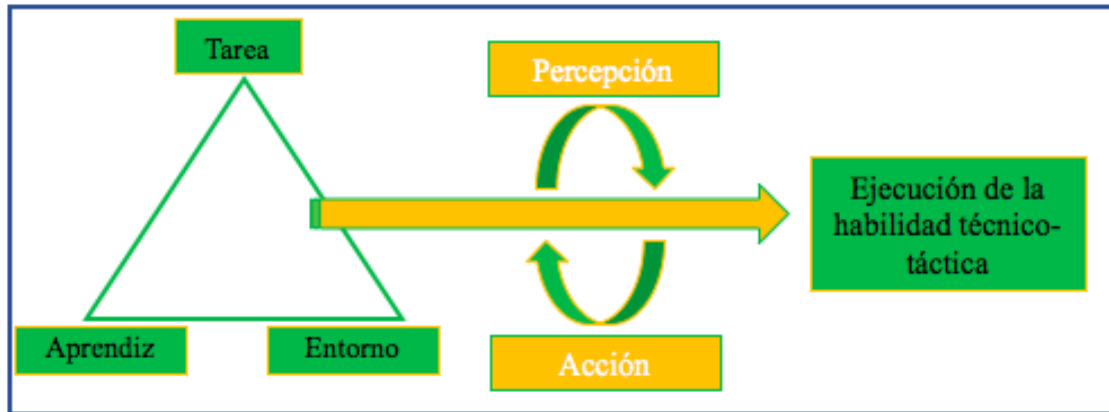


Figura 11. Comportamiento táctico basado en la interacción de los condicionantes relevantes (Newel & McDonald, 1994).

Por tanto, a través de la manipulación de los condicionantes, le proporcionamos al aprendiz variabilidad en la práctica que conlleva a aumentar la incertidumbre característica de los partidos de competición (Araújo & Carvalho, 2009). Para ello, el entrenador debe ser capaz de manipular estos condicionantes con el fin de canalizar los grados de libertad del comportamiento (Passos et al., 2008). Por ejemplo, en la tarea expuesta durante todo el documento (2 vs. 1 con el objetivo de lanzar ante el menor nivel de oposición), si los jugadores no son capaces de desmarcarse hacia una zona en la que no haya un defensa en línea de pase, podemos dividir el campo con otra línea discontinua vertical. En este sentido, se le diría al jugador que para recibir un pase puede desmarcarse hacia uno de las dos zonas del campo marcadas. Así, el deportista, sin recibir una información explícita por parte del entrenador, entenderá que en función de la línea de pase que el defensor corte, tendrá que desmarcarse en una zona u otra del campo. En este ejemplo (ver Figura 12) se observa como no solo es importante que el docente/entrenador diseñe las tareas de aprendizaje, sino que tenga también la capacidad de manipular los condicionantes en la propia sesión de entrenamiento con el fin de adaptarla a los deportistas y crear ambientes de aprendizaje efectivos.

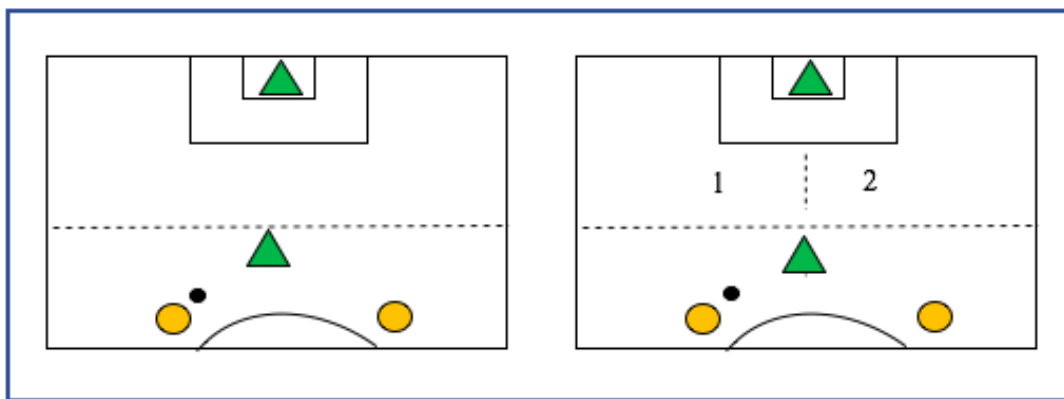


Figura 12. Variante a la tarea diseñada por el entrenador con el fin de conseguir el objetivo. Manipulación de las reglas del juego (intervención en la práctica).

No solo los condicionantes pueden estar orientados a la tarea, como en el ejemplo que acabamos de exponer, sino que tal y como se ha comentado anteriormente, estos pueden estar orientados también hacia el aprendiz o el entorno. Con respecto al deportista, se entienden aquellos relacionados con los aspectos físicos, técnicos o psicológicos, que determinarán la respuesta individual (Newell, 1996). En este caso, si el jugador con balón tiene la habilidad técnica para realizar un regate de forma eficaz (e. g. proteger el balón con el cuerpo o fintar con el objetivo de engañar al rival y poder dejarlo atrás), podrá en función de su habilidad y si su compañero no es capaz de buscar una zona con línea de pase, tomar una decisión u otra (regatear o proteger el balón esperando una línea de pase con el compañero). También, aspectos relacionados con la personalidad, si el aprendiz cree que tiene o no la habilidad para hacer una acción de terminada (e.g. el regate). Por tanto, las características personales de los deportistas condicionarán la selección de una respuesta u otra, y, por tanto, estas deben ser tenidas en cuenta por el entrenador a la hora de diseñar las tareas.

Por otra parte, los condicionantes relacionados con el ambiente, como pueden ser el marcador del partido (i.e., ir ganando o perdiendo), el ruido que haya en el ambiente (e. g. si en el partido de competición se encuentran aficionados animando o no) o la temperatura atmosférica (e. g. entrenar a final de la tarde y que el partido de competición sea a media tarde, justo después de almorzar y con una temperatura superior, o entrenar a la misma hora a la que se suele jugar). Y finalmente, dentro de estos condicionantes, el entrenador debe conocer y tener en cuenta los factores relacionados con el ambiente del grupo (clase de EF o equipo deportivo) o, con el apoyo

o no de la familia, que serán determinantes en la adquisición de las habilidades (Newell, 1996).

Los juegos modificados desde la perspectiva de la PNL

La PNL se caracteriza por representar en las tareas de entrenamiento, condiciones similares a las que se dan en los partidos de competición. Para ello, se basa en el diseño de tareas a través de la manipulación de los concionantes, dentro de un contexto de juegos modificados, los cuales favorecen una mayor transferencia de las habilidades a las situaciones reales de juego (Renshaw, Davids, Shuttleworth, & Cho, 2009). Así pues, estos juegos son sugeridos como una herramienta metodológica eficaz para optimizar el comportamiento táctico de los deportistas (Davids et al., 2013b; Renshaw, Chow, Davids, & Hammond, 2010) debido a que promueven el desarrollo tanto de la toma de decisiones como de la ejecución técnica de las acciones (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011). En este sentido, el deportista adquiere un mayor nivel de pericia deportiva, al trabajarse de forma simultánea estos dos componentes de la acción motriz (Sampaio & Maças, 2012; Serra-Olivares, González-Víllora, García-López, & Araújo, 2015).

Sin embargo, existen investigaciones que han comprobado cómo metodologías de enseñanza centradas en la adquisición de la táctica no favorecen el desarrollo de acciones en las que predomina el componente técnico, como ocurre en la conducción. Así pues, parece ser que los efectos provocados por programas basados en juegos modificados, pueden ser diferentes en función de la acción técnico-táctica estudiada (Psotta & Martin, 2011).

Bajo la perspectiva ecológica, son muchas las investigaciones que han centrado su estudio en el análisis de los juegos modificados. Sin embargo, y a pesar de la importancia que tiene el comportamiento táctico en el proceso formativo de jóvenes jugadores de fútbol, la mayoría de investigaciones se han centrado en analizar parámetros físicos y fisiológicos (Gabbett, Jenkins, & Abernethy, 2009; Hill-Haas, Dowson, Coutts, & Rowsell, 2010; Rampinini et al., 2007), siendo escasos los estudios que se hayan centrado en valorar los efectos que provocan los juegos modificados sobre la acción de juego (Folgado et al., 2012; Travassos, Gonçalves, Marcelino, Monteiro, &

Sampaio, 2014; Travassos et al., 2014b; Vilar et al., 2014). Profundizando aún más en esta cuestión, en la literatura científica, la mayoría de estas investigaciones se centran en el fútbol profesional o de adultos (Travassos et al., 2014a; Travassos et al., 2014b; Vilar et al., 2014) existiendo un número limitado de estudios en el fútbol de iniciación (Serra-Olivares, González-Víllora, & García-López, 2015). Asimismo, siguen predominando estudios descriptivos y con jugadores semi-profesionales (e.g. Gonçalves et al., 2016; Sampaio et al., 2014; Travassos et al., 2014b), sobre los estudios cuasi-experimentales y en los que participen jóvenes futbolistas.

Los condicionantes de la tarea – nivel de oposición

Anteriormente, se ha comentado que los condicionantes de una acción pueden estar orientados hacia el deportista, hacia el ambiente o hacia la tarea. Así pues, en deportes de equipo como es el caso del fútbol, en el que predominan las habilidades de carácter abierto y en los que existe por tanto una constante incertidumbre ante las acciones del oponente, los condicionantes relacionados con la tarea (principios del juego, número de jugadores, nivel de oposición, espacio, meta, tiempo y reglas del juego) adquieren una mayor relevancia, debido a que permiten al jugador adaptar sus acciones a un entorno de juego cambiante, tal y como sucede en una situación real de competición (Davids et al., 2013b; Passos et al., 2008). Además, la manipulación de los condicionantes relevantes de la tarea ofrecen variabilidad a la práctica (Chow et al., 2009), un aspecto clave a tener en cuenta en la formación de jóvenes futbolistas.

En el marco de la PNL, y más concretamente en fútbol, uno de los condicionantes de la tarea que más ha sido estudiado y que provoca cambios en el comportamiento táctico es el nivel de oposición, entendido como el nivel de dificultad que presenta la tarea debida a la igualdad o desigualdad numérica de los equipos participantes (Sampaio et al., 2014; Travassos et al., 2012; Travassos et al., 2014b). Asimismo, y con el propósito de que los deportistas en categoría de formación comprendan el juego y sean competentes en un determinado deporte, diversos autores proponen diseñar, en las primeras etapas de formación, juegos simples en los que se favorezca la continuidad, para posteriormente ir planteando tareas más complejas a medida que el deportista vaya alcanzando los objetivos propuestos (Tan et al., 2012; Thorpe et al., 1984).

De este modo, investigaciones llevadas a cabo en torno al análisis del juego en fútbol han determinado que en los partidos de competición se da con mucha frecuencia situaciones de desigualdad numérica (Gonçalves et al., 2016), por lo que resulta de especial relevancia analizar el impacto que tiene la manipulación del número de compañeros (nivel de cooperación) y de oponentes (nivel de oposición) en el comportamiento táctico de jóvenes jugadores de fútbol. Así pues, investigaciones focalizadas en torno a esta temática han llegado a determinar que cuanto menor sea el nivel de oposición, menor es la presión defensiva y el jugador atacante con balón tiene más tiempo para tomar una decisión, facilitando así el proceso de selección de la respuesta y la ejecución técnica (Práxedes et al., 2016c). En cambio, cuanto mayor es la presión defensiva, menor es la distancia interpersonal entre jugador atacante con balón y defensor y, por tanto, menor es el tiempo que el deportista tiene para decidir y actuar (Vilar et al., 2014).

Por otra parte, Mitchell et al (2006) señalan que el nivel de oposición puede graduar la complejidad táctica de la tarea, ajustándola a las necesidades de los deportistas, y proponiéndoles en la medida de lo posible un reto asequible. A este respecto, Causer y Williams (2012) y Folgado et al. (2012) mostraron que el nivel de pericia deportiva influye en el comportamiento táctico de jóvenes jugadores de fútbol, por lo que se trata de una variable que debe considerarse en la planificación de los entrenamientos. Por tanto, se considera fundamental tanto en el contexto educativo como en el deportivo, que los docentes/entrenadores adapten la complejidad de las tareas al nivel de pericia de los deportistas, al objeto de mejorar las habilidades perceptivas, visuales y atencionales (Tan et al., 2012; Tomeo et al., 2013). Así pues dentro del propio deporte, manipular el número de jugadores por equipo se considera eficaz debido a que cuando el nivel de oposición es menor (superioridad numérica en ataque), el jugador tiene más tiempo para tomar una decisión, y la ejecución de las habilidades se realiza de una forma más exitosa (Práxedes et al., 2016c).

La instrucción verbal del docente/entrenador bajo la PNL

Bajo el enfoque de la PNL, el docente/entrenador está considerado como un facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje (i. e. su objetivo es crear ambientes de aprendizaje efectivos para que el aprendiz explore las diferentes situaciones impuestas por los condicionantes de la tarea y seleccione la mejor respuesta en el menor tiempo posible). Como se ha comentado, este enfoque se sitúa dentro del aprendizaje explícito, y, por tanto, la información que el entrenador proporciona al aprendiz no debe de ser otra que la de transmitirles el objetivo de la tarea con el fin de que el aprendiz la comprenda, nunca dándoles la respuesta.

Esta instrucción verbal que el docente da al inicio de la tarea puede ser considerada también como un condicionante de la tarea, que trata de favorecer la indagación y búsqueda de soluciones dentro de un entorno de aprendizaje (Newell, & Ranganathan, 2010).

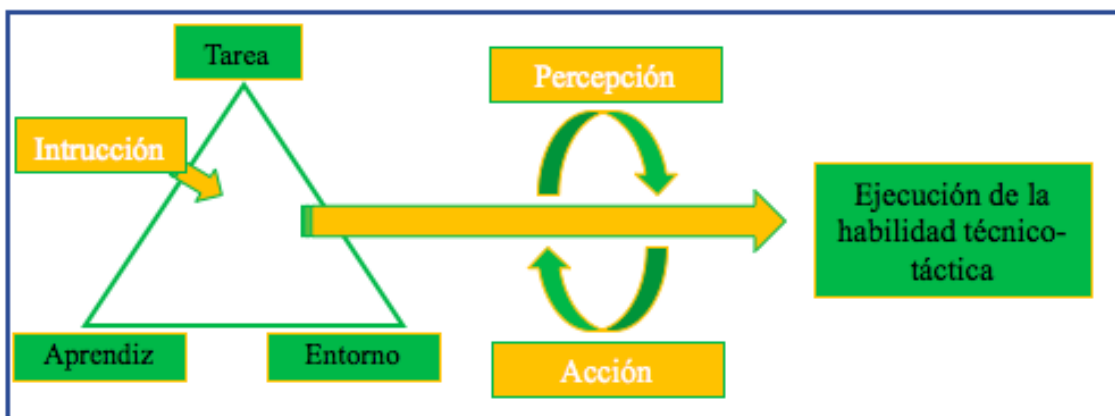


Figura 13. Adaptación del comportamiento táctico basado en la interacción de los condicionantes relevantes (Newel & Ranganathan, 2010). Introducción del rol de las estrategias instruccionales.

Así pues, dentro de este paradigma del conocimiento, el cuestionamiento está considerado como una estrategia instruccional que favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, la información que proporciona el docente/entrenador tiene como fin el que los deportistas tengan una mejor adaptación a la tarea propuesta. Sin embargo, y a diferencia de la perspectiva cognitiva, este solo se lleva a cabo al inicio de la tarea, y con el objetivo de centrar la atención del deportista en los estímulos más relevantes, sin la necesidad de que el deportista verbalice la solución.

Tras la revisión de la literatura científica en torno a los enfoques y modelos de enseñanza, se hace patente la necesidad de continuar investigando acerca de la aplicación de programas de enseñanza con orientación táctica para el aprendizaje de las habilidades deportivas. Es por ello que, la investigación que presentamos tiene el objetivo de analizar el efecto de dos programas de enseñanza orientados a la táctica (TGfU y PNL) sobre la toma de decisiones y la ejecución, en futbolistas en formación.

CAPÍTULO 3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS



El objetivo principal de la presente Tesis Doctoral ha sido analizar el efecto de dos programas de enseñanza orientados a la táctica, modelo TGFU y PNL, para el aprendizaje de las acciones técnico-tácticas del fútbol y del fútbol sala, en el contexto de la iniciación deportiva. A continuación, se exponen los siguientes objetivos derivados de este primero.

1. Analizar el efecto que estos programas, llevados a cabo desde diferentes perspectivas de enseñanza-aprendizaje (cognitiva y ecológica) y en diferentes contextos (educativo y deportivo), provocan en la toma de decisiones y la ejecución.
2. Analizar el efecto que provocan estos programas en la toma de decisiones y la ejecución en diferentes acciones técnico-tácticas, como son el pase y la conducción.
3. Analizar la duración de estos programas y su efecto sobre las variables de toma de decisiones y ejecución.
4. Analizar el efecto que provocan estos programas sobre grupos de deportistas con diferente nivel de pericia.
5. Analizar el efecto que provocan programas con diferente nivel de complejidad (nivel de oposición), sobre las variables de toma de decisiones y ejecución.

A continuación, se presenta cada uno de los objetivos e hipótesis de los estudios desarrollados, y las diferentes publicaciones que han surgido de los mismos.

- 1. Evaluar la incidencia de un programa de enseñanza comprensiva, basado en el modelo TGfU, sobre la toma de decisiones y la ejecución en las acciones técnico-tácticas del pase y la conducción en el fútbol sala, en alumnos de secundaria con diferente nivel de pericia deportiva.**

En este estudio, no fueron formuladas hipótesis.

Para desarrollar este primer objetivo se planteó el Estudio I, del que emerge la siguiente publicación:

- Práxedes, A., García-González, L., Moreno, A., Moreno, M. P., & Moreno, A. (2016). Aplicación de un programa de intervención para mejorar la comprensión táctica en fútbol sala: Un estudio en contexto educativo. *Movimento*, 22 (1), 51-62

2. Analizar el efecto de un programa de enseñanza comprensiva, basado en el cuestionamiento, en la toma de decisiones y la ejecución de diferentes acciones técnico-tácticas, en jóvenes futbolistas.

Las hipótesis de este estudio, vinculadas al segundo objetivo son las siguientes:

- Los jugadores que participen en el programa de intervención mejorarán significativamente su toma de decisiones en comparación con los jugadores del grupo control.
- Los jugadores que participen en el programa de intervención mejorarán significativamente su ejecución en comparación con los jugadores del grupo control.

Para desarrollar este segundo objetivo e hipótesis se planteó el Estudio II, del que emerge la siguiente publicación:

- Práxedes, A., Moreno, A., Sevil, J., García-González, L., & Del Villar, F. (2016). A preliminary study of the effects of a comprehensive teaching program, based on questioning, to improve tactical actions in young footballers. *Perceptual and Motor Skills*, 122 (3), 742-76. doi: 10.1177/0031512516649716

3. Analizar el efecto de un programa de enseñanza comprensiva, compuesto por 22 sesiones de entrenamiento, sobre la toma de decisiones y la ejecución en diferentes acciones técnico-tácticas (pase y conducción), en futbolistas en etapas de formación

Las hipótesis de este estudio, vinculadas al segundo objetivo son las siguientes:

- El programa de intervención provocará una mejora en la toma de decisiones y ejecución en jóvenes futbolistas, tras 22 sesiones de entrenamiento.

- El programa de intervención causará un mayor efecto en la acción de pase que en la acción de conducción, manifestada en las variables de toma de decisiones y ejecución.

Para desarrollar este tercer objetivo e hipótesis se planteó el Estudio III, del que emerge la siguiente publicación:

- Práxedes, A., Moreno, A., Sevil, J., García-González, L., & Del Villar, F. (2017). The effects of a comprehensive teaching program on dribbling and passing decision-making and execution skills of young footballers. *Kinesiology*, 49, 74-83.

4. Analizar el efecto que provoca un programa de enseñanza deportiva, basado en la Pedagogía No Lineal, sobre la toma de decisiones y la ejecución técnica de diferentes acciones técnico tácticas, en jóvenes jugadores de fútbol.

En este estudio, no fueron formuladas hipótesis.

Para desarrollar este cuarto objetivo e hipótesis se planteó el Estudio IV, del que emerge la siguiente publicación:

- Práxedes, A., Del Villar, F., Pizarro, D., & Moreno, A. (in press). The impact of nonlinear pedagogy on decision-making and execution in youth soccer players according to game actions. *Journal of Human Kinetics*, June, 2018. doi: 10.1515/hukin-2017-0169

5. Analizar el efecto de dos programas de enseñanza deportiva, basados en juegos modificados con distinto nivel de oposición, sobre la toma de decisiones y la ejecución técnica en jóvenes jugadores de fútbol con diferente nivel de pericia deportiva.

En este estudio, no fueron formuladas hipótesis.

Para desarrollar este quinto y último objetivo se planteó el Estudio V, del que emerge la siguiente publicación:

- Práxedes, A., Moreno, A., Gil-Arias, A., & Claver, F., Del Villar, F. (2018). The effect of small-sided games with different levels of opposition on the tactical behaviour of young footballers with different levels of sport expertise. *PloS One* 13 (1): e0190157. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.019057>

CAPÍTULO 4. ESTUDIOS DESARROLLADOS



4.1. Estudios desarrollados bajo la perspectiva cognitiva

4.1.1. Estudio I. Intervención basada en el modelo TGfU en contexto educativo. Análisis de su eficacia en grupos de alumnos con diferente nivel de pericia deportiva.

Objetivo

El objetivo principal de esta investigación fue evaluar la incidencia de un programa de enseñanza comprensiva, basado en el modelo TGfU, sobre la toma de decisiones y la ejecución en las acciones técnico-tácticas del pase y la conducción en el fútbol sala. En según lugar, se pretendió determinar tal efecto en alumnos de secundaria con diferente nivel de pericia deportiva.

Método

Diseño

Se trata de un diseño cuasi-experimental de dos grupos (grupo con experiencia y grupo sin experiencia), llevado a cabo en tres fases de investigación (ver Figura 14). Para ello, en cada grupo se planteó un diseño pre-post con el objetivo de analizar el efecto del programa de intervención.

Año académico 2012/2013		
Marzo	Noviembre-Diciembre	Febrero
Pre	Intervención	Post
Evaluación Inicial (1 clase de EF)	Modelo TGfU (7 clases de EF)	Evaluación Final (1 clase de EF)

Figura 14. Esquema del diseño de la investigación (Estudio I)

Participantes

La muestra del presente estudio estuvo compuesta por 21 alumnos de dos grupos diferentes de 1º ESO de un Instituto de Educación Secundaria de la provincia de Cáceres. Ambos grupos tenían dos horas semanales de EF con una duración de 55 minutos cada una, siendo el profesor el mismo para ambos. Para valorar la necesidad de la

individualización de la enseñanza en las clases de EF, a la hora de realizar los diferentes análisis estadísticos, los alumnos se agruparon en dos grupos, estando formado el grupo sin experiencia por 9 alumnos (edad: $12.66 \pm .50$; experiencia: 0) y el grupo con experiencia por 12 alumnos (edad: $13 \pm .73$; experiencia: 3.08 ± 1.24).

Esta investigación ha sido desarrollada bajo las directrices de la Declaración de Helsinki. Los jóvenes participantes y sus padres/madres/tutores fueron informados del estudio. Debido a que estos eran menores de edad, sus padres firmaron un consentimiento informado. Finalmente, este proyecto de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Extremadura.

Variables

En este estudio se consideraron dos variables independientes.

Variable independiente 1. Programa de enseñanza comprensiva basado en el modelo TGfU para la mejora de la toma de decisiones y ejecución en el fútbol sala.

El programa se llevó a cabo en contexto educativo y estuvo formado por dos sesiones de evaluación (una de evaluación inicial y otra de evaluación final) y siete de desarrollo o aprendizaje, estando compuesta la UD por nueve sesiones. El programa se basó en el modelo TGfU (Bunker & Thorpe, 1982), siendo la característica principal de éste la utilización del cuestionamiento (feedback interrogativo), con el fin de que el alumno reflexionara durante la acción y se produjera así una mejora en los mecanismos cognitivos, como es la toma de decisiones.

El programa de intervención fue desarrollado en dos cursos diferentes de 1º ESO, siendo el mismo profesor el responsable de ambos grupos y llevándose a cabo en el tercer trimestre, de acuerdo con la temporalidad prevista parste contenido en la programación didáctica del área de EF del centro. Así, los contenidos principales fueron el pase y la conducción, organizadas las sesiones de la siguiente manera: en la primera y segunda se trabajó el pase como contenido principal, en la tercera y cuarta, la conducción, y en la quinta, sexta y séptima, se trabajaron de forma integrada junto con el lanzamiento.

Para el diseño de las actividades del programa de intervención, se manipularon las variables tácticas que permitían modificar el juego e ir progresando en la complejidad de éste (principios del juego, número de alumnos por equipo, nivel de oposición, tamaño del campo y la portería, y la duración del juego). De este modo, inicialmente el número de componentes de un equipo era mínimo, existía superioridad numérica en ataque, el tamaño del terreno de juego era grande, no existía limitación de tiempo para conseguir el objetivo y el tamaño de la portería era mayor. Así, se favorecía la máxima participación, una mayor continuidad en el juego, una menor exigencia táctica y una mayor facilidad para la ejecución técnica.

Con el objeto de garantizar la aplicación correcta del modelo de enseñanza comprensiva (TGfU) se aleccionó al docente de ambos grupos, por parte de un experto. El experto fue un profesor en Ciencias del Deporte que tenía una experiencia de más de 9 años en etapas de formación en fútbol. Tal y como se ha llevado a cabo este procedimiento en estudios anteriores (e.g. Harvey et al., 2010b), el programa de formación se desarrolló durante tres sesiones, de una duración de una hora y media cada una. En la primera de ellas se abordaron los principios básicos del modelo TGfU, en la segunda se incidió sobre la aplicación de los juegos modificados y en la última sobre la utilización del cuestionamiento en la formación de los estudiantes. Estas sesiones de formación fueron desarrolladas por el investigador principal con dilatada experiencia y amplio conocimiento del objeto de estudio. Igualmente, durante la primera sesión de desarrollo de la UD, este investigador estuvo presente tal y como recomiendan Hastie y Casey (2014). Este investigador se colocó en un lugar alejado y sin intervenir en la práctica, con el único fin de valorar si el docente desarrollaba las clases siguiendo los principios pedagógicos del modelo TGfU (todas las tareas estaban relacionadas con juegos modificados, en todas ellas se llevaban a cabo modificaciones del juego real, todas tenían diferentes soluciones, el docente no daba ningún tipo de feedback descriptivo, sino que aplicaba cuestionamiento, etc.).

Variable independiente 2. Nivel de pericia deportiva en fútbol sala. En función de esta variable y únicamente para el análisis estadístico de los datos, los alumnos fueron agrupados, en dos grupos en función de su experiencia en este deporte, identificados como grupo de alumnos sin experiencia en fútbol sala federado y grupo de alumnos con experiencia en fútbol sala federado. El grupo de alumnos sin experiencia no tenían

ningún año de experiencia en la práctica del fútbol sala y el grupo de alumnos con experiencia tenían uno o más años de práctica.

En cuando a las variables dependientes, se consideraron tanto la toma de decisiones como la ejecución, en las acciones de pase y conducción.

Toma de decisiones. Definida como el proceso a través del cual los deportistas seleccionan una respuesta entre varias alternativas con el fin de ejecutarla en un momento determinado y en una situación real de juego (Bar-Eli et al., 2011). Esta variable fue medida a través del porcentaje de decisiones acertadas.

Ejecución. Definida como el resultado final de la ejecución motriz o el rendimiento (Bar-Eli et al., 2011). Esta variable fue medida a través del porcentaje de ejecuciones adecuadas.

Instrumentos

Observación sistemática de la toma de decisiones y la ejecución. Ambas variables, determinantes del rendimiento en el juego, fueron analizadas a través del instrumento de observación GPET (García-López et al., 2013). Este instrumento es una adaptación al fútbol, del original “Game Performance Assessment Instrument (GPAI)” (Oslin, Mitchell, & Griffin, 1998), el cual se creó para evaluar el rendimiento en el juego, desde un punto de vista de la táctica deportiva, de manera que permite valorar la habilidad del jugador para resolver problemas tácticos, mediante la selección y aplicación de una técnica apropiada. Este instrumento ya ha sido utilizado en estudios anteriores con jóvenes jugadores de fútbol (e.g. Gutiérrez et al., 2014; Serra-Olivares et al., 2015a), permitiendo analizar ambas medidas en situaciones reales de juego, tal y como recomienda Travassos et al. (2013).

Todas las acciones de pase y conducción de cada jugador fueron analizadas. El componente de toma de decisiones del citado instrumento fue utilizado para analizar la toma de decisiones, asignando un 1 a cada decisión apropiada y 0 a cada decisión inapropiada (ver Anexo, 9.2 Instrumento de medida). Para la valoración de la ejecución se utilizó el componente ejecución del citado instrumento, asignando un valor 1 a

ejecuciones con éxito y con un 0 a aquellas ejecuciones sin éxito (ver Anexo, 9.2 Instrumento de medida).

Una vez observadas las acciones de pase y conducción, se analizaron las variables de toma de decisiones y ejecución para ambas acciones. Los valores fueron registrados en una hoja de Excel y luego fueron trasladados al programa estadístico SPSS con el fin de realizar los análisis estadísticos.

Todos los partidos fueron grabados a través de una vídeo-cámara Sony HDRXR155 con una lente de conversión del ángulo de grabación (x0,75): VCL-HGA07B, y desde una posición fija, utilizando para ello un trípode Hama Gamma Series. La cámara se colocó siempre en la esquina de uno de los fondos del campo de F8, a 2 metros de altura garantizando así una visión óptima de todas las acciones de juego.

Fiabilidad en la observación de la toma de decisiones y ejecución. Un observador conocedor del fútbol, fue entrenado para analizar la toma de decisiones y ejecución de las acciones del pase y de la conducción. Este observador fue entrenado por un experto y conocedor del fútbol (Nivel 1 por la Federación Española de Fútbol), y además con una experiencia de 4 años en metodología observacional (investigador con experiencia en proyectos de investigación. Dicha formación se llevó a cabo durante tres sesiones. En la primera, el experto y el observador aclararon dudas sobre el instrumento de observación y los criterios de codificación de cada variable dependiente (toma de decisiones y ejecución) en cada una de las acciones (pase y conducción). En la segunda, se realizó la primera observación como tal, desarrollándose 4 observaciones o entrenamientos. Y en la tercera, que se desarrolló con una diferencia temporal de diez días, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en la segunda con el fin de analizar la fiabilidad temporal, obteniéndose valores de kappa de Cohen superiores a .85. Se analizó un partido de la fase pre, siendo esta muestra superior al 10% de la muestra total (Tabachnick & Fidell, 2007). La fiabilidad intra-observador fue calculada usando la siguiente fórmula: $(\text{acuerdos}/(\text{acuerdos} + \text{desacuerdos})) \times 100$. Una vez calculado este valor, se utilizó el índice kappa de Cohen, obteniéndose en los 4 últimos entrenamientos valores por encima de .90, superando el valor .81 a partir del cual se considera una concordancia adecuada (Fleiss, Levi, & Cho Paik, 2003), y alcanzando con ello la fiabilidad necesaria para la codificación posterior de las variables dependientes.

Procedimiento

La toma de decisiones y la ejecución, variables determinantes del rendimiento en el juego, fueron analizadas en juegos modificados de 4 vs. 4 en una pista de fútbol sala de 32 x 16m exterior, pero sin posibilidad de incidencia de otros agentes externos que pudieran interrumpir la práctica. La duración de estos partidos fue de 16 minutos, constituidos por dos partes de ocho minutos de duración con un descanso de dos minutos. Todos los alumnos jugaron un partido en su totalidad, enfrentándose a compañeros de su mismo nivel de pericia deportiva. A continuación, se explican cada una de las fases consideradas en la presente investigación.

Pre-intervención: para establecer el nivel inicial previo a la intervención, se grabaron y se registraron los diferentes valores de cada acción de juego (toma de decisiones y ejecución), obtenidos por los jugadores en el juego modificado de 4 vs. 4 inicial. Esta fase se llevó a cabo en dos días diferentes, uno para cada grupo de 1º ESO.

Intervención: en esta fase se desarrolló el programa de intervención basado en el modelo de enseñanza TGfU. Dicho programa estuvo compuesto por 7 clases, 2 semanales de 55 minutos cada una. Ambos grupos de alumnos, con y sin experiencia, participaron en las mismas tareas de aprendizaje. Los agrupamientos durante estas fueron organizados por el profesor, en función del desarrollo y evolución de las tareas.

Post-intervención: esta fase se llevó a cabo siguiendo el mismo procedimiento que la fase de pre-intervención. En esta fase se mantuvieron los equipos que habían sido organizados en la fase de pre-intervención.

Análisis estadístico

Para el análisis y procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS v19.0 (Chicago, IL). La normalidad de los datos se examinó a través de la prueba de Shapiro-Wilks (para muestras < 30 sujetos), indicando la normalidad de estos, lo que condujo al uso de estadística paramétrica. Para comparar las medias de cada grupo en las diferentes variables dependientes (toma de decisiones y ejecución), se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas, MANOVA 2x2 (Fase x Grupo). Las dos fases

del estudio (pre y post) se consideraron como el factor de medidas repetidas, mientras que ambos grupos (grupo con experiencia y grupo sin experiencia) se incluyeron en el factor grupo. El análisis de las diferencias se llevó a cabo mediante los contrastes multivariados. Finalmente, el tamaño del efecto se calculó a través del estadístico “Eta cuadrado parcial (η_p^2)”, que permitió conocer el alcance de las diferencias encontradas, al minimizar la influencia del tamaño de la muestra y así como el intervalo de confianza al 95% para las diferencias. El tamaño del efecto fue considerado de una magnitud insignificante, pequeña, media o elevada, cuando los valores eran $< .20$, $< .50$, $< .80$ y $\geq .80$, respectivamente (Cohen, 1988). El nivel de significación estadística que se estableció fue de $p \leq .05$.

Resultados

Los contrastes multivariados del análisis intra-grupo realizado no mostraron, en el grupo con experiencia, efectos significativas tras el programa de intervención (Λ Wilks = .904; $F(4, 14) = .371$; $p = .826$; $\eta_p^2 = .096$; SP = .111). De igual modo, en el grupo sin experiencia, los contrastes multivariados tampoco mostraron diferencias significativas tras el programa de intervención, aunque el tamaño del efecto es mayor (Λ Wilks = .727; $F(4, 14) = 1.317$; $p = .311$; $\eta_p^2 = .273$; SP = .307). A continuación, se exponen, en cada uno de los grupos, las comparaciones por pares entre las diferentes fases del estudio.

Con respecto a la toma de decisiones, la Tabla 1 muestra las comparaciones por pares en cada uno de los grupos. Como se puede observar, en el grupo sin experiencia, sí existe una diferencia significativa tras el programa de intervención en la acción del pase, no ocurriendo lo mismo en la acción de la conducción. Por lo contrario, en el grupo con experiencia, no se observa diferencia alguna en ninguna de las acciones estudiadas.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos y comparaciones intra-grupo de la toma de decisiones (Estudio I).

Acción	Grupo	Pre (I)		Post (J)		Dif. de medias (I-J)	Error típ.	p	IC 95% diferencias	
		M	DT	M	DT				L.I.	L.S.
Pase	Sin	43.42	29.29	66.15	16.46	-22.72	10.77	.050	-45.46	.005
	Con	73.66	16.39	66.60	16.18	9.56	8.23	.261	-7.79	26.93
Cond	Sin	55.14	21.40	38.21	36.98	16.92	12.79	.203	-10.06	43.92
	Con	63.64	24.65	60.74	31.72	2.90	9.77	.770	-17.71	23.51

Nota. Pase: Pase; Cond: Conducción; Sin: grupo sin experiencia; Con: grupo con experiencia; Pre: medida de pre-intervención; Post: medida de post-intervención; M: Media; DT: Desviación Típica; L.I.: límite inferior; L.S.: límite superior.

Con respecto a la ejecución, la Tabla 2 muestra las comparaciones por pares en cada uno de los grupos. Como se puede comprobar, en ninguno de los dos grupos se observa una diferencia significativa tras el programa de intervención, en las variables de ejecución del pase y la conducción.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos y comparaciones intra-grupo de la ejecución (Estudio I).

Acción	Grupo	Pre (I)		Post (J)		Dif. de medias (I-J)	Error típ.	p	IC 95% diferencias	
		M	DT	M	DT				L.I.	L.S.
Pase	Sin	30.67	20.33	53.30	16.52	-22.62	11.53	.066	-46.96	1.71
	Con	66.60	16.18	60.45	24.94	6.15	8.81	.495	-12.44	24.96
Cond	Sin	47.27	21.77	41.98	29.62	5.28	14.33	.717	-24.95	35.52
	Con	45.60	31.55	43.54	32.06	2.06	10.94	.852	-21.03	25.16

Nota. Pase: Pase; Cond: Conducción; Sin: grupo sin experiencia; Con: grupo con experiencia; Pre: medida de pre-intervención; Post: medida de post-intervención; M: Media; DT: Desviación Típica; L.I.: límite inferior; L.S.: límite superior.

4.1.2. Estudio II. Intervención basada en el modelo TGfU en contexto deportivo. Comparación con el modelo tradicional.

Objetivos e hipótesis

El objetivo de la presente investigación fue analizar el efecto de un programa de enseñanza comprensiva, basado en el cuestionamiento, en la toma de decisiones y la ejecución en jóvenes futbolistas.

Las hipótesis de este estudio, vinculadas al segundo objetivo, establecían:

- Los jugadores que participaron en el programa de intervención mejoraron significativamente su toma de decisiones en comparación con los jugadores del grupo control.
- Los jugadores que participaron en el programa de intervención mejoraron significativamente su ejecución en comparación con los jugadores del grupo control.

Método

Diseño

Se trata de un diseño cuasi-experimental de dos grupos (grupo experimental y grupo control), llevado a cabo en tres fases de investigación (ver Figura 15) con el objetivo de analizar las posibles diferencias tras el programa de enseñanza basado en el modelo TGfU.

Temporada 2013/2014		
Noviembre	Enero-Marzo	Abril
Fase de pre-intervención Enfoque técnico	Fase de intervención Grupo experimental: modelo TGfU Grupo control: enfoque técnico	Fase de post-intervención Enfoque técnico
6 sesiones (3 partidos)	21 sesiones (7 partidos)	6 sesiones (3 partidos)

Figura 15. Esquema del diseño de la investigación (Estudio II).

Participantes

En este estudio participaron 18 jugadores de fútbol de categoría alevín, con una edad comprendida entre los 10 y 12 años ($M=10.72$ y $SD=0.57$) y una experiencia en fútbol federado entre tres y seis años ($M=4.83$ y $SD= 0.83$). El grupo experimental y el grupo control estuvieron formados por nueve jugadores respectivamente, pertenecientes a dos equipos diferentes del mismo club. Ambos grupos tenían dos sesiones de entrenamiento semanales de 1 hora cada una. Estos jugadores, de ambos equipos, se caracterizaban por tener un nivel medio de pericia deportiva.

Para garantizar la equidad de los grupos, y como paso previo a la aplicación del programa de intervención con el grupo experimental, se realizó un análisis de homogeneidad de las varianzas a través de la prueba de Levene, comprobándose que los dos grupos eran equivalentes en la variable de toma de decisiones del pase (Estadístico de Levene= .972, $p=.329$) y de la conducción (Estadístico de Levene=1.095, $p=.301$), y en la variable de ejecución del pase (Estadístico de Levene= .910, $p=.344$) y de la conducción (Estadístico de Levene=.125, $p=.725$).

Esta investigación ha sido desarrollada bajo las directrices de la Declaración de Helsinki. Los jóvenes participantes y sus padres/madres/tutores fueron informados del estudio. Debido a que estos eran menores de edad, sus padres firmaron un consentimiento informado. Finalmente, este proyecto de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Extremadura.

VARIABLES

En el presente estudio se consideró una única variable independiente.

Variable independiente. Programa de enseñanza comprensiva basado en el modelo TGfU (Bunker & Thorpe, 1982). Dicho programa fue aplicado durante 22 sesiones de entrenamiento en el grupo experimental. A su vez, el grupo control desarrollaba sus entrenamientos siguiendo una metodología tradicional. Por otra parte, cabe destacar que al estar en el mismo club, ambos equipos disponían del mismo tiempo de entrenamiento, 2 horas a la semana. Sin embargo, el entrenador no era el mismo en

ambos grupos, aunque los dos tenían la misma experiencia como entrenador de fútbol, concretamente, un año en categorías de formación.

En cuanto a los objetivos planteados en cada una de las sesiones (ver Anexo, 9.3.), cabe destacar que en el grupo experimental se buscaba siempre un trabajo integrado de los contenidos técnico-tácticos.

En la presente investigación, el programa de enseñanza comprensiva incluyó la aplicación conjunta del diseño de tareas, a través de la manipulación de los condicionantes de la tarea, y el cuestionamiento. A continuación, se detallan las características del programa:

- Diseño de tareas, a través de la manipulación de los condicionantes de la tarea. Las tareas fueron diseñadas en función de la complejidad del juego, aumentando progresivamente el nivel de incertidumbre al que se iban a enfrentar los futbolistas. Así, en cada sesión de entrenamiento, y tras un calentamiento de dos minutos a baja intensidad (movilidad articular), se realizaron cuatro tareas de 15 minutos con alto componente cognitivo, modificándose en cada una de ellas algún condicionante (e.g. principios de juego de ataque, número de jugadores, nivel de oposición, espacio, meta y tiempo). A continuación, se detalla un ejemplo de tarea: objetivo (progresión y ataque a la meta contraria con el menor nivel de oposición), explicación de la tarea (realizar un 2 vs. 1 con portero desde el medio campo) y variantes de la actividad, a través de la modificación de los condicionantes de la tarea, que el entrenador proponía en función del éxito de la tarea, y con el fin de hacerla progresivamente más compleja (número de jugadores: 2 vs. 2; nivel de oposición: 2 vs. 2 con defensa semiactiva; tamaño del campo: disminuir el tamaño del campo 2 metros por cada lado; y tiempo: limitar la finalización de la jugada a 15 segundos).
- Cuestionamiento. La aplicación del cuestionamiento pretendía involucrar cognitivamente al jugador, que adquiriera una mayor capacidad de selección que beneficiara, en gran medida, a la calidad de la toma de decisiones. Basándonos en el modelo de entrenamiento decisional de Vickers (2007), el cual establece tres pasos a seguir, se diseñó el siguiente protocolo que a continuación se detalla.1) Las preguntas iban enfocadas a un concepto táctico a trabajar en cada tarea (e.g. ¿Por qué decidiste pasar el balón al compañero 1 en vez de al

compañero 2? ¿Qué fue lo que te hizo pensar que ese era el mejor momento pasar el balón? 2) Tras formular la pregunta, se facilitaba un tiempo de pausa para que el deportista pudiese elaborar una respuesta reflexiva. 3) Tras finalizar la tarea, los jugadores debatían durante un máximo de dos minutos sobre la aplicación del concepto táctico trabajado. 4) De forma complementaria, el entrenador formulaba cuestiones individualizadas a los jugadores que no resolvían la tarea.

Por su parte, el grupo control llevó a cabo sus entrenamientos siguiendo una metodología tradicional, durante el mismo número de sesiones que el grupo experimental. El entrenador diseñaba las tareas con un enfoque técnico que se alejaba de las situaciones reales de juego, en la mayoría de las ocasiones sin oposición, y no proporcionaba ningún tipo de cuestionamiento a sus jugadores, limitándose a establecer correcciones directivas y prescriptivas sobre la tarea.

Con el objetivo de garantizar la correcta aplicación del programa de enseñanza, se aleccionó al entrenador del grupo experimental. El experto fue un profesor en Ciencias del Deporte que tenía una experiencia de más de 12 años en etapas de formación en fútbol. Tal y como se ha llevado a cabo este procedimiento en estudios anteriores (e.g. Harvey et al., 2010b; Práxedes, García-González, Moreno, Moreno, & Moreno, 2016), el programa de formación se desarrolló durante tres sesiones, de una duración de una hora y media cada una. En la primera de ellas se abordaron los principios básicos del modelo TGfU, en la segunda se incidió sobre la aplicación de los juegos modificados y en la última sobre la utilización del cuestionamiento en la formación de los estudiantes. Estas sesiones de formación fueron desarrolladas por el investigador principal con dilatada experiencia y amplio conocimiento del objeto de estudio. Igualmente, durante la primera sesión de desarrollo de la UD, este investigador estuvo presente tal y como recomiendan Hastie y Casey (2014). Este investigador se colocó en un lugar alejado y sin intervenir en la práctica, con el único fin de valorar si el docente desarrollaba las clases siguiendo los principios pedagógicos del modelo TGfU (todas las tareas estaban relacionadas con juegos modificados, en todas ellas se llevaban a cabo modificaciones del juego real, todas tenían diferentes soluciones, el docente no daba ningún tipo de feedback descriptivo, sino que aplicaba cuestionamiento, etc.).

En cuando a las variables dependientes, se consideraron tanto la toma de decisiones como la ejecución, en las acciones de pase y conducción.

Toma de decisiones. Definida como el proceso a través del cual los deportistas seleccionan una respuesta entre varias alternativas con el fin de ejecutarla en un momento determinado y en una situación real de juego (Bar-Eli et al., 2011). Esta variable fue medida a través del porcentaje de decisiones acertadas.

Ejecución. Definida como el resultado final de la ejecución motriz o el rendimiento (Bar-Eli et al., 2011). Esta variable fue medida a través del porcentaje de ejecuciones adecuadas.

Instrumento

Observación sistemática de la toma de decisiones y la ejecución. Ambas variables, determinantes del rendimiento en el juego, fueron analizadas a través del instrumento de observación GPET (García-López et al., 2013). Este instrumento es una adaptación al fútbol, del original GPAI (Oslin et al., 1998), el cual se creó para evaluar el rendimiento en el juego, desde un punto de vista de la táctica deportiva, de manera que permita valorar la habilidad del jugador para resolver problemas tácticos, mediante la selección y aplicación de una técnica apropiada. Este instrumento ya ha sido utilizado en estudio anteriores con jóvenes jugadores de fútbol (Gutiérrez et al., 2014; Serra-Olivares et al., 2015a), permitiendo analizar ambas medidas en situaciones reales de juego, tal y como recomienda Travassos et al. (2013).

Todas las acciones de pase y conducción de cada jugador fueron analizadas. El componente de toma de decisiones del citado instrumento fue utilizado para analizar la toma de decisiones, asignando un 1 a cada decisión apropiada y 0 a cada decisión inapropiada (ver Anexo, 9.2 Instrumento de medida). Para la valoración de la ejecución se utilizó el componente ejecución del citado instrumento, asignando un valor 1 a ejecuciones con éxito y con un 0 a aquellas ejecuciones sin éxito (ver Anexo, 9.2 Instrumento de medida).

Se observaron un total de 1.532 acciones (1120 de pase y 412 de conducción) correspondientes a los tres primeros y tres últimos partidos de liga extremeña de fútbol

7 de la temporada 2013/2014. Posteriormente, las variables de toma de decisiones y ejecución fueron analizadas para la acción de pase. Los valores fueron registrados en una hoja de Excel y luego fueron trasladados al programa estadístico SPSS con el fin de realizar los análisis estadísticos.

Todos los partidos fueron grabados a través de una vídeo-cámara Sony HDRXR155 con una lente de conversión del ángulo de grabación (x0,75): VCL-HGA07B, y desde una posición fija, utilizando para ello un trípode Hama Gamma Series. La cámara se colocó siempre en uno de los fondos del campo de F8, a 4 metros de altura garantizando así una visión óptima de todas las acciones de juego.

Fiabilidad de la observación de la toma de decisiones y ejecución. Un observador, fue entrenado para analizar la toma de decisiones y ejecución de las acciones del pase y de la conducción. Este observador fue entrenado por un experto y conocedor del fútbol (Nivel 1 por la Federación Española de Fútbol), y además con una experiencia de cuatro años en metodología observacional (investigador con experiencia en proyectos de investigación). Dicha formación se llevó a cabo durante tres sesiones. En la primera, el experto y el observador aclararon dudas sobre el instrumento de observación y los criterios de codificación de cada variable dependiente (toma de decisiones y ejecución) en las acciones de pase y conducción. En la segunda, se realizó la primera observación como tal, desarrollándose cuatro observaciones o entrenamientos. Y en la tercera, que se desarrolló con una diferencia temporal de diez días, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en la segunda con el fin de analizar la fiabilidad temporal, obteniéndose valores de kappa de Cohen superiores a .85. Se analizaron un total de 230 acciones, una muestra superior al 10% de la muestra total (Tabachnick & Fidell, 2007). La fiabilidad intra-observador fue calculada usando la siguiente fórmula: $(\text{acuerdos}/(\text{acuerdos} + \text{desacuerdos})) \times 100$. Una vez calculado este valor, se utilizó el índice kappa de Cohen, obteniéndose en los cuatro últimos entrenamientos valores por encima de .90, superando el valor .81 a partir del cual se considera una concordancia adecuada (Fleiss et al., 2003), y alcanzando con ello la fiabilidad necesaria para la codificación posterior de las variables dependientes.

Procedimiento

Con el objeto de garantizar la aplicación correcta del modelo de enseñanza comprensiva (TGfU) se aleccionó al entrenador del grupo experimental, por parte de un experto. Al igual que en el estudio de Harvey et al. (2010b), el programa de formación se desarrolló durante 3 sesiones, de una duración de 1 hora y media cada una. En la primera de ellas se abordaron los principios básicos del modelo TGfU, en la segunda se incidió sobre la aplicación de los juegos modificados y en la última sobre la utilización del cuestionamiento en la formación de jóvenes futbolistas.

Se utilizó un diseño pre-post para la valoración del programa de intervención, estableciéndose un total de 3 fases para el desarrollo de la investigación:

Pre-intervención. Para establecer el nivel inicial previo a la intervención, se grabaron y se registraron los diferentes valores de la acción de juego (toma de decisiones y ejecución), obtenidos por los jugadores en los tres partidos correspondientes a las tres primeras jornadas de liga. En esta fase, desarrollada en tres semanas y compuesta por 6 sesiones de entrenamiento, el entrenador diseñó las tareas con un enfoque técnico que se alejaba de las situaciones reales de juego, en la mayoría de las ocasiones sin oposición, y no proporcionaba ningún tipo de cuestionamiento a sus jugadores, limitándose a establecer correcciones directivas y prescriptivas sobre la tarea.

Aplicación del programa de intervención. Quedó compuesta por un total de 21 sesiones de entrenamiento en las que se aplicó el programa de Enseñanza Comprensiva entre las medidas pre y post. Se desarrollaron, 2 sesiones semanales de una duración de 1 hora cada una. Durante esta fase, tuvieron lugar las diferentes reuniones de supervisión del diseño de cada una de las sesiones, llevándose a cabo el día anterior. También, se realizó un seguimiento y una observación pormenorizada del desarrollo de los entrenamientos para garantizar que el programa de intervención se estaba implementando correctamente. De forma paralela, también se le hizo el seguimiento al entrenador del grupo control.

Post-intervención. Para conocer el efecto de la aplicación del programa de intervención, se grabaron y se registraron los 3 últimos partidos de liga correspondientes a la liga regular, completándose así la grabación de partidos y la posterior observación de la toma de decisiones y ejecución.

Análisis estadístico

Para el análisis y procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS v19.0 (Chicago, IL). La normalidad de los datos se examinó a través de la prueba de Shapiro-Wilks (para muestras < 30 sujetos), indicando la normalidad de estos, lo que condujo al uso de estadística paramétrica. De igual modo, se llevó a cabo un análisis de homogeneidad de las varianzas, a través de la prueba de Levene, que nos confirmó que ambos grupos eran homogéneos en la medida de pre-intervención. Para comparar las medias de cada grupo en las diferentes variables dependientes (toma de decisiones y ejecución), se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas, MANOVA 2x2 (Fase x Grupo). Las dos fases del estudio (pre-intervención y post-intervención) se consideraron como el factor de medidas repetidas, mientras que ambos grupos (grupo experimental y grupo control) se incluyeron en el factor grupo. El análisis de las diferencias se llevó a cabo mediante los contrastes multivariados. Finalmente, el tamaño del efecto se calculó a través del estadístico “Eta cuadrado parcial (η^2)”, que permitió conocer el alcance de las diferencias encontradas, al minimizar la influencia del tamaño de la muestra y así como el intervalo de confianza al 95% para las diferencias. El tamaño del efecto fue considerado de una magnitud insignificante, pequeña, media o elevada, cuando los valores eran $< .20$, $< .50$, $< .80$ y $\geq .80$, respectivamente (Cohen, 1988). El nivel de significación estadística que se estableció fue de $p \leq .05$.

Resultados

Los estadísticos multivariados sobre la interacción entre los 2 momentos de medición (pre-intervención y post-intervención) y el grupo (control y experimental) muestran estos efectos de interacción significativos, siendo el tamaño del efecto de una magnitud media (Lambda de Wilks=.621; $F(6,30)=3.049$, $p=.019$, $\eta^2=.379$).

El análisis univariado, nos muestra que en el pre-test no existen diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental en ninguna de las variables estudiadas.

Con respecto a la toma de decisiones, la Tabla 3 muestra las comparaciones por pares en cada una de las fases del estudio. Como se puede comprobar, en la medida de

post-tratamiento, sí se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en ambas acciones.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la toma de decisiones entre ambos grupos en cada una de las medidas y acciones consideradas. (Estudio II).

Acción	T'	(I)		(J)		Dif. de medias (I-J)	Error típ.	p	np ²	IC 95% diferencias	
		Experimental		Control						L. I.	L. S.
		M	DT	M	DT						
Pase	Pre	.754	.151	.778	.139	-.025	.048	.608	.008	-.122	.072
	Post	.848	.137	.630	.236	.218	.064	.002	.248	.088	.348
Cond	Pre	.805	.178	.795	.186	.010	.060	.868	.001	-.112	.132
	Post	.966	.123	.779	.266	.167	.069	.021	.144	.027	.307

Nota. Pase: Pase; Cond: Conducción; T': Tiempo (medida); M: Media; DT: Desviación Típica; IC: intervalo de confianza; LL: límite inferior; UL: límite superior.

Con respecto a la ejecución, la Tabla 4 muestra las comparaciones por pares en cada una de las fases del estudio. Como se puede comprobar, en la medida de post-tratamiento, sí se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en la acción del pase, no ocurriendo lo mismo para la acción de la conducción.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la ejecución entre ambos grupos en cada una de las medidas y acciones consideradas (Estudio II).

Acción	T'	(I)		(J)		Dif. de medias (I-J)	Error típ.	p	np ²	IC 95% diferencias	
		Experimental		Control						L. I.	L. S.
		M	DT	M	DT						
Pase	Pre	.618	.181	.645	.162	-.026	.057	.643	.006	-.142	.089
	Post	.722	.132	.551	.281	.171	.073	.025	.136	.023	.320
Cond	Pre	.531	.317	.565	.290	-.033	.100	.741	.003	-.237	.170
	Post	.697	.267	.591	.315	.108	.096	.272	.034	-.088	.303

Nota. Pase: Pase; Cond: Conducción; T': Tiempo (medida); M: Media; DT: Desviación Típica; IC: intervalo de confianza; LL: límite inferior; UL: límite superior.

4.1.3. Estudio III. Intervención basada en el modelo TGfU en contexto deportivo. Análisis de su eficacia en diferentes acciones técnico-tácticas.

Objetivos

El objetivo de esta investigación fue analizar el efecto de la aplicación de un programa de enseñanza comprensiva, en dos fases temporales (duración media: 11 sesiones y duración extensa: 22 sesiones) sobre las variables de toma de decisiones y ejecución, en la formación de jóvenes futbolistas. De igual modo, se planteó analizar tal efecto en función del tipo de acción técnico-táctica en fútbol.

Método

Diseño

Se trata de un diseño cuasi-experimental de un solo grupo (grupo experimental) llevado a cabo en dos fases de investigación (ver Figura 16) con el objetivo de analizar el efecto que provoca el programa de intervención basado en el modelo TGfU.

Temporada 2013/2014	
Noviembre	Enero-Marzo
Fase de pre-intervención (modelo lineal de enseñanza)	Fase de intervención (modelo de enseñanza TGfU)
6 sesiones (3 partidos)	21 sesiones (12 partidos)

Figura 16. Esquema del diseño de la investigación (Estudio III).

Participantes

En este estudio participaron nueve jugadores de fútbol de categoría alevín, con una edad comprendida entre los 10 y 12 años ($M=10.55$ y $SD=0.52$) y una experiencia en fútbol federado entre tres y seis años ($M=4.88$ y $SD= 0.78$). Los jugadores de este equipo, perteneciente a la categoría alevín (U12), tenían dos sesiones de entrenamiento semanales de una hora cada una. Tales jugadores se caracterizaban por tener un nivel medio de pericia deportiva.

Esta investigación ha sido desarrollada bajo las directrices de la Declaración de Helsinki. Los jóvenes participantes y sus padres/madres/tutores fueron informados del estudio. Debido a que estos eran menores de edad, sus padres firmaron un consentimiento informado. Finalmente, este proyecto de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Extremadura.

Variables

En el presente estudio se consideró una única variable independiente, identificada como el programa de enseñanza comprensiva basado en el modelo TGFU (Bunker & Thorpe, 1982). Las características de este programa se encuentran detalladas en el apartado de *Variable independiente* del Estudio II, debido a que ambos estudios comparten la misma toma de datos.

Sin embargo, en el presente estudio no se consideró ningún grupo control.

En cuanto a las variables dependientes, se consideraron, al igual que en el Estudio II, tanto la toma de decisiones como la ejecución, en el total de acciones, y en las acciones de pase y conducción. Ambas variables se encuentran definidas en el apartado de *Variables dependientes* de dicho estudio.

Instrumento

Para el análisis de las variables dependientes, toma de decisiones y ejecución, se utilizó el mismo instrumento que en el Estudio II, estando por tanto las características detalladas en dicho estudio. Asimismo, para confirmar la fiabilidad de la observación de ambas variables, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el Estudio II.

Sin embargo, en este estudio, se observaron un total de 2.432 acciones (1793 de pase y 639 de conducción) correspondientes a los tres primeros y tres últimos partidos de liga extremeña de fútbol 7 de la temporada 2013/2014. Posteriormente, las variables de toma de decisiones y ejecución fueron analizadas para la acción de pase. Los valores fueron registrados en una hoja de Excel y luego fueron trasladados al programa estadístico SPSS con el fin de realizar los análisis estadísticos.

Procedimiento

La toma de decisiones y la ejecución, variables determinantes del rendimiento en el juego, fueron analizadas en partidos de liga extremeña regular (Fútbol 7), de una duración de 48 minutos cada uno. Todos los participantes del estudio jugaron todos los partidos, siendo posteriormente analizados, a excepción del portero. A continuación, se explican cada una de las fases consideradas en la presente investigación. A continuación, se explican las dos fases consideradas en la presente investigación.

Pre-intervención 1: para establecer el nivel inicial previo a la intervención, se grabaron y se registraron los diferentes valores de cada acción de juego (toma de decisiones y ejecución), obtenidos por los jugadores en los 3 partidos correspondientes a las 3 primeras jornadas de liga. Posteriormente, se obtuvo la media de cada variable de los tres partidos. En esta fase, desarrollada en tres semanas y compuesta por 6 sesiones de entrenamiento, el entrenador diseñó las tareas con un enfoque técnico que se alejaba de las situaciones reales de juego, en la mayoría de las ocasiones sin oposición, y no proporcionaba ningún tipo de cuestionamiento a sus jugadores, limitándose a establecer correcciones directivas y prescriptivas sobre la tarea.

Intervención: en esta fase se aplicó el programa de enseñanza basado el modelo TGfU. Durante esta, llevada a cabo durante 14 semanas y compuesta por 22 sesiones de entrenamiento, el entrenador diseñó las tareas siguiendo los principios pedagógicos del modelo TGfU. Se desarrollaron, 2 sesiones semanales de una duración de 1 hora cada una. Durante esta fase, tuvieron lugar tanto reuniones de supervisión del diseño de cada una de las sesiones como un seguimiento y una observación pormenorizada del desarrollo de los entrenamientos para garantizar que el programa de intervención se estaba implementando correctamente. De forma paralela, se grabaron y se registraron los doce partidos correspondientes a la liga regular, para posteriormente analizar la toma de decisiones y la ejecución. Así, para valorar el rendimiento de los jugadores, y más concretamente para analizar la duración que deben tener los programas intervención para que sean efectivos, en esta fase se desarrollaron dos medidas:

1. Medida intermedia: llevada a cabo tras 11 sesiones de entrenamiento, justo en la mitad del proceso. Para analizar tanto la toma de decisiones como la ejecución, se obtuvo la media de los 6 partidos correspondientes a esta fase, con el fin de eliminar el efecto de la variabilidad del nivel de oposición.

2. Medida final: llevada a cabo tras las 22 sesiones de entrenamiento. En esta medida, se contempló el programa de intervención desarrollado en su totalidad. Por tanto, se obtuvo la media de los último 6 partidos, tanto para la toma de decisiones como para la ejecución técnica de las acciones.

Análisis estadístico

Para el análisis y procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS v21.0 (Chicago, IL). La normalidad de los datos se examinó a través de la prueba de Shapiro-Wilks (para muestras < 30 sujetos), indicando que la muestra no siguió una distribución normal ($p \geq .05$), lo que condujo al uso de estadística no paramétrica. Para comparar las medias de cada grupo en las diferentes variables dependientes (toma de decisiones y ejecución), se realizó un análisis inferencial a través de la prueba de Friedman que permitió conocer si existían diferencias entre las medidas consideradas en la investigación. Finalmente, y con el fin de comprobar las diferencias existentes entre la fase pre-intervención y cada una de las medidas de la intervención (intermedia y final), se realizó un análisis inferencial a través de la prueba de Wilcoxon para medidas relacionadas con la corrección de Bonferroni (nivel de significación de $.05/3=.016$).

Resultados

Análisis de la toma de decisiones y de la ejecución, en el total de acciones.

En el análisis intra-grupo realizado a través de la prueba de Friedman, los estadísticos de contraste muestran diferencias significativas entre las tres medidas consideradas en el estudio (pre-intervención, intermedia y final), tanto en la toma de decisiones (Chi-cuadrado=14.000, $p=.001$) como en la ejecución (Chi-cuadrado=13.556, $p=.001$).

A continuación, la Tabla 5 muestra las comparaciones por pares en cada una de las fases del estudio para la toma de decisiones y la ejecución. Como se puede comprobar, tanto la toma de decisiones como en la ejecución, existen diferencias significativas entre las fases, pre-intervención y 2ª fase intervención, y entre la 1ª fase y la 2ª fase. Sin embargo, estas diferencias no se encuentran entre la fase pre y la 1ª fase.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la habilidad de toma de decisiones y de ejecución (Estudio III).

Medida	Medida (I)			Medida (J)			Z de Wilcoxon	p
	T'	M	DT	T'	M	DT		
TD	Pre	.719	.172	Intermedia	.801	.043	-1.244	.214
	Pre	.719	.172	Final	.896	.028	-2.666	.008
EJ	Pre	.543	.165	Intermedia	.587	.082	-.533	.594
	Pre	.543	.165	Final	.758	.090	-2.666	.008

Nota. TD: Toma de decisiones; EJ: Ejecución; Pre: pre-intervención; T': Tiempo; M: Media; DT: Desviación Típica.

Análisis de la toma de decisiones y de la ejecución, en la acción de pase.

En la acción de pase, los estadísticos de contraste muestran diferencias significativas entre las diferentes medidas consideradas en el estudio (pre-intervención, medida intermedia y medida final), en la toma de decisiones (Chi-cuadrado = 14.000, $p = .001$) y la ejecución (Chi-cuadrado = 13.556, $p = .001$).

A continuación, la Tabla 6 muestra las comparaciones por pares en cada una de las medidas en la acción de pase. Como se puede comprobar, tanto en la toma de decisiones como en la ejecución, existen diferencias significativas entre la medida de pre-intervención y medida final. Sin embargo, estas diferencias no se encuentran entre la medida de pre-intervención y la medida intermedia.

Tabla 6. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares entre las diferentes medidas, en las variables de toma de decisiones y ejecución en la acción de pase (Estudio III).

Medida	Medida (I)			Medida (J)			Z de Wilcoxon	p
	T'	M	DT	T'	M	DT		
TD	Pre	.677	.178	Intermedia	.761	.070	-1.481	.139
	Pre	.677	.178	Final	.866	.069	-2.666	.008
EJ	Pre	.544	.182	Intermedia	.594	.063	-.770	.441
	Pre	.544	.182	Final	.739	.064	-2.666	.008

Nota. TD: Toma de decisiones; EJ: Ejecución; Pre: pre-intervención; T': Tiempo; M: Media; DT: Desviación Típica; I: primera medida; J: segunda medida.

Análisis de la toma de decisiones y de la ejecución, en la acción de conducción.

En la acción de conducción, los estadísticos de contraste no muestran diferencias significativas entre las diferentes medidas consideradas en el estudio (pre-intervención, medida intermedia y medida final) en ninguna de las variables analizadas (toma de decisiones; Chi-cuadrado = 3.935, $p = .140$; ejecución; Chi-cuadrado = 3.935, $p = .140$).

A continuación, la Tabla 7 muestra las comparaciones por pares en cada una de las medidas del estudio, en la acción de conducción. Como se puede comprobar, no se encuentran diferencias significativas entre ninguna de las medidas consideradas y en ninguna de las variables estudiadas.

Tabla 7. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares entre las diferentes medidas, en las variables de toma de decisiones y ejecución en la acción de conducción (Estudio III).

Medida	Medida (I)			Medida (J)			Z de Wilcoxon	P
	T'	M	DT	T'	M	DT		
TD	Pre	.820	.119	Intermedia	.836	.060	-.140	.889
	Pre	.820	.119	Final	.919	.060	-1.859	.063
EJ	Pre	.588	.234	Intermedia	.560	.165	-.280	.779
	Pre	.588	.234	Final	.761	.165	-2.197	.028

Nota. TD: Toma de decisiones; EJ: Ejecución; Pre: pre-intervención; T': Tiempo; M: Media; DT: Desviación Típica; I: primera medida; J: segunda medida.

4.2. Estudios desarrollados bajo la perspectiva ecológica

4.2.1. Estudio IV. Intervención basada en el enfoque de la Pedagogía No Lineal en contexto deportivo. Comparación con el modelo tradicional. Diferencias por acciones.

Objetivo

El objetivo principal del estudio fue analizar el efecto de un programa de enseñanza deportiva basado en la PNL sobre la toma de decisiones y la ejecución técnica de diferentes acciones técnico-tácticas, en jóvenes jugadores de fútbol.

Método

Diseño

Se trata de un diseño cuasi-experimental de dos grupos (grupo experimental y grupo control), llevado a cabo en dos fases de investigación (ver Figura 17) con el objetivo de analizar las posibles diferencias tras el programa de intervención basado en la PNL.

Temporada 2015/2016	
Octubre	Noviembre-Diciembre
Fase de pre-intervención	Fase de intervención
Ambos grupos: intervención basada en el modelo de instrucción directa	Grupo experimental: intervención basada en la PNL Grupo control: intervención basada en el modelo de instrucción directa
6 sesiones (3 partidos)	14 sesiones (7 partidos)

Figura 17. Esquema del diseño de la investigación (Estudio IV).

Participantes

La muestra del estudio estuvo compuesta por 19 jugadores de fútbol de categoría U12, pertenecientes a dos equipos de un mismo club español. Estos equipos fueron previamente formados por dicho club, estando compuesto el grupo experimental por 10 jugadores (edad, $M=10,55$ y $DT=0,51$; experiencia, $M=3,9$, $DT=1,19$) y el grupo control por 9 jugadores (edad, $M=11,77$ y $DT=0,66$; experiencia, $M=4,88$, $DT=1,05$).

Ambos equipos tenían un nivel medio de pericia deportiva, debido a que no formaban parte de los equipos A, los cuales se identifican con un alto nivel de pericia. No obstante, para garantizar la equidad de los grupos, y como paso previo a la aplicación del programa de intervención con el grupo experimental, se realizó un análisis de homogeneidad de las varianzas a través de un análisis multivariante, comprobándose que los dos grupos eran equivalentes en la variable de toma de decisiones del pase (Estadístico de Levene= .144, $p=.709$) y de la conducción (Estadístico de Levene=1.243, $p=.280$), y en la variable de ejecución del pase (Estadístico de Levene= 1.257, $p=.278$) y de la conducción (Estadístico de Levene=1.463, $p=.243$).

Esta investigación ha sido desarrollada bajo las directrices de la Declaración de Helsinki. Los jóvenes participantes y sus padres/madres/tutores fueron informados del estudio. Debido a que estos eran menores de edad, sus padres firmaron un consentimiento informado. Finalmente, este proyecto de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Extremadura.

Variables

En el presente estudio se consideró una única variable independiente.

Variable independiente. Programa de enseñanza deportiva basado en la PNL. Este programa se llevó a cabo durante 14 sesiones, el cual se caracterizó por el desarrollo de juegos modificados en superioridad numérica en ataque, con el fin de ofrecerle al jugador un mayor tiempo para tomar decisiones. A su vez, el grupo control desarrollaba sus entrenamientos siguiendo una metodología tradicional. Por otra parte, cabe destacar que al estar en el mismo club, ambos equipos disponían del mismo tiempo de entrenamiento, 2 horas a la semana. Sin embargo, el entrenador no era el mismo en ambos grupos, aunque los dos contaban con la misma experiencia como entrenador de fútbol, estando ésta relacionada con las categorías de formación.

En cuanto a los objetivos planteados en cada una de las sesiones (ver Anexo, 9.4.), cabe destacar que en el grupo experimental se buscaba siempre un trabajo integrado de los contenidos técnico-tácticos.

A continuación, la Figura 14 trata de ejemplificar una sesión de entrenamiento, en concreto la sesión 1 del grupo experimental con sus correspondientes tareas del grupo control. Los objetivos de todos los ejercicios van encaminados a la consecución de ambos objetivos tácticos, ofensivos, “espacio (amplitud y profundidad en ataque)”, y defensivos, “prevenir líneas de pases y anticipación”. El entrenador del grupo control diseñaba las tareas siguiendo el modelo de instrucción directa, un enfoque caracterizado por la descontextualización de la práctica y alejado de los principios de la PNL.

OBJETIVO	EXPLICACIÓN	GRÁFICO
1 ^{er} principio táctico: posesión del balón	<p>5 vs. 5 + 1 comodín en ¼ del campo de F8.</p> <p><i>Objetivo ofensivo:</i> mantener la posesión del balón (se premiará con 1 punto) y recibir a su vez en uno de los cuadrados de las esquinas (se premiará con 2 puntos).</p> <p><i>Objetivo defensivo:</i> anticiparse y robar el balón (se premiará con 1 punto).</p> <p><u>Tarea del grupo control:</u> en grupos de 3, cada uno en uno de los cuadrados delimitados, deben darse pases y recibirlos en carrera en uno de estos.</p> <p>3 vs. 3 + 2 comodines en ¼ del campo de F8.</p>	
2 ^o principio táctico: progresión hacia la portería	<p><i>Objetivo ofensivo:</i> antes de meter gol (1 punto) en una de las dos porterías se debe abrir a las bandas, jugar con los comodines.</p> <p><i>Objetivo defensivo:</i> anticiparse y robar el balón (se premiará con 1 punto).</p> <p><u>Tarea del grupo control:</u> se colocan 3 conos en línea. En parejas, se sitúan cada uno en un cono, dejando el del medio libre. El objetivo es que uno le pase el balón y antes de que llegue al cono del medio, el compañero se anticipe.</p>	
2 ^o y 3 ^{er} principio táctico: progresión y lanzar con el menor nivel de oposición	<p>4 vs. 3 en ¼ del campo de F8.</p> <p><i>Objetivo ofensivo:</i> antes de lanzar a portería, progresar hacia a Ésta dando de forma imprescindible un pase a un compañero que está situado en una de las bandas.</p> <p><i>Objetivo defensivo:</i> anticiparse y robar el balón (se premiará con un cambio de roles).</p> <p><u>Tarea del grupo control:</u> 3 vs. 0. El medio da un pase a uno que está en la banda, este avanza con el balón y la cruza al otro lateral para que remate.</p>	
Juego modificado similar al contexto real.	<p>4 vs. 4 + los 2 porteros + 1 comodín en la mitad del campo de F8.</p> <p><i>Objetivo ofensivo:</i> marcar gol en la portería contraria con la siguiente premisa: siempre que se dé un pase a un lateral, éste tiene que estar situado en la zona que delimita la línea discontinua.</p> <p><i>Objetivo defensivo:</i> anticiparse y robar el balón: 1 punto.</p> <p><u>Tarea del grupo control:</u> 5 vs. 5 sin delimitar zonas.</p>	

Figura 18. Ejemplo de sesión del programa de intervención del grupo experimental con su correspondiente sesión paralela del grupo control.

Por tanto, en cada sesión de entrenamiento se desarrollaban 4 tareas motrices de 15´ cada una, similares al contexto real de juego, y que hacían referencia a un principio táctico de juego (mantener la posesión del balón, progresar hacia la portería y lanzar con el menor nivel de oposición). En todas las tareas, se manipulaba principalmente el nivel de oposición, entendido como el número de jugadores que forman cada equipo, estando estas caracterizadas por haber siempre superioridad numérica en ataque. No obstante, tanto el tamaño del espacio como el número de jugadores se reducía (se utilizaba entre $\frac{1}{4}$ y la mitad del campo de fútbol 7, y entre 6 y 8 jugadores) y se modificaban las reglas del juego (en vez de marcar en la portería, se tenía que recibir en carrera en alguna zona específica, con el objetivo de propiciar desmarques).

Con el objetivo de garantizar la correcta aplicación del programa de enseñanza, se aleccionó al entrenador del grupo experimental. El experto fue un profesor en Ciencias del Deporte que tenía una experiencia de más de 12 años en etapas de formación en fútbol. Tal y como se ha llevado a cabo este procedimiento en estudios anteriores (Harvey et al., 2010b; Práxedes et al., 2016a; Práxedes et al., 2016b; Práxedes, Moreno, Sevil, García-González, & Del Villar, 2017), el programa de formación del entrenador fue desarrollado durante 3 semanas en la fase de pre intervención. En la primera semana, el entrenador leyó tres artículos relacionado con la PNL (Chow et al., 2009; Folgado et al., 2012; Gil, Araújo, García-González, Moreno, Del Villar, 2014). Tras dicha lectura, el entrenador se reunió con el experto para discutir los contenidos de los tres artículos. En la segunda semana, el entrenador diseñó una serie de tareas basadas en los principios de la PNL. Finalmente, en la tercera semana, se llevó a cabo una aplicación práctica en un equipo de fútbol de la misma categoría que los equipos participantes en el estudio.

Además, y tal y como recomiendan Hastie y Casey (2014), las sesiones de entrenamiento fueron supervisadas por un investigador con 15 años de experiencia en supervisión de metodologías de enseñanza, asistiendo para ello a dichas sesiones junto con el primer autor. Para ello se elaboró una lista de control de acuerdo a los principios de la PNL. Tras esto, se seleccionaron de forma aleatoria 5 sesiones de entrenamiento, que conformaban más del 10% de la muestra total (Tabachnick & Fidell, 2007), con el fin de comprobar si se daban o no los items incluidos (ver Anexo, 9.5.). Finalmente, se obtuvo un 100% de acuerdo entre los dos observadores, que confirmaron la presencia de

los diferentes items, en relación a los principios pedagógicos de la PNL, en las sesiones de entrenamiento. En relación al grupo control, el observador se aseguró que no se cumplieran ninguno de los items.

En cuando a las variables dependientes, se consideraron tanto la toma de decisiones como la ejecución, en las acciones de pase y conducción.

Toma de decisiones. Definida como el proceso a través del cual los deportistas seleccionan una respuesta entre varias alternativas con el fin de ejecutarla en un momento determinado y en una situación real de juego (Bar-Eli et al., 2011). Esta variable fue medida a través del porcentaje de decisiones acertadas.

Ejecución. Definida como el resultado final de la ejecución motriz o el rendimiento (Bar-Eli et al., 2011). Esta variable fue medida a través del porcentaje de ejecuciones adecuadas.

Instrumento

Observación sistemática de la toma de decisiones y la ejecución. Ambas variables, determinantes del rendimiento en el juego, fueron analizadas a través del instrumento de observación GPET (García-López et al., 2013). Este instrumento es una adaptación al fútbol, del original GPAI (Oslin et al., 1998), el cual se creó para evaluar el rendimiento en el juego, desde un punto de vista de la táctica deportiva, de manera que permite valorar la habilidad del jugador para resolver problemas tácticos, mediante la selección y aplicación de una técnica apropiada. Este instrumento ya ha sido utilizado en estudio anteriores con jóvenes jugadores de fútbol (Gutiérrez et al., 2014; Serra-Olivares et al., 2015a), permitiendo analizar ambas medidas en situaciones reales de juego, tal y como recomienda Travassos et al. (2013).

Todas las acciones de pase y conducción de cada jugador fueron analizadas. El componente de toma de decisiones del citado instrumento fue utilizado para analizar la toma de decisiones, asignando un 1 a cada decisión apropiada y 0 a cada decisión inapropiada (ver Anexo, 9.2 Instrumento de medida). Para la valoración de la ejecución se utilizó el componente ejecución del citado instrumento, asignando un valor 1 a ejecuciones con éxito y con un 0 a aquellas ejecuciones sin éxito (ver Anexo, 9.2 Instrumento de medida).

Se observaron un total de 3407 acciones (pases, $n = 2208$; conducciones, $n = 1199$) durante 10 partidos (20 partidos en total al ser dos equipos los participantes en el estudio) de la liga regular extremeña de Fútbol 8 de la temporada 2015/2016. Posteriormente, las variables de toma de decisiones y ejecución fueron analizadas para cada acción. Los valores fueron registrados en una hoja de Excel y luego fueron trasladados al programa estadístico SPSS con el fin de realizar los análisis estadísticos.

Todos los partidos fueron grabados a través de una vídeo-cámara Sony HDRXR155 con una lente de conversión del ángulo de grabación ($\times 0,75$): VCL-HGA07B, y desde una posición fija, utilizando para ello un trípode Hama Gamma Series. La cámara se colocó siempre en una de las esquinas de los fondos del campo de F8, a 4 metros de altura garantizando así una visión óptima de todas las acciones de juego.

Fiabilidad en la observación de la toma de decisiones y ejecución. Dos observadores, ajenos a la investigación, fueron entrenados para analizar la toma de decisiones y ejecución de las acciones del pase y de la conducción. Estos observadores fueron entrenados por un experto y conocedor del fútbol (Nivel 1 por la Federación Española de Fútbol), y además con una experiencia de 4 años en metodología observacional (investigador con experiencia en proyectos de investigación). Dicha formación se llevó a cabo durante tres sesiones. En la primera, el experto y los dos observadores aclararon dudas sobre el instrumento de observación y los criterios de codificación de cada variable dependiente (toma de decisiones y ejecución) en cada una de las acciones (pase y conducción). En la segunda, se realizó la primera observación como tal, desarrollándose 4 observaciones o entrenamientos. Y en la tercera, que se desarrolló con una diferencia temporal de diez días, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en la segunda con el fin de analizar la fiabilidad temporal, obteniéndose valores de kappa de Cohen superiores a .92. Se analizaron un total de tres partidos, una muestra superior al 10% de la muestra total (Tabachnick & Fidell, 2007). La fiabilidad intra-observador fue calculada usando la siguiente fórmula: $(\text{acuerdos}/(\text{acuerdos} + \text{desacuerdos})) \times 100$. Una vez calculado este valor, se utilizó el índice kappa de Cohen, obteniéndose en los 4 últimos entrenamientos valores por encima de .90, superando el valor .81 a partir del cual se considera una concordancia

adecuada (Fleiss et al., 2003), y alcanzando con ello la fiabilidad necesaria para la codificación posterior de las variables dependientes.

Procedimiento

La toma de decisiones y la ejecución, variables determinantes del rendimiento en el juego, fueron analizadas en partidos de liga extremeña regular (Fútbol 8), de una duración de 48 minutos cada uno. Todos los participantes del estudio jugaron todos los partidos, siendo posteriormente analizados, a excepción del portero. Ambos equipos, grupo experimental y grupo control, jugaban en la misma liga de competición enfrentándose así a los mismos equipos que además tenían un nivel de pericia deportiva similar. A continuación, se explican cada una de las fases consideradas en la presente investigación.

Pre-intervención: para establecer el nivel inicial previo a la intervención, se grabaron y se registraron los diferentes valores de cada acción de juego (toma de decisiones y ejecución), obtenidos por los jugadores en los tres partidos correspondientes a las tres primeras jornadas de liga. Posteriormente, se obtuvo la media de cada variable de los tres partidos. En esta fase, desarrollada en tres semanas y compuesta por seis sesiones de entrenamiento, el entrenador diseñó las tareas siguiendo el modelo de instrucción directa, un enfoque caracterizado por la descontextualización de la práctica y alejado de los principios pedagógicos de la PNL.

Intervención: en esta fase se aplicó el programa de enseñanza basado en juegos modificados en superioridad numérica en ataque. Durante esta, llevada a cabo durante siete semanas y compuesta por 14 sesiones de entrenamiento, el entrenador diseñó las tareas siguiendo los principios pedagógicos de la PNL. Se desarrollaron, 2 sesiones semanales de una duración de 1 hora cada una. Durante esta fase, tuvieron lugar tanto reuniones de supervisión del diseño de cada una de las sesiones como un seguimiento y una observación pormenorizada del desarrollo de los entrenamientos para garantizar que el programa de intervención se estaba implementando correctamente. De forma paralela, se grabaron y se registraron los siete partidos correspondientes a la liga regular, para posteriormente analizar la toma de decisiones y la ejecución.

Análisis estadístico

Para el análisis y procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS v21.0 (Chicago, IL). La normalidad de los datos se examinó a través de la prueba de Shapiro-Wilks (para muestras < 30 sujetos), indicando la normalidad de estos, lo que condujo al uso de estadística paramétrica. De igual modo, se llevó a cabo un análisis de homogeneidad de las varianzas a través de un análisis multivariante en la medida de pre-intervención. Para comparar las medias de cada grupo en las diferentes variables dependientes (toma de decisiones y ejecución), se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas, MANOVA 2x2 (Fase x Grupo). Las dos fases del estudio (pre-intervención e intervención) se consideraron como el factor de medidas repetidas, mientras que ambos grupos (grupo experimental y grupo control) se incluyeron en el factor grupo. El análisis de las diferencias se llevó a cabo mediante los contrastes multivariados. Finalmente, el tamaño del efecto se calculó a través del estadístico “Eta cuadrado parcial (η^2)”, que permitió conocer el alcance de las diferencias encontradas, al minimizar la influencia del tamaño de la muestra y así como el intervalo de confianza al 95% para las diferencias. El tamaño del efecto fue considerado de una magnitud insignificante, pequeña, media o elevada, cuando los valores eran < .20, < .50, < .80 y \geq .80, respectivamente (Cohen, 1988). El nivel de significación estadística que se estableció fue de $p \leq .05$.

Resultados

Tras el MANOVA de medidas repetidas realizado, los estadísticos multivariados no muestran un efecto significativo entre ambos grupos (experimental y control), siendo el tamaño del efecto de una magnitud pequeña (Lambda de Wilks=.794; $F(4,14)=.910$, $p<.485$, $\eta_p^2=.219$).

El análisis multivariante en la fase pre-intervención nos mostró que antes de la intervención no existían diferencias significativas entre ambos grupos en la toma de decisiones del pase (Estadístico de Levene= .144, $p=.709$) y de la conducción (Estadístico de Levene=1.257, $p=.278$), ni en la variable de ejecución del pase (Estadístico de Levene= 1.243, $p=.280$) y de la conducción (Estadístico de Levene=1.463, $p=.243$).

A continuación, se exponen las comparaciones por pares en la fase de intervención, y en función de la variable dependiente estudiada.

Con respecto a la toma de decisiones (Tabla 8), en la medida de intervención, sí se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos en la acción de pase, no ocurriendo lo mismo en la conducción.

Tabla 8. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la toma de decisiones en ambos grupos en la fase de intervención (Estudio IV).

Toma de decisiones	Experimental (I)		Control (J)		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p	η_p^2	IC 95% diferencias	
	M	DT	M	DT					L. I.	L. S.
Pase	.843	.039	.661	.111	.182	.037	.000	.996	.103	.261
Conducción	.786	.114	.732	.156	.054	.062	.486	.128	-.078	.185

Nota. M: Media; DT: Desviación Típica; IC: intervalo de confianza; L. I.: límite inferior; L. S.: límite superior.

Con respecto a la ejecución (Tabla 9), y tal y como ocurría en la toma de decisiones, se vuelven a observar diferencias significativas en la acción de pase y no en la conducción.

Tabla 9. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la ejecución en ambos grupos en la fase de intervención (Estudio IV).

Ejecución	Experimental (I)		Control (J)		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p	η_p^2	IC 95% diferencias	
	M	SD	M	SD					L.I.	L.L.
Pase	.714	.052	.558	.133	.156	.046	.003	.667	.060	.253
Conducción	.807	.092	.715	.161	.092	.060	.143	.305	-.034	.218

Nota. M: Media; DT: Desviación Típica; IC: intervalo de confianza; L. I.: límite inferior; L. S.: límite superior.

4.2.2. Estudio V. Intervención basada en el enfoque de la Pedagogía No Lineal en contexto deportivo. Análisis de su eficacia en grupos con diferente nivel de pericia deportiva.

Objetivo

El objetivo de este estudio fue analizar el efecto de dos programas de enseñanza deportiva, basados en juegos modificados con distinto nivel de oposición, sobre la toma de decisiones y la ejecución técnica en jóvenes jugadores de fútbol con diferente nivel de pericia deportiva.

Método

Diseño

Se trata de un diseño cuasi-experimental de dos grupos (grupo de nivel medio de pericia deportiva y grupo de nivel bajo de pericia deportiva), llevados a cabo en cuatro fases de investigación (ver Figura 19). Para ello, en cada grupo se planteó un diseño pre-post con el objetivo de analizar el efecto de cada programa de intervención.

Temporada 2015/2016				
Octubre	Noviembre-Diciembre		Enero	Febrero-Marzo
Pre 1	Intervención 1	Vacaciones de Navidad	Pre 2	Intervención 2
6 sesiones (3 partidos)	14 sesiones (7 partidos)		6 sesiones (3 partidos)	14 sesiones (7 partidos)

Figura 19. Esquema del diseño de la investigación (Estudio V).

Participantes

En el estudio participaron 19 jugadores de fútbol de categoría alevín (U12), perteneciente a dos equipos de un mismo club español. Los participantes formaban parte de dos equipos que fueron formados previamente por el club para la competición. Ambos equipos tenían diferente nivel de pericia deportiva, por lo que participaban en ligas diferentes y se enfrentaban a equipos de su mismo nivel. El grupo experimental de

nivel de pericia media estuvo constituido por 10 jugadores (edad, $M=10,55$ y $DT=0,51$; experiencia, $M=3,9$, $DT=1,19$), mientras que el grupo experimental de nivel de pericia bajo estuvo formado por 9 jugadores (edad, $M=10,66$ y $DT=0,5$; experiencia, $M=3,11$, $DT=1,45$). Ambos equipos tenían dos sesiones de entrenamiento semanales de una hora cada una. Finalmente, aquellos jugadores que no participaron en más de un partido en cada fase no fueron considerados en el estudio.

De forma complementaria, se llevó a cabo un análisis de homogeneidad en la fase pre-intervención 1, en la que se observaron diferencias significativas, tanto en la variable toma de decisiones del pase (Estadístico de Levene= 13.989, $p=.002$) como en la variable ejecución de este (Estadístico de Levene=10.341, $p=.005$). Por tanto, un grupo partía con un nivel significativamente más elevado que otro.

Esta investigación ha sido desarrollada bajo las directrices de la Declaración de Helsinki. Los jóvenes participantes y sus padres/madres/tutores fueron informados del estudio. Debido a que estos eran menores de edad, sus padres firmaron un consentimiento informado. Finalmente, este proyecto de investigación fue aprobado por el comité de ética de la Universidad de Extremadura.

Variables

En el estudio se consideraron dos variables independientes, por un lado, el nivel de oposición y por otro, el nivel de pericia deportiva de los participantes.

Variable independiente 1. Nivel de oposición, entendido como el nivel de dificultad que presenta la tarea debida a la igualdad o desigualdad numérica de los equipos participantes (Sampaio et al., 2014). En relación a esta variable, se desarrollaron dos programas de entrenamiento bajo el enfoque de la PNL: uno basado en juegos modificados en superioridad numérica en ataque y otro basado en juegos modificados en igualdad numérica. Ambos programas fueron desarrollados en ambos grupos durante 14 sesiones de entrenamiento en fútbol, de una hora cada una (dos sesiones semanales). En cuanto a los objetivos planteados en cada una de las sesiones (ver Anexo, 9.4.), cabe destacar que en estas siempre se buscaba un trabajo integrado de los contenidos técnico-tácticos.

Todas las sesiones de entrenamiento se basaron principalmente en los principios pedagógicos de la PNL: representación, complejidad táctica y exageración. A continuación, se explican cómo se han llevado a cabo cada uno de ellos:

- Representación: en cada sesión de entrenamiento se desarrollaron cuatro juegos modificados con una duración de 15 minutos cada uno, caracterizados éstos por ser situaciones similares al contexto real pero de forma simplificada. Para ello, se reducía el número de jugadores (de 2 a 5 jugadores por equipo) y el espacio (entre 30x15m y 40x25m). Esto permitía al jugador contactar con el balón con mayor frecuencia (Koklu, Asci, Kocak, Alemdaroglu, & Dundar, 2011) y favorecer así un mayor desarrollo técnico de las habilidades (Martins et al., 2016). De una forma más concreta, las tareas de superioridad numérica fueron planteadas con el siguiente formato: 3 vs 2 (en un espacio de 30 x 15m), 4 vs 3 (en un espacio de 35 x 20m) o 5 vs 4 (en un espacio de 40 x 25m); mientras que las tareas de igualdad numérica se planteaban a partir de un 3 vs 3, 4 vs 4 o 5 vs 5.
- Complejidad táctica: con el fin de proporcionarle al joven futbolista más tiempo para decidir, el primer programa de enseñanza estuvo basado en juegos modificados en superioridad numérica en ataque (el número de oponentes era siempre uno menos que el de atacantes, e.g. 5 vs. 4, 4 vs. 3 o 3 vs. 2). Para ello, existía siempre la figura de un comodín (e.g. 4 vs. 4 + 1 comodín) o un jugador del equipo que no tenía la posesión del balón no participaba en el juego en esa jugada (e.g. normalmente esperaba detrás de la portería o en una banda). Por otra parte, el segundo programa, desarrollado con posterioridad, se basó en juegos modificados en igualdad numérica. Asimismo, en todas las tareas se reducía el número de jugadores con el fin de adaptar la complejidad de ésta al nivel de habilidad de los deportistas.
- Exageración: en cada tarea, se manipulaban las reglas del juego con el fin de exagerar el objetivo táctico a aprender (e.g. en un 4 vs. 3 o 4 vs. 4, si lo que se quería promover era la profundidad en el ataque “Espacio (amplitud y profundidad en ataque)” se colocaba una línea y se les indicaba que, para pasar a la siguiente zona, se debía hacer con un pase y recibéndolo en carrera). Por otra parte, este principio también estaba presente en el sistema de recompensas de la tarea,

incrementando la puntuación del equipo que lo lograba (e.g. pasar el balón a la segunda zona desde el lateral contrario conllevaba darle más valor a los cambios de orientación).

En este estudio, para garantizar la correcta aplicación del programa de intervención, se llevó el mismo procedimiento que en el Estudio IV, estando detallado en el apartado de *Variable independiente* en dicho estudio.

Variable independiente 2. El nivel de pericia deportiva como se entiende como el resultado de la interacción entre los factores biológicos, psicológicos y sociales (Baker, Horton, Robertson-Wilson, & Wall, 2003). El nivel de pericia deportiva de los equipos se determinó de acuerdo con la designación de su categoría. En los clubes de fútbol no profesionales en España, en cada categoría de edad (e.g. alevín), los equipos se configuran de acuerdo con su nivel de experiencia (e.g. Alevín A, Alevín B, Alevín C, etc.) (González-Víllora, Pastor-Vicedo, & Cordente, 2015). El objetivo es formar equipos homogéneos en lo que respecta a los jugadores y que los equipos compitan en ligas con equipos de su mismo nivel. En base a ello, en el presente estudio, un equipo se caracterizó por tener un nivel medio de pericia, y el otro por tener un nivel bajo de pericia, participando ambos en diferentes ligas.

En cuanto a las variables dependientes, se consideraron, al igual que en el Estudio IV, tanto la toma de decisiones como la ejecución, en el total de acciones, y en las acciones de pase y conducción. Ambas variables se encuentran definidas en el apartado de *Variables dependientes* de dicho estudio.

Instrumento

Para el análisis de las variables dependientes, toma de decisiones y ejecución, se utilizó el mismo instrumento que en el Estudio IV, estando por tanto las características detalladas en el apartado de *Instrumento* de dicho estudio. Asimismo, para confirmar la fiabilidad de la observación de ambas variables, se llevó a cabo el mismo procedimiento que en el Estudio IV.

Sin embargo, en este estudio, se analizaron únicamente las acciones de pase. Así, se observaron un total de 4901 pases (pre 1, n = 772; int 1 = 1660; pre 2 = 775; int 2 = 1694), 2474 pases del grupo de nivel medio de pericia deportiva y 2427 pases del grupo de nivel bajo de pericia deportiva, durante 20 partidos (40 partidos en total al ser dos equipos los participantes en el estudio) de la liga regular extremeña de Fútbol 8 de la temporada 2015/2016. Posteriormente, las variables de toma de decisiones y ejecución fueron analizadas para la acción de pase. Los valores fueron registrados en una hoja de Excel y luego fueron trasladados al programa estadístico SPSS con el fin de realizar los análisis estadísticos.

Procedimiento

La toma de decisiones y la ejecución, variables determinantes del rendimiento en el juego, fueron analizadas en partidos de liga extremeña regular (Fútbol 8), de una duración de 48 minutos cada uno. Todos los participantes del estudio jugaron todos los partidos, siendo posteriormente analizados, a excepción del portero. Cada equipo jugaba en una liga de competición diferente acorde al nivel de pericia de cada uno con el objetivo de que se enfrentasen a equipos con un nivel de pericia deportiva similar. A continuación, se explican cada una de las fases consideradas en la presente investigación.

Pre-intervención 1: para establecer el nivel inicial previo a la intervención, se grabaron y se registraron los diferentes valores de cada acción de juego (toma de decisiones y ejecución), obtenidos por los jugadores en los 3 partidos correspondientes a las 3 primeras jornadas de liga. Posteriormente, se obtuvo la media de cada variable de los tres partidos. En esta fase, desarrollada en tres semanas y compuesta por 6 sesiones de entrenamiento, el entrenador diseñó las tareas siguiendo el modelo de instrucción directa, un enfoque caracterizado por la descontextualización de la práctica y alejado de los principios pedagógicos de la PNL.

Intervención 1: en esta fase se aplicó, en ambos grupos, el programa de enseñanza basado en juegos modificados en superioridad numérica en ataque. Durante esta, llevada en siete semanas y compuesta por 14 sesiones de entrenamiento, el entrenador diseñó las tareas siguiendo los principios pedagógicos de la PNL. Se

desarrollaron, 2 sesiones semanales de una duración de 1 hora cada una. Durante esta fase, tuvieron lugar tanto reuniones de supervisión del diseño de cada una de las sesiones como un seguimiento y una observación pormenorizada del desarrollo de los entrenamientos para garantizar que el programa de intervención se estaba implementando correctamente. De forma paralela, se grabaron y se registraron los siete partidos correspondientes a la liga regular, para posteriormente analizar la toma de decisiones y la ejecución.

Pre-intervención 2: esta fase se llevó a cabo siguiendo el mismo procedimiento que la fase pre-intervención 1, teniendo además el mismo objetivo, el de establecer el nivel inicial previo a la segunda fase de intervención.

Intervención 2: en esta fase, a diferencia de la primera intervención, el programa de intervención se basó en juegos modificados en igualdad numérica. A partir de ahí, se siguió el mismo procedimiento.

Análisis estadístico

Para el análisis y procesamiento de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS v21.0 (Chicago, IL). La normalidad de los datos se examinó a través de la prueba de Shapiro-Wilks (para muestras < 30 sujetos), indicando la normalidad de estos, lo que condujo al uso de estadística paramétrica. Para comparar las medias de cada grupo en las diferentes variables dependientes (toma de decisiones y ejecución), se realizó un análisis de varianza de medidas repetidas, MANOVA 2x2 (Fase x Grupo). Las cuatro fases del estudio (pre1, int1, pre2 e int2) se consideraron como el factor de medidas repetidas, mientras que ambos grupos (grupo de nivel de pericia medio y grupo de nivel de pericia bajo) se incluyeron en el factor grupo. El análisis de las diferencias se llevó a cabo mediante los contrastes multivariados. El test post-hoc de Bonferroni permitió además valorar si existían diferencias significativas entre las diferentes fases del estudio. Finalmente, el tamaño del efecto se calculó a través del estadístico “Eta cuadrado parcial (η^2)”, que permitió conocer el alcance de las diferencias encontradas, al minimizar la influencia del tamaño de la muestra y así como el intervalo de confianza al 95% para las diferencias. El tamaño del efecto fue considerado de una magnitud insignificante, pequeña, media o elevada, cuando los valores eran $< .20$, $< .50$, $< .80$ y \geq

.80, respectivamente (Cohen, 1988). El nivel de significación estadística que se estableció fue de $p \leq .05$.

Resultados

Los contrastes multivariados del análisis intra-grupo realizado mostraron, en el grupo de nivel medio de pericia deportiva, diferencias significativas entre las cuatro medidas consideradas en la presente investigación (Λ Wilks = .301; $F(6, 12) = 4.634$; $p = .012$; $\eta_p^2 = .699$; $SP = .890$). De igual modo, en el grupo de nivel bajo de pericia deportiva, los contrastes multivariados mostraron diferencias significativas entre las cuatro fases de la investigación (Λ Wilks = .219; $F(6, 12) = 7.134$; $p = .002$; $\eta_p^2 = .781$; $SP = .982$). A continuación, se exponen, en cada uno de los grupos, las comparaciones por pares entre las diferentes fases del estudio.

Con respecto al grupo de nivel medio de pericia (Tabla 10), tanto en la toma de decisiones como en la ejecución, los resultados mostraron valores significativamente más elevados en la fase de intervención 1 con respecto a la de pre-intervención 1, y de nuevo en la fase de pre-intervención 2 con respecto a la de pre-intervención 1. En el resto de comparaciones, no fueron encontradas diferencias algunas.

Tabla 10. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la toma de decisiones y la ejecución en la acción de pase entre las diferentes medidas. Grupo de nivel medio de pericia deportiva (Estudio V).

Medida	Tiempo (I)			Tiempo (J)			Diferencia de medias (I-J)	Error típico	P	IC 95% diferencias	
	T'	M	DT	T'	M	DT				L. I.	L. S.
TD	Pre1	.706	.054	Int1	.843	.039	-.138	.039	.015	-.253	-.022
	Pre1	.706	.054	Pre2	.886	.062	-.180	.039	.002	-.297	-.063
	Pre1	.706	.054	Int2	.838	.054	-.132	.074	.074	-.274	.009
	Int1	.843	.039	Pre2	.886	.062	-.043	.033	1.000	-.141	.056
	Int1	.843	.039	Int2	.838	.054	.005	.028	1.000	-.078	.088
	Pre2	.886	.062	Int2	.838	.054	.048	.035	1.000	-.056	.152
EJ	Pre1	.593	.064	Int1	.714	.052	-.121	.038	.031	-.234	-.008
	Pre1	.593	.064	Pre2	.743	.085	-.150	.044	.020	-.282	-.019
	Pre1	.593	.064	Int2	.697	.059	-.104	.045	.192	-.237	.029
	Int1	.714	.052	Pre2	.743	.085	-.029	.035	1.000	-.132	.074
	Int1	.714	.052	Int2	.697	.059	.017	.031	1.000	-.075	.109
	Pre2	.743	.085	Int2	.697	.059	0.46	.038	1.000	-.066	.159

Nota. TD: Toma de decisiones; EJ: Ejecución; Pre 1: 1ª fase de pre-intervención; Int 1: 1ª fase de intervención; Pre 2: 2ª fase de pre-intervención; Int 2: 2ª fase de intervención; CI: intervalo de confianza; L. I.: límite inferior; L. S.: límite superior.

Con respecto al grupo de nivel bajo de pericia (Tabla 11), únicamente se han hallado diferencias significativas en la variable de ejecución, entre las fases pre-intervención 1 e intervención 2, siendo los valores superiores en esta segunda.

Tabla 11. Estadísticos descriptivos y comparaciones por pares de la toma de decisiones y la ejecución en la acción de pase entre las diferentes medidas. Grupo de nivel bajo de pericia deportiva (Estudio V).

Medida	Tiempo (I)			Tiempo (J)			Diferencia de medias (I-J)	Error típico	p	IC 95% diferencias	
	T´	M	DT	T´	M	DT				L. I.	L. S.
TD	Pre1	.586	.225	Int1	.655	.124	-.069	.041	.645	-.191	.052
	Pre1	.586	.225	Pre2	.645	.174	-.059	.041	1.000	-.182	.064
	Pre1	.586	.225	Int2	.650	.082	-.064	.050	1.000	-.213	.084
	Int1	.655	.124	Pre2	.645	.174	.010	.035	1.000	-.094	.115
	Int1	.655	.124	Int2	.650	.082	.005	.029	1.000	-.083	.093
	Pre2	.645	.174	Int2	.650	.082	-.005	.037	1.000	-.115	.104
EJ	Pre1	.483	.201	Int1	.560	.138	-.077	.040	.412	-.196	0.41
	Pre1	.483	.201	Pre2	.555	.154	-.072	.047	.834	-.211	.067
	Pre1	.483	.201	Int2	.650	.082	-.168	.047	.014	-.308	-.027
	Int1	.560	.138	Pre2	.555	.154	.005	.036	1.000	-.103	.114
	Int1	.560	.138	Int2	.650	.082	-.090	.032	.078	-.187	.007
	Pre2	.555	.154	Int2	.650	.082	-.095	.040	.172	-.214	.024

Nota. TD: Toma de decisiones; EJ: Ejecución; Pre 1: 1ª fase de pre-intervención; Int 1: 1ª fase de intervención; Pre 2: 2ª fase de pre-intervención; Int 2: 2ª fase de intervención; CI: intervalo de confianza; L. I.: límite inferior; L. S.: límite superior.

CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN



El objetivo principal de la presente Tesis Doctoral ha sido analizar el efecto de dos programas de enseñanza orientado a la táctica, modelo TGfU y PNL, para el aprendizaje de las acciones técnico-tácticas del fútbol y del fútbol sala, en el contexto de la iniciación deportiva. A continuación, se exponen los siguientes objetivos derivados de este primero.

1. Analizar el efecto que estos programas, llevados a cabo desde diferentes perspectivas de enseñanza-aprendizaje (cognitiva y ecológica) y en diferentes contextos (educativo y deportivo), provocan en la toma de decisiones y la ejecución.
2. Analizar el efecto que provocan estos programas en la toma de decisiones y la ejecución en diferentes acciones técnico-tácticas, como son el pase y la conducción.
3. Analizar la duración de estos programas y su efecto sobre las variables de toma de decisiones y ejecución.
4. Analizar el efecto que provocan estos programas sobre grupos de deportistas con diferente nivel de pericia.
5. Analizar el efecto que provocan programas con diferente nivel de complejidad (nivel de oposición), sobre las variables de toma de decisiones y ejecución.

Para ello, se desarrollaron diferentes estudios, tres de ellos bajo la perspectiva cognitiva y dos bajo la perspectiva ecológica. Sin embargo, para darle una mayor claridad a la tesis, la discusión se ha planteado en función de estos cinco objetivos expuestos anteriormente.

5.1. Análisis de los modelos de enseñanza deportiva basados en la táctica vs. basados en la técnica. Efecto sobre la toma de decisiones y la ejecución.

El primer objetivo de esta tesis fue analizar el efecto que estos programas, llevados a cabo desde diferentes perspectivas de enseñanza-aprendizaje (cognitiva y ecológica) y en diferentes contextos (educativo y deportivo), provocan en el rendimiento en el juego. A este respecto, los estudios desarrollados que tratan de dar respuesta a este objetivo planteado son fundamentalmente el Estudio I y II, desarrollados bajo la perspectiva cognitiva, y Estudio IV, desarrollado bajo la perspectiva ecológica.

Con relación al Estudio II, el objetivo que se planteó fue “Analizar el efecto de un programa de enseñanza comprensiva basado en el cuestionamiento en la toma de decisiones y la ejecución en jóvenes futbolistas”. Los resultados muestran, en la fase de post-intervención, que los jugadores del grupo experimental obtienen valores significativamente superiores a los jugadores del grupo control, en ambas variables analizadas. Así pues, estos resultados muestran que el programa de enseñanza comprensiva basado en el cuestionamiento, ha permitido mejorar, de forma significativa, la capacidad decisional de los jugadores pertenecientes al grupo experimental, no así los del grupo control, tanto en la toma de decisiones como en la ejecución.

En la literatura científica, existen diversos estudios de investigación que siguen la línea de los resultados alcanzados en nuestro trabajo. En este sentido, en un estudio de voleibol, Broek, Boen, Claessens, Feys y Ceux (2011) en el que se compararon 3 metodologías de enseñanza (tradicional, comprensiva sin la implicación de preguntas y comprensiva con la implicación de éstas), los resultados mostraron en el post-test que, en el grupo en el que se aplicó cuestionamiento, se obtuvieron valores significativamente superiores en comparación con los otros dos grupos, en cuanto a la toma de decisiones se refería. Por su parte, autores como García-González et al. (2014) y García-González, Moreno, Moreno, Gil, & Art. (2013) señalan la efectividad del cuestionamiento como herramienta para la mejora de la toma de decisiones. Así, en su estudio, en el que se desarrolló un programa de entrenamiento decisional en tenis, que incluyó la aplicación conjunta del video-feedback y el cuestionamiento, obtuvieron resultados favorables en la toma de decisiones. Por tanto, es relevante señalar que

aquellos jugadores que fueron sometidos al programa de intervención, alcanzaron un nivel de pericia cognitiva superior, desarrollando una selección de la respuesta más táctica en la acción de ataque (Del Villar et al., 2007; Griffin, Oslin, & Mitchell, 1995; Gutiérrez, González-Víllora, García-López, & Mitchell, 2011; Nielsen & McPherson, 2001).

Con relación a la variable de ejecución, se observa en la literatura científica una cierta controversia. A este respecto, en este estudio sí se encontraron diferencias significativas en la ejecución del pase, tal y como ocurre en estudios anteriores, en los que también se encontraron mejoras en ambas variables (e.g. Del Villar et al., 2007; García-González et al., 2014, Hastie et al., 2009; Vickers et al., 2004), pudiendo afirmar por tanto que estos programas basados en la enseñanza comprensiva y llevados a cabo con el objetivo fundamental de optimizar las variables cognitivas, se han demostrado eficaces para provocar mejoras significativas en ambas variables determinantes del rendimiento.

Sin embargo, en el Estudio I, cuyo objetivo fue “Evaluar la incidencia de un programa de enseñanza comprensiva, basado en el modelo TGfU, sobre la toma de decisiones y la ejecución en las acciones técnico-tácticas del pase y la conducción en el fútbol sala, en alumnos de secundaria con diferente nivel de pericia deportiva”, no se encontraron los mismos resultados. En este estudio, los resultados muestran que, el grupo de alumnos sin experiencia mejora significativamente la toma de decisiones, pero no la ejecución técnica de la habilidad del pase. Por tanto, parece ser que la ejecución es una habilidad en la que los deportistas tienen más dificultades.

En línea con estos resultados encontrados, se encuentran investigaciones similares llevadas a cabo en el contexto educativo, en las que los alumnos que fueron sometidos al programa de intervención basado en metodologías comprensivas, obtuvieron mejoras significativas en la toma de decisiones, pero no así en la ejecución de la habilidad motriz (Gutiérrez, & García-López, 2012; Turner & Martinek, 1992). Esto puede ser debido a que, en el contexto educativo, estos programas le dan un mayor énfasis a la mejora de la toma de decisiones, al desarrollo del pensamiento crítico y a la resolución de problemas (Gutiérrez et al., 2014), dejando en un segundo plano factores determinantes del rendimiento como son las variables técnicas (Phillips, Davids, Renshaw, & Portus, 2010), hecho que propició que no hubiera diferencias significativas

en la variable de ejecución. Podemos afirmar que, para que en deportistas en etapas de iniciación haya una mejora en la habilidad de ejecución en el contexto real de juego, es necesario incidir durante las clases de EF no sólo en las variables cognitivas (conocimiento y toma de decisiones), sino igualmente en el contenido técnico de la acción de juego, especialmente cuando se trata de deportistas, o ya sean alumnos, en etapas de iniciación, ya que estos presentan importantes limitaciones técnicas. En este sentido, el currículo de EF señala que el deporte en el área de EF debe conseguir una AF libre de cualquier aspecto de rendimiento y que se debe valorar principalmente la toma de decisiones necesaria para la resolución de situaciones de juego reducido más que la ejecución técnica de las habilidades que se desarrollan. Este hecho puede haber propiciado que no hubiera diferencias significativas en la variable de ejecución.

En ambos estudios, y con relación a la acción de la conducción, los resultados que se obtienen no son los mismos que en la acción de pase, observándose en casi todas las variables que los deportistas no obtienen valores significativamente superiores tras el programa de intervención. Estas diferencias entre ambas acciones serán discutidas posteriormente en el punto “5.2. Análisis de las diferencias en función del tipo de habilidad técnico-táctica”, al igual que las diferencias obtenidas en función del nivel de pericia, discutidas en el punto “5.4. Análisis de las diferencias en función del nivel de pericia de los deportistas”.

Finalmente, y con relación al Estudio IV (perspectiva ecológica), el objetivo que se planteó fue “Analizar el efecto que provoca un programa de enseñanza deportiva, basado en la Pedagogía No Lineal, sobre la toma de decisiones y la ejecución técnica de diferentes acciones técnico tácticas, en jóvenes jugadores de fútbol”. Los resultados muestran en la fase de intervención que, los jugadores del grupo experimental obtienen valores significativamente superiores a los jugadores del grupo control, en la toma de decisiones y la ejecución del pase. Con respecto a la conducción, de nuevo no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos.

En este sentido, los resultados obtenidos en la acción de pase indican que el programa de enseñanza, basado en la PNL, ha sido eficaz permitiendo una mejora de la toma de decisiones y de la ejecución del pase. Así, el hecho de exponer al jugador a situaciones similares al contexto real, como son los juegos modificados, ha permitido que éste desarrolle en las sesiones de entrenamiento tanto la capacidad de toma de

decisiones como la de ejecución (Davids et al., 2013b). De igual modo, los diferentes juegos modificados, llevados a cabo a través de la manipulación de los distintos condicionantes de la tarea, han propiciado que el jugador se adapte a la variabilidad de la práctica, acercándonos por tanto, a las situaciones reales de juego, en las existe gran incertidumbre ante las acciones del oponente (Chow et al., 2009). Finalmente, esta gran diversidad de situaciones de práctica y de patrones percepción-acción ha promovido así una conducta adaptativa, gracias al proceso de exploración y creatividad seguido por el futbolista (Ric, Hristovski, & Torrents, 2015).

Y por otra parte, y en lo que respecta a la variable de ejecución, debemos señalar en primer lugar que el enfoque de la PNL se caracteriza por una enseñanza integrada de los contenidos técnico-tácticos (Chow et al., 2006; Davids et al., 2013b). Así pues, es entendible que el programa de intervención basado en juegos modificados haya permitido el desarrollo tanto de la toma de decisiones como de la ejecución. Además, autores como Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri y Coutts (2011) señalan que estos juegos también promueven el desarrollo de la ejecución de acciones, como el pase, aunque el objetivo principal de estos sea el comportamiento táctico (Davids et al., 2013b). En la literatura científica, se encuentran investigaciones que siguen la línea de los resultados hallados en nuestro estudio. Concretamente, y tras la aplicación de programas de intervención basados en juegos modificados (Práxedes, Moreno, Sevil, García-González, & Del Villar., 2016) o incluso tras la aplicación de un modelo híbrido de educación deportiva y enseñanza táctica (Mesquita, Farias, & Hastie, 2012), los participantes que mejoraron en la toma de decisiones, también lo hicieron en la ejecución.

Por lo tanto, se puede señalar que los programas de intervención con una orientación táctica y llevados a cabo en contexto deportivo sí provocan una mejora en ambas variables, toma de decisiones y ejecución (Del Villar et al., 2007; Gutiérrez et al., 2011). Sin embargo, cuando se trata del contexto educativo, parece ser que los alumnos tienen más dificultades en la ejecución de las acciones, pudiendo deberse este hecho al enfoque que se les da a estos programas en este contexto (i. e. mejora de la toma de decisiones).

Finalmente, y con relación al grupo control, en ambos estudios llevados a cabo en contexto deportivo (II y IV), los resultados obtenidos no muestran una mejora tras un

entrenamiento tradicional o con un enfoque técnico. Así pues, estas metodologías centradas en el aprendizaje de las habilidades técnicas, de una forma aislada al contexto real de juego (Mitchell et al., 2006:627), no favorecen el desarrollo de la toma de decisiones, un componente determinante de la pericia deportiva y del comportamiento táctico.

5.2. Análisis de las diferencias en función del tipo de acción técnico-táctica.

El segundo objetivo fue analizar las posibles diferencias en cuanto al efecto que provocan estos programas en la toma de decisiones y la ejecución de diferentes acciones técnico-tácticas, como son el pase y la conducción. A este respecto, los estudios desarrollados que tratan de dar respuesta a este objetivo planteado son el Estudio III, llevado a cabo bajo la perspectiva cognitiva, y el Estudio IV, llevado a cabo bajo la perspectiva ecológica. No obstante, se discutirán los resultados del Estudio I, en el que también se hace referencia a este tema en cuestión.

Con relación al Estudio III, el objetivo que se planteó fue “Analizar el efecto de un programa de enseñanza comprensiva, compuesto por 22 sesiones de entrenamiento, sobre la toma de decisiones y la ejecución en diferentes acciones técnico-tácticas (pase y conducción), en futbolistas en etapas de formación”. Los resultados muestran, en la acción de pase, tanto en la toma de decisiones como en la ejecución, valores significativamente superiores tras el programa de intervención. Sin embargo, tales diferencias no se encuentran en la acción de conducción. Esto mismo ocurre en el Estudio I, llevado a cabo en contexto educativo, en el que los alumnos que mejoraron en la acción de pase no lo hicieron en la acción de la conducción. Estos resultados parecen señalar que, en etapas de formación en fútbol, los efectos provocados por la aplicación de un programa de enseñanza comprensiva, basado en el modelo TGfU, pueden ser diferentes en función de la acción técnico-táctica estudiada.

Si nos atenemos a los resultados de investigaciones anteriores, en los que también se obtuvieron diferencias en la mejora del comportamiento táctico de los deportistas, entre las diferentes acciones dentro de un mismo deporte (Gutiérrez & García-López, 2012; Vera, Pino, Romero, & Moreno, 2007), se puede sostener que las diferencias obtenidas en nuestro estudio se deben a las distintas características de las

acciones del pase y de la conducción en fútbol, dentro de las categorías de formación. En este sentido Vera et al., (2007) señalan que, en la conducción en fútbol, durante las etapas iniciales del aprendizaje, el índice de corrección técnica debe superar al de corrección táctica, siendo más complejo el componente de ejecución que el de decisión. Por lo contrario, la acción del pase puede estar más vinculada al componente decisional, dado que su complejidad está más en decidir a quién y cuándo pasar, que en la ejecución técnica del pase. De este modo, una metodología comprensiva basada en aspectos cognitivos puede haber influido de forma positiva en una habilidad predominantemente táctica como el pase, y no en una habilidad predominantemente técnica como la conducción en fútbol. A este respecto, Psotta y Martín (2011) en su estudio con jugadores de fútbol, observaron, tras la aplicación de dos programas de intervención, que aquellos jugadores que fueron entrenados bajo el modelo táctico, mejoraron la toma de decisiones y ejecución en la acción de pase, y no en la conducción. Sin embargo, aquellos que fueron entrenados bajo el modelo técnico, sí mejoraron en la acción de conducción. En esta línea, Turner y Martinek (1999), en su estudio en hockey, obtuvieron diferencias significativas a favor del grupo de alumnos que fueron enseñados bajo el modelo TGfU, en la acción de pase. Por el contrario, en la acción de conducción no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos. Por ello, de acuerdo con los hallazgos obtenidos en nuestro estudio y en los anteriormente citados, parece ser que, si queremos que la habilidad de conducción en fútbol se desarrolle en la ejecución de una forma más eficaz, en las primeras etapas del aprendizaje se debe añadir a la práctica del modelo comprensivo, una práctica complementaria bajo el modelo técnico, que garantice el dominio básico de esta habilidad.

Por otra parte, otra posible explicación a estos resultados puede deberse a que los deportistas, en etapas de formación, tengan más limitaciones en algunos contenidos técnico-tácticos que en otros, como ocurre con la conducción en el fútbol (González-Víllora, García-López, Pastor-Vicedo, & Contreras-Jordán, 2011). A este respecto, González-Víllora et al. (2015), en su estudio sobre la evolución de la toma de decisiones y la habilidad técnica en las diferentes categorías federativas de fútbol, señalaron que el pase obtiene un mayor índice de eficacia que la conducción, tanto en los contextos de conservación del balón como en los de progresión hacia la meta. De igual modo, Gutiérrez y García-López (2012) observaron en su estudio descriptivo en fútbol

realizado en el contexto educativo que, en la toma de decisiones, el pase obtenía valores significativamente más elevados que en la conducción. Todo ello parece indicar que la habilidad del pase obtiene resultados más favorables en las etapas de iniciación deportiva.

Finalmente, y con relación al Estudio IV, el objetivo que se planteó fue “Analizar el efecto que provoca un programa de enseñanza deportiva, basado en la Pedagogía No Lineal, sobre la toma de decisiones y la ejecución técnica de diferentes acciones técnico tácticas, en jóvenes jugadores de fútbol”. Los resultados muestran, en la acción de pase, tanto en la toma de decisiones como en la ejecución, valores significativamente superiores tras el programa de intervención, en este caso basado en la PNL. Sin embargo, tales diferencias no se encuentran en la acción de conducción. Estos resultados parecen señalar de nuevo que, en etapas de formación en fútbol, los efectos provocados por la aplicación de un programa de enseñanza con una orientación táctica pueden ser diferentes en función de la acción técnico-táctica estudiada. A este respecto, el programa sí fue eficaz para obtener mejoras en el pase, pero no en la conducción.

Por tanto, estos resultados parecen indicar que estos programas basados en una enseñanza integrada de los contenidos técnico-tácticos, en un contexto de juegos modificados, no favorecen el aprendizaje de acciones predominantemente más técnicas como es la conducción, tal y como se ha comentado anteriormente acerca del tipo de acción y el componente técnico-táctico que más predomina en cada una.

Por todo ello, se recomienda seguir profundizando en el estudio de las diferentes acciones de juego a través de distintas metodologías de aprendizaje con el fin de transmitir dichos conocimientos y hallazgos tanto a investigadores como a entrenadores.

5.3. Análisis de la duración de los programas de enseñanza deportiva.

El tercer objetivo fue analizar el efecto de estos programas con una duración diferente en las variables anteriormente citadas. A este respecto, el estudio desarrollado que trata de dar respuesta a este objetivo planteado es fundamentalmente el Estudio III. No obstante, se discutirán los resultados del resto de estudios que hagan referencia a este tema en cuestión, en concreto el Estudio I y IV.

Con relación al Estudio III, el objetivo que se planteó fue “Analizar el efecto de un programa de enseñanza comprensiva, compuesto por 22 sesiones de entrenamiento, sobre la toma de decisiones y la ejecución en diferentes acciones técnico-tácticas (pase y conducción), en futbolistas en etapas de formación”. Los resultados muestran, tanto en la toma de decisiones como en la ejecución, valores significativamente superiores en la medida final de la fase de intervención, con respecto a la fase de pre-intervención. Sin embargo, tales diferencias no se encuentran en la medida intermedia de la fase de intervención, es decir, tras 11 sesiones de entrenamiento. Estos hallazgos parecen señalar que para que haya una mejora significativa de la toma de decisiones y de la ejecución, tras la aplicación de programas de enseñanza comprensiva, la duración de éstos debe ser extensa, tal y como determinan estudios anteriores que señalan la necesidad de que los programas incluyan al menos 12 sesiones (Harvey et al., 2010b; Turner & Martinek, 1999). Esto puede ser debido a que, tal y como señalan MacMahon y McPherson (2009), la influencia del conocimiento en los distintos procesos cognitivos que determinan la toma de decisiones y las adaptaciones en la memoria se produce a largo plazo, pudiendo necesitar estas metodologías comprensivas, un mayor tiempo de aprendizaje, en categorías de formación.

Por ello, se podría señalar que tras programas de enseñanza comprensiva que incluyan 22 sesiones de entrenamiento, como en nuestro estudio, los jugadores alcanzan un nivel de pericia cognitiva superior, desarrollando una selección de la respuesta más táctica en la acción de ataque (Gutiérrez et al., 2011; Nielsen & McPherson, 2001), y un mayor rendimiento en el juego (Del Villar et al., 2007; Harvey, 2003). Probablemente la aplicación del cuestionamiento, como herramienta metodológica formativa, haya tenido una influencia decisiva en los resultados obtenidos, confirmando su utilidad como herramienta para la mejora de la toma de decisiones y de la ejecución (García-González et al., 2014; Gil-Arias, del Villar, García-González, Moreno, & Moreno, 2015).

Con relación al Estudio IV, el objetivo que se planteó fue “Analizar el efecto que provoca un programa de enseñanza deportiva, basado en la Pedagogía No Lineal, sobre la toma de decisiones y la ejecución técnica de diferentes acciones técnico-tácticas, en jóvenes jugadores de fútbol”. Los resultados muestran que, tras el programa de intervención, los jugadores del grupo experimental mejoran con respecto a los del grupo control en la toma de decisiones y la ejecución del pase. En este estudio, el programa, basado en los principios pedagógicos de la PNL, tuvo una duración de 14

sesiones de entrenamiento. Por tanto, se podría volver a señalar la necesidad de que los programas incluyan al menos 12 sesiones.

Finalmente, y con relación al Estudio I, el objetivo que se planteó fue “Evaluar la incidencia de un programa de enseñanza comprensiva, basado en el modelo TGfU, sobre la toma de decisiones y la ejecución en las acciones técnico-tácticas del pase y la conducción en el fútbol sala, en alumnos de secundaria con diferente nivel de pericia deportiva”. Los resultados muestran que, tras el programa de intervención, los alumnos solo mejoraron en una de las cuatro variables, no provocando mejora alguna en la variable de ejecución. Este programa se desarrolló durante siete sesiones, dado que en el contexto educativo es difícil plantear unidades didácticas de más sesiones, por lo que la escasa duración del programa puede justificar la ausencia de mejoras en la pericia cognitiva. En su estudio, Tallir, Musch, Lenoir y Valcke (2004) exponen que la eficacia de los programas y por tanto la mejora en los deportistas, depende en mayor medida del tiempo, comprobándose en este estudio que duró 12 sesiones, en el que se comparaban metodologías tradicionales y comprensivas en contexto educativo, que los alumnos no mejoraban tras dicho programa. En este sentido, Bunker y Thorpe (1982) señalan que la técnica, para que pueda desarrollarse de forma eficaz, se debe trabajar más tiempo, con lo que la escasa duración del programa, puede haber favorecido a un desarrollo básico de habilidades tácticas sencillas como la toma de decisiones, pero no al desarrollo de la técnica de estas acciones. De la misma manera, tenemos que asumir que en el currículo se priorice el desarrollo del pensamiento crítico y la conciencia táctica en el alumno, y no tanto la mejora de la ejecución.

En resumen, la duración del programa de enseñanza deportiva es una variable determinante para obtener mejoras en las variables decisionales y de ejecución. Las investigaciones recogidas en la literatura científica parecen situar en 12 el número mínimo de sesiones del programa, razón por la cual quisimos extender el programa formativo a un número superior de sesiones. Tras los resultados obtenidos en el estudio, sugerimos que tanto docentes como entrenadores deportivos incluyan programas de al menos 14 sesiones de duración, pero siempre que sea posible lo extiendan hasta 22 sesiones, para garantizar un mayor aprendizaje.

5.4. Análisis de las diferencias en función del nivel de pericia de los deportistas.

El cuarto objetivo fue analizar el efecto que provocan estos programas sobre grupos de deportistas con diferente nivel de pericia. A este respecto, los estudios desarrollados que tratan de dar respuesta a este objetivo planteado son el Estudio I llevado a cabo en contexto educativo y el Estudio V llevado a cabo en contexto deportivo.

Con relación al Estudio I, el objetivo que se planteó fue “Evaluar la incidencia de un programa de enseñanza comprensiva, basado en el modelo TGfU, sobre la toma de decisiones y la ejecución en las acciones técnico-tácticas del pase y la conducción en el fútbol sala, en alumnos de secundaria con diferente nivel de pericia deportiva”. Los resultados muestran, en el grupo de alumnos sin experiencia en fútbol sala federado, valores significativamente superiores, tras el programa de enseñanza basado en el modelo TGfU. Sin embargo, tales diferencias no se encuentran en el grupo con experiencia de más de un año en este deporte. En este sentido, el hecho de que no se encontraran diferencias significativas en el grupo con experiencia puede ser debido a que se desarrolló un programa único para todos los alumnos, con contenidos básicos de los deportes colectivos como el fútbol. Así pues, puede ser que las tareas no estuvieran adecuadamente adaptadas al nivel de todos los alumnos, valorando así la necesidad de diseñar en función de la experiencia (Mañero, & Rodríguez, 2001) y del nivel de habilidad o pericia deportiva que tengan los alumnos, ya que los aprendizajes serán diferentes en función de ésta (Araújo, Mesquita, & Hastie, 2014). Es importante señalar que esta diferencia, en cuanto al nivel de habilidad se refiere, puede ser debida a que el fútbol es considerado probablemente el deporte más popular en el mundo (Aguiar, Botelho, Lago, Maças, & Sampaio, 2012), provocando así, que aquellos alumnos que lo practican en su tiempo de ocio, lleguen a las clases de EF con un nivel superior que los que no lo practican. A este respecto, Ayvazo y Ward (2011) señalan que un buen docente tiene que ser capaz de modificar las tareas, disminuyendo su complejidad si el alumno no es capaz de conseguir el objetivo o, por lo contrario, planteando un reto más difícil si lo lleva a cabo con facilidad. Por lo tanto, para que el grupo de alumnos con experiencia mejore en las habilidades técnico-tácticas de este deporte, es necesario que las tareas estén adaptadas al nivel de habilidad que posean y a la experiencia que tengan en el propio deporte o en uno con características similares (baloncesto, balonmano, rugby o hockey, deportes de colaboración-oposición con la misma lógica interna).

Con relación al Estudio V, el objetivo que se planteó fue “Analizar el efecto de dos programas de enseñanza deportiva, basados en juegos modificados con distinto nivel de oposición, sobre la toma de decisiones y la ejecución técnica en jóvenes jugadores de fútbol con diferente nivel de pericia deportiva”. Los resultados muestran, en el grupo de nivel medio de pericia deportiva, valores significativamente superiores, tras el programa de enseñanza basado en juego modificados con superioridad numérica en ataque. Sin embargo, tales diferencias no se encuentran en el grupo de nivel bajo de pericia deportiva. Estos hallazgos subrayan nuevamente la necesidad de adaptar la complejidad de las tareas al nivel de pericia deportiva de los jugadores con el fin de abordar las modificaciones de los condicionantes de la tarea en la dirección más adecuada.

Por una parte, el hecho de que los jugadores con mayor nivel de pericia deportiva hayan mejorado tras el programa de intervención, puede explicarse por la duración de dichos programas (en nuestro estudio, la duración fue de 14 sesiones de entrenamiento), ya que tal y como señala Faubert (2013) los deportistas con mayor pericia aprenden más rápido que los que tienen menor nivel. Así pues, la duración de los programas debe ser tomada en cuenta a la hora de diseñar las tareas, tal y como se ha expuesto en el punto anterior. En nuestro estudio, aunque la presión defensiva, a los jugadores de nivel medio, tanto de las sesiones de entrenamientos como de los partidos fue mayor, estos tomaron mejores decisiones (Olthof, Frencken, & Lemmink, 2015). Por lo tanto, para que los jugadores con un nivel bajo mejoren, quizás necesiten que el programa de intervención tenga una duración mayor a 14 sesiones. A este respecto, Verburgh, Scherder, Van Lange, y Oosterlaan (2016) exponen que en el proceso de aprendizaje de un determinado patrón de movimiento, a la fase de aprendizaje le sigue la de consolidación, pudiendo llegar a la conclusión de que a los jugadores del grupo de nivel bajo le faltó esta segunda fase de consolidación, para que realmente se dieran estos aprendizajes.

Otra de las posibles explicaciones a estos resultados no favorables con relación al grupo de nivel bajo, puede estar relacionada con la complejidad de las tareas, pudiendo el nivel de éstas, haber sido elevado para estos jugadores. A este respecto, Ayvazo & Ward (2011) señalan que los entrenadores deben tener en cuenta a la hora de diseñar las tareas de entrenamiento el hecho de proporcionarles a los jugadores un reto asequible para que haya aprendizaje. Quizás, en vez de tareas en las que solo existía un

atacante más que los defensas (e.g. 3 vs. 2, 4 v.s 3), habría que comenzar por situaciones en las que haya mayor superioridad numérica en ataque (e.g. 3 vs.1 o 4 vs. 2). Además, Tan et al. (2012) apunta que esta práctica podría complementarse con la práctica de juegos modificados de exageración. Estos autores señalan que el diseño de esta tipología de juegos modificados promueve ambientes de aprendizaje óptimos. A este respecto, y debido a que se ha demostrado que los jugadores que tienen un mayor nivel de pericia presentan mejores habilidades perceptivas (Tomeo et al., 2013), quizás, para aquellos jugadores más inexpertos, la manipulación de condicionantes como las reglas del juego (e. g. objetivo: recibir pase en profundidad por detrás de la defesan; regla: colocar una línea discontinua y poner la norma de que para pasar a la siguiente zona, se tiene que hacer recibiendo un pase en carrera) pueda convertirse en una herramienta eficaz para facilitarles el aprendizaje (Gonçalves et al., 2016).

Debido a que estos modelos ya se han mostrado eficaces para distintos niveles de pericia deportiva, se considera de especial relevancia tener en cuenta la necesidad de adaptar la complejidad de las tareas al nivel de los deportistas, y que el proceso de enseñanza aprendizaje sea eficaz para todo el alumnado, indistintamente del nivel de experiencia (Chow et al., 2009).

5.5. Análisis en función del nivel de complejidad de la tarea a partir del grado de oposición defensiva (situaciones de superioridad numérica vs. igualdad numérica).

Finalmente, el quinto y último objetivo trató de analizar el efecto que provocan programas con diferente nivel de complejidad (nivel de oposición), sobre las variables de toma de decisiones y ejecución. A este respecto, el estudio desarrollado que trata de dar respuesta a este objetivo planteado es el Estudio V, llevado a cabo en contexto deportivo. No obstante, se discutirán los resultados del Estudio IV que hagan referencia a este tema en cuestión.

Con relación al estudio V, el objetivo que se planteó fue “Analizar el efecto de dos programas de enseñanza deportiva, basados en juegos modificados con distinto nivel de oposición, sobre la toma de decisiones y la ejecución técnica en jóvenes jugadores de fútbol con diferente nivel de pericia deportiva”. Los resultados muestran que, tras la aplicación de un programa basado en juegos modificados con superioridad

numérica en ataque, los jugadores del grupo de nivel medio obtienen valores significativamente superiores en ambas variables en la acción de pase. Sin embargo, tales diferencias no se encuentran tras el programa basado en juegos modificados con igualdad numérica. Estos resultados parecen señalar que en el diseño de tareas de entrenamiento, manipular el nivel de oposición, reduciendo el número de oponentes, podría ser una estrategia eficaz para amplificar las fuentes de información que regulan la toma de decisiones (Gonçalves et al., 2016; Travassos, et al., 2014) y, por tanto, favorecer el desarrollo tanto de la toma de decisiones como de la ejecución.

Inicialmente, se podría pensar que, si en competición existe igualdad numérica entre ambos equipos, lo más conveniente sería que en las sesiones de entrenamiento también se practiquen estas situaciones de igualdad, dado que aumentan el nivel de intensidad defensiva y por ello ofrecen más posibilidades a los jugadores de desarrollar conductas adaptativas en ataque, que luego pueden aplicar en el contexto real de juego. Sin embargo, los resultados no parecen ir en esta línea. Una de las posibles explicaciones podría estar relacionada con el hecho de que en las sesiones de entrenamiento, y haciendo siempre referencia a las categorías de formación, uno de los objetivos principales fue la asimilación y aprendizaje de nuevos conceptos (Verburgh et al., 2016), siendo quizás imprescindible prolongar el tiempo necesario para practicar tareas con menor complejidad táctica que el contexto real. Así pues, creemos que la práctica de tareas en superioridad numérica, en las que se produce una simplificación de las habilidades perceptivas y de acción (Davids et al., 2013b; Travassos et al., 2013), es lo que nos ha permitido que el deportista haya mejorado su comportamiento táctico, gracias al efecto del aprendizaje implícito (i.e. sólo por el efecto de la práctica de la propia tarea; Tan et al., 2012). Por el contrario, la igualdad numérica de las tareas de la segunda fase puede haber impedido la mejora de aprendizaje.

Recientemente, se han desarrollado investigaciones que han focalizado la atención en valorar los efectos que produce la manipulación del nivel de oposición en juegos modificados, obteniendo resultados favorables cuando existía superioridad numérica en ataque. Concretamente, Sampaio et al. (2014) y Travassos et al. (2012) observaron que cuando el número de atacantes era superior al número de defensores, la menor presión defensiva facilitaba la ejecución de las acciones, llevándose ésta a cabo de forma exitosa. Por su parte, Castellano, Silva, Usabiaga, & Barreira (2016) observaron que la presencia de comodines en el ataque conllevaba un descenso de

errores en la acción de pase, debido a la superioridad numérica que existía en la fase de ataque. Así pues, la mayor participación de los jugadores, facilitada por una continuidad en el juego, ha podido favorecer un mayor desarrollo de las acciones técnico-tácticas, ya que según los postulados de la teoría de la práctica deliberada, se observa una relación significativa y positiva entre práctica y rendimiento (Ericsson, Charness, Feltovich, & Hoffman, 2006).

Con respecto al grupo de nivel bajo, no se encontraron diferencias significativas tras ninguno de los dos programas. Por lo tanto, y tal y como se comentó anteriormente, si en el diseño de tareas para grupos de deportistas con un nivel medio es imprescindible la superioridad numérica en ataque, para grupos de nivel bajo, es aún más necesario desarrollar juegos modificados con una mayor superioridad numérica en ataque (e.g. 3 vs. 1 o 4 vs. 2). De esta manera, el jugador tendría un mayor tiempo para decidir y, en consecuencia, podría desarrollar más eficientemente tanto la toma de decisiones como la ejecución de las acciones técnico-tácticas (Práxedes et al., 2016c).

Con relación al Estudio IV, el objetivo que se planteó fue “Analizar el efecto que provoca un programa de enseñanza deportiva, basado en la Pedagogía No Lineal, sobre la toma de decisiones y la ejecución técnica de diferentes acciones técnico-tácticas, en jóvenes jugadores de fútbol”. Los resultados muestran que, tras el programa de intervención basado en superioridad numérica en ataque, los jugadores del grupo experimental mejoran con respecto a los del grupo control en la toma de decisiones y la ejecución del pase, y no así en la conducción. En este caso, la superioridad numérica en ataque no se ha mostrado eficaz para la mejora de esta acción.

A este respecto, en un estudio reciente sobre el nivel de oposición (superioridad numérica en ataque vs. igualdad numérica), se demostró que a pesar de no existir diferencias significativas en la acción de pase entre ambas situaciones, sí las había en la acción de conducción (Práxedes et al., 2016c). Así, se llegó a la conclusión que en las situaciones de superioridad numérica siempre existía un jugador libre de marcaje individual y/o una menor presión por parte de los defensores rivales. Por lo tanto, la conducción del balón o el mantenimiento de este se realizaba siempre en situaciones con escasa complejidad. Esto conlleva a que estos jugadores, una vez expuestos a los partidos de competición y a situaciones de igualdad, donde en la mayoría de los casos existe un marcaje individual, no sean capaces de desarrollarla de forma eficaz. Así pues,

puede ser que la superioridad numérica en ataque haya impedido el aprendizaje de la acción de la conducción, no siendo eficaz para su desarrollo.

Por todo ello, se recomienda seguir profundizando en el estudio de programas con diferente nivel de oposición, sobre jugadores con diferente nivel de pericia deportiva y teniendo en cuenta el tipo de acción técnico-táctica que se quiere desarrollar, con el fin de transmitir dichos conocimientos y hallazgos tanto a investigadores como profesionales del ámbito (docentes y entrenadores).

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y APLICACIONES PRÁCTICAS / CONCLUSIONS AND PRACTICAL IMPLICATIONS



En el siguiente apartado se presentan las principales conclusiones de la presente Tesis Doctoral, vinculadas a los objetivos de la investigación.

1. El programa de enseñanza basado en el modelo TGfU, realizado con el objetivo fundamental de optimizar la pericia cognitiva, se ha mostrado más eficaz que el modelo técnico para la mejora de la toma de decisiones y de la ejecución de las acciones de los deportistas. Por ello sugerimos, tanto a los docentes como a los entrenadores, la utilización del cuestionamiento como herramienta formativa dentro de un contexto de juegos modificados, con el fin de contribuir a la mejora de dicha pericia cognitiva.
2. El programa de enseñanza basado en la PNL se ha mostrado igualmente más eficaz que el modelo técnico, para mejorar la toma de decisiones y la ejecución. Así pues, se sugiere la utilización de los juegos modificados con el fin de optimizar el comportamiento táctico de los deportistas. Proponemos por tanto la utilización de ambas perspectivas de enseñanzas centradas en la táctica (cognitiva y ecológica), a través de la utilización de estos juegos modificados, fundamentalmente en las acciones con mayor componente táctico, como el pase.
3. Los dos programas de enseñanza desarrollados con orientación táctica, han obtenido peores resultados en la acción de la conducción que en la acción del pase. Por ello sugerimos que, para el aprendizaje y mejora del pase, los docentes o entrenadores desarrollen sus sesiones de entrenamiento siguiendo metodologías de enseñanzas orientadas a la táctica. Con respecto a la conducción, los resultados obtenidos no son concluyentes. Así pues, son necesarias más investigaciones con el fin de conocer qué metodología es la más idónea para la mejora de esta acción.
4. Los resultados obtenidos en el estudio nos permiten concluir que la duración del programa de enseñanza deportiva es una variable determinante para obtener mejoras en las variables decisionales y de ejecución, por lo que sugerimos que tanto docentes como entrenadores deportivos incluyan programas de al menos 14 sesiones de duración, pero siempre que sea posible lo extiendan hasta 22 sesiones, para garantizar un mayor aprendizaje.

5. La aplicación de los modelos de enseñanza utilizados, han mostrado resultados desiguales, en función del nivel de pericia de los deportistas. Por ello consideramos que los entrenadores deben adaptar la complejidad de las tareas al nivel de sus alumnos o jugadores, para garantizar un aprendizaje eficaz para todos ellos, independientemente de su nivel de pericia inicial.

6. El programa de enseñanza basado en juegos modificados con superioridad numérica en ataque se ha mostrado más eficaz que el programa de enseñanza basado en situaciones de igualdad, para la mejora de la toma de decisiones y de la ejecución. Por ello, sugerimos que, los entrenadores diseñen tareas de entrenamiento manipulando el nivel de oposición, reduciendo el número de oponentes en las primeras etapas de aprendizaje, para facilitar la mejora del comportamiento táctico del deportista.

The main conclusions of this Doctoral Thesis, related to the objectives of the research, are presented below:

1. The teaching program based on the TGfU model, carried out with the main objective of optimizing cognitive skills, has been more effective than the program based on the technical model, for improving decision-making and executing of the actions in athletes. Therefore, we suggest both teachers and coaches, the use of questioning as a methodological training tool in a context of modified games, in order to improve the cognitive expertise.
2. The teaching program based on NLP has been shown to be more effective than the technical model, to improve decision making and execution. Therefore, small-sided and conditioned games are suggested in order to optimize the tactical behaviour of the athletes. Therefore, we propose the use of both perspectives of teaching focused on tactics (cognitive and ecological), through the use of these small-sided games, mainly in actions with a greater tactical component, such as the pass.
3. Both teaching programs developed focused on tactics, have obtained worse results in the dribbling action than in the pass action. In this regard, we suggest that, for learning and improvement of the pass, teachers and coaches should develop their sessions following methodologies focused on tactics. With respect to dribbling action, the results obtained are not conclusive. Therefore, more research is necessary in order to know which methodology is the most suitable for the improvement of this action.
4. The results obtained in the study allow us to conclude that the duration of the teaching programs is a determining variable to obtain improvements in the decision and execution variables. Thus, we suggest both teachers and coaches should include programs of at least 14 sessions of length, but whenever possible extend it up to 22 sessions, to guarantee a greater learning.

5. The application of the teaching models developed, have shown different results, depending on the level of expertise of athletes. Therefore, we believe coaches should adapt the complexity of tasks to the level of their students or players, to ensure effective learning for all of them, regardless of their initial level of expertise.

6. The teaching program based on small-sided games with numerical superiority in attack has been shown to be more effective than the teaching program based on equality situations, for the improvement of decision-making and execution. Therefore, we suggest coaches should design learning tasks by manipulating the level of opposition, reducing the number of opponents in the first stages of learning, to facilitate the improvement of the tactical behaviour of the athlete.

CAPÍTULO 7. FORTALEZAS, LIMITACIONES Y PROSPECTIVAS



A continuación, se exponen las principales fortalezas, limitaciones y perspectivas de investigación derivadas de la presente Tesis Doctoral.

7.1. Fortalezas

1. La muestra del estudio (alumnos de secundaria y jugadores en etapas de formación) ha sido muy poco considerada a la hora de analizar el comportamiento táctico del joven futbolista, siendo frecuente el desarrollo de estudios en jugadores profesionales.
2. Se han tenido en cuenta a deportistas con diferente nivel de pericia deportiva, aspecto relevante y a tener en cuenta en el diseño de tareas.
3. Se ha realizado un análisis de la eficacia de los modelos de enseñanza tácticos vs. técnicos, desde dos perspectivas (cognitiva y ecológica), mostrando que ambas son eficaces.
4. Representa una novedad, en la literatura científica, la aplicación de programas de intervención basados en la PNL, en jugadores de fútbol.
5. La duración de los programas de intervención ha sido un aspecto poco tratado en la investigación. La presente tesis doctoral centra uno de sus estudios en valorar cuál debe ser la duración más apropiada de los programas de intervención con una orientación de carácter más táctico para provocar una mejora en variables decisionales y de ejecución. Este aspecto debe ser considerado de gran relevancia por los docentes y/o entrenadores para orientar sus procesos de enseñanza y/o entrenamiento.
6. Esta investigación, basada en la aplicación de juegos modificados, profundiza además en la manipulación de uno de los condicionantes de la tarea, el nivel de oposición, fundamental para el diseño de tareas.

7.2. Limitaciones

A continuación, se presentan las principales limitaciones del estudio:

1. La consideración de una única categoría de edad, alevín (U12), impide generalizar los resultados obtenidos al resto de categorías.
2. El tamaño de la muestra, al tratarse de estudios cuasi-experimentales, puede considerarse reducido. No obstante, la necesidad de realizar intervención nos limitó la posibilidad de ampliarla.
3. El contexto natural en el que se han desarrollado las investigaciones, puede haber imposibilitado el control de algunas variables, como por ejemplo, las condiciones meteorológicas en las que se han jugado algunos de los partidos de competición.

7.3. Prospectivas de investigación

A continuación, se exponen las prospectivas de investigación:

1. La ampliación de la muestra del estudio a otras categorías de edad, debido a que en nuestro estudio únicamente nos centramos en la categoría alevín (U12), y a otros niveles de pericia deportiva como puede ser el alto, ya que en nuestro estudio nos centramos en el nivel medio y bajo.
2. El desarrollo de programas de intervención basados en juegos modificados manipulando otros condicionantes de la tarea: espacio, meta, reglas o tiempo.
3. El seguir profundizando en el análisis de la acción de la conducción y en el diseño de tareas más eficaces para el aprendizaje de acciones predominantemente técnicas.
- 4.
5. Plantear diseños de investigación con contrabalanceo en la aplicación de tareas con igualdad vs superioridad.

CAPÍTULO 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



- Abernethy, B., Farrow, D., & Berry, J. (2003). Constraints and issues in the development of a general theory of expert perceptual-motor performance: a critique of the Deliberate Practice framework. En J. L. Starkes (Ed.), *Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport Expertise* (pp. 349–369). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., & MaÇas, V. (2012). A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, 33, 103-13. <https://doi.org/10.2478/v10078-012-0049-x>
- Allison, S. R., & Thorpe, R. (1997). A comparison of the effectiveness of two approaches to teaching games within physical education: a skills approach verses a games for understanding approach. *British Journal of Physical Education*, 28(3), 9-13
- Almond, L. (2015). Rethinking Teaching Games for Understanding. *ÁGORA para la Educación Física y el Deporte*, 17 (1), 15-25.
- Anderson, J. (1983). A spreading activation theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22(3), 261–295. [http://doi.org/10.1016/S0022-5371\(83\)90201-3](http://doi.org/10.1016/S0022-5371(83)90201-3)
- Anderson, J., Bothell, D., Byrne, M. D., Douglass, S., Lebiere, C., & Qin, Y. (2004). An Integrated Theory of the Mind. *Psychological Review*, 111(4), 1036–1060. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.111.4.1036>
- Araújo, D., & Davids, K. (2009). Ecological approaches to cognition and action in sport and exercise: Ask not only what you do, but where you do it. *International Journal of Sport Psychology*, 40(1), 5–37.
- Araújo, D., & Davids, K. (2015). Towards a theoretically–driven model of correspondence between behaviours in one context to another: Implications for studying sport performance. *International Journal of Sport Psychology*, 46, 268–280.
- Araujo, D., Davids, K., Chow, J. Y., & Passos, P. (2009). The development of decision-making skill in sport: an ecological dynamics perspective. En D. Araujo, & H. Ripoll (Eds), *Perspectives os Cognition and Action in Sport* (pp. 157-169). United

States of America: Nova Science Publishers.

Araujo, D., Davids, K., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653–676. <http://dx.doi.org/10.1016/j.psychsport.2006.07.002>

Araújo, D., & Carvalho, J. (2009). Tomada de decisão também se treina: uma aplicação no tênis. En M. R. Ferreira y A. A. Machado (Eds.), *Coleção Psicologia do Esporte e do Exercício - O treinador e a psicologia do esporte* (Volumen 4) (pp. 115 - 140). Sao Paulo: Atheneu.

Araújo, R., Mesquita, I., & Hastie, P. (2014). Review of the status of learning in research on Sport Education: future research and practice. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(4), 846-858.

Ayvazo, S., & Ward, P. (2011). Pedagogical content knowledge of experienced teachers in physical education: functional analysis of adaptations. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(4),675-684.

Bar-Eli, M., Plessner, H., & Raab, M. (2011). *Judgement, decision making and success in sport*. West Sussex: Wiley-Blackwell.

Baker, J., Horton, S., Robertson-Wilson, J., & Wall, M. (2003). Nurturing sport expertise: factors influencing the development of elite athlete. *Journal of Sports Sciences and Medicine*, 2, 1-9.

Bayer, C. (1992). *La enseñanza de los juegos deportivos colectivos*. Barcelona: Hispano Europea.

Beard, C. H. (1993). Transfer of computer skills from introductory computer courses. *Journal of Research in Computing in Education* 25, 413–30.

Blomqvist, M., Vääntinen, T., & Luhtanen, P. (2005). Assessment of secondary school students' decision-making and game-play ability in soccer. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 10(2), 107–119. <https://doi.org/10.1080/17408980500104992>

Broek, G. Vande, Boen, F., Claessens, M., Feys, J., & Ceux, T. (2011). Comparison of three instructional approaches to enhance tactical knowledge in volleyball among university students. *Journal of Teaching in Physical Education*, 30, 375–392.

- Bruineberg, J., & Rietveld, E. (2014). Self-organization, free energy minimization, and optimal grip on a field of affordances. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8:599. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00599>
- Bunker, D., & Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 18, 5–8.
- Castellano, J., Silva, P., Usabiaga, O., & Barreira, D. (2016). The influence of scoring targets and outer-floaters on attacking and defending team dispersion, shape and creation of space during small-sided soccer games. *Journal of Human Kinetics*, 51, 153–163. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0178>
- Causser, J., & Williams, A. M. (2012). Professional expertise. En P. Lanzer, (Ed.), *Catheter-based cardiovascular interventions – knowledge-based approach*. New York: Springer.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., & Renshaw, I. (2016). *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition: An Introduction*. Routledge: London.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., Renshaw, I., Shuttleworth, R., & Uehara, L. A. (2009). Nonlinear pedagogy: implications for teaching games for understanding (TGfU). En *TGfU: simply good pedagogy: understanding a complex challenge*. Vancouver: University of British Columbia.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., Shuttleworth, R., Renshaw, I., & Araújo D. (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.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Davids, K., Araújo, D., Vilar, L., Renshaw, I., & Pinder, R. (2013a). An Ecological Dynamics approach to skill acquisition: implications for development of talent in sport. *Talent Development & Excellence*, 5(1), 21–34.

- Davids, K., Araújo, D., Correia, V., & Vilar L. (2013b). How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 41(3), 154–161. <http://dx.doi.org/10.1097/JES.0b013e318292f3ec>
- Davids, K., Button, C., Araujo, D., Renshaw, I., & Hristovski R. (2006). Movement models from sports provide representative task constraints for studying adaptive behaviour in human movement systems. *Adaptive Behaviour*, 14(1):73–95. <http://dx.doi.org/10.1177/105971230601400103>
- Davids, K., Güllich, A., Shuttleworth., R., & Araújo, D. (2017). Understanding Environmental and Task Constraints on Talent Development, En J. Baker, S. Cobley, J. Schorer & N. Wattie (Eds.), *Routledge Handbook of Talent Identification and Development in Sport*. Abingdon: Routledge.
- Dan Ota, K., & J.N. Vickers. (1998). The effects of variable practice on the retention and transfer of two volleyball skills in male club-level athletes. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, NASPSA Abstracts, Suppl. no. 20, S121.
- DECRETO 98/2016, de 5 de julio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura. *Diario Oficial de Extremadura*, 6 de julio de 2016. 129, 17702.
- Del Villar, F., García-González, L., Iglesias, D., Moreno, M. P., & Cervelló, E. M. (2007). Expert-novice differences in cognitive and execution skills during tennis competition. *Perceptual and Motor Skills*, 104(2), 355–365. <https://doi.org/10.2466/pms.104.2.355-365>
- Del Villar, F., Iglesias, D., Moreno, M. P., Cervelló, E., & Ramos, L. A. (2003). Study of the efficiency of starting to dribble in basketball and its technical/tactical implications. *Journal of Human Movement Studies*, 44(4), 273–284.
- Dellal, A., Hill-Haas, S., Lago-Penas, C., & Chamari, K. (2011). Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *Journal of Strength and Conditioned Research*, 25(9), 2371–

2381. <http://dx.doi.org/doi:10.1519/JSC.0b013e3181fb4296>

- Ericsson, K. A., Charness, N., Feltovich, P., & Hoffman, R. R. (2006). *Cambridge handbook of expertise and expert performance*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ezquerro, M. & Buceta, J. M. (2001). Estilo de procesamiento de la información y toma de decisiones en competiciones deportivas: las dimensiones rapidez y ex actitud cognitivas. *Análise Psicológica*, 19 (1), 37 - 50.
- Fajen, B. R. & Warren, W. H. (2003). Behavioral dynamics of steering, obstacle avoidance, and route selection. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, 29(2), 343–362. <http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.29.2.343>
- Faubert, J. (2013). Professional athletes have extraordinary skills for rapidly learning complex and neutral dynamic visual scenes. *Scientific Reports*, 3. doi.org/doi:10.1038/srep01154
- Farrow, D., Baker, J., & MacMahon, C. (2013). *Developing Sport Expertise: Researchers and Coaches Put Theory into Practice* (2nd ed.). New York: Routledge.
- Fleiss, J. L., Levi, B., & Cho Paik, M. (2003). *Statistical methods for rates and proportions* (3rd ed.). New York, NY: Wiley.
- Folgado, H., Lemmink, K. A. P. M., Frencken, W., & Sampaio, J. (2012). Length, width and centroid distance as measures of teams tactical performance in youth football. *European Journal of Sport Sciences*, 14, 1-6. doi.org/10.1080/17461391.2012.730060
- Gabbett, T., Jenkins, D., & Abernethy, B. (2009). Game-based training for improving skill and physical fitness in team sport athletes. *International Journal of Sports Sciences and Coaching*, 4(2), 273–283.

- García-González, L., Moreno, A., Gil, A., Moreno, M. P., & Villar, F. Del. (2014). Effects of decision training on decision making and performance in young tennis players: An Applied Research. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(4), 426–440. <http://doi.org/10.1080/10413200.2014.917441>
- García-González, L., Moreno, M. P., Moreno, A., Gil, A., & del Villar, F. (2013). Effectiveness of a video-feedback and questioning programme to develop cognitive expertise in sport. *PLoS One*, 8(12), e82270. doi:10.1371/journal.pone.0082270
- García-González, L., Moreno, M. P., Moreno, A., Iglesias, D., & Del Villar, F. (2009). Estudio de la relación entre conocimiento y toma de decisiones en jugadores de tenis, y su influencia en la pericia deportiva. *International Journal of Sport Science*, 17, 60–75.
- García-López, L. M., González-Víllora, S., Gutiérrez, D., & Serra, J. (2013). Development and validation of the Game Performance Evaluation Tool (GPET) in soccer. *Revista Euroamericana de Ciencias Del Deporte*, 2, 89–99.
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston, MA: Houghton, Mifflin and Company.
- Gil, A., Araújo, D., García-González, L., Moreno, M. P., & Del Villar, F. (2014). Implications of instructional strategies in sport teaching: a nonlinear pedagogy-based approach. *European Journal of Human Movement*, 32, 104–124.
- Gil, A., & del Villar, F. (2014). Aplicación de un programa de entrenamiento decisional, en tiempo real de juego, para la mejora de rendimiento táctico individual del deportista. En L. García-González & F. Del-Villar (Coords.), *Entrenamiento táctico y decisional en el deporte*. (pp. 132-146). Madrid: Síntesis.
- Gil-Arias, A., del Villar, F., García-González, L., Moreno, A., & Moreno, M. P. (2015). Effectiveness of video feedback and interactive questioning in improving tactical knowledge in volleyball. *Perceptual and Motor Skills*, 121(3), 635–653.
- Gréhaigne, J.-F., Godbout, P., & Bouthier, D. (2001). The Teaching and Learning of

- Decision Making in Team Sports. *Quest*, 53(1), 59–77.
<http://doi.org/10.1080/00336297.2001.10491730>
- Griffin, L. L., Mitchell, S. A. & Oslin, J. L. (1997). *Teaching Sport Concepts and Skills: A Tactical Games Approach*. Champaign, Il.: Human Kinetics.
- Gonçalves, B. V., Figuera, B. E., Maças, V., & Sampaio, J. (2014). Effect of player position on movement behaviour, physical and physiological performances during an 11-a-side football game. *Journal of Sport Sciences*, 32(2), 191–199.
[doi.org/doi:10.1080/02640414.2013.816761](http://doi.org/10.1080/02640414.2013.816761)
- Gonçalves, B., Marcelino, R., Torres-Ronda, L., Torrents, C., & Sampaio, J. (2016). Effects of emphasising opposition and cooperation on collective movement behaviour during football small-sided games. *Journal of Sports Sciences*, 34(14), 1346-1354. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.816761>
- González-Víllora, S., García-López, L. M., Pastor-Vicedo, J. C., & Contreras-Jordán, O. R. (2011). Estudio descriptivo sobre el desarrollo táctico y la toma de decisiones en jóvenes jugadores de fútbol (10 años). *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 79-97.
- González-Víllora, S., Pastor-Vicedo, J. C., & Cordente, D. (2015). Relative Age Effect in UEFA Championship Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*, 47, 237–248.
<https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0079>
- Gray, S., & Sproule, J. (2011). Developing pupils' performance in team invasion games. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 16(1), 15–32.
<http://dx.doi.org/10.1080/17408980903535792>
- Gréhaigne, J. F., Richard, J., & Griffin, L. (2005). *Teaching and learning team sports and games*. New York: Routledge Falmer.
- Griffin, L. L., Brooker, R., & Patton, K. (2005). Working towards legitimacy: two decades of teaching games for understanding. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 10(3), 213–223. <https://doi.org/10.1080/17408980500340703>

- Griffin, L. L., Oslin, J. L., & Mitchell, S. A. (1995). Analysis of two instructional approaches to teaching net games. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66, A-64 (suppl.).
- Gutiérrez, D., Fisette, J., García-López, L. M., & Contreras, O. (2014). Assessment of Secondary School Students' Game Performance Related to Tactical Contexts. *Journal of Human Kinetics*, 42, 223-234.
- Gutiérrez, D., & García-López, L. M. (2012). Assessment of primary school students' decision-making related to tactical contexts. *New Approaches in Educational Research*, 1(1), 7-12. <https://doi.org/10.7821/naer.1.1.7-12>
- Gutiérrez, D., Gonzalez-Villora, S., Garcia-Lopez, L. M., & Mitchell, S. (2011). Differences in decision-making development between expert and novice invasion game players. *Perceptual and Motor Skills*, 112(3), 871-888. doi:10.2466/05.10.11.25.PMS.112.3.871-888
- Harvey, S. (2003). A study of U19 college soccer player's improvement in game performance using the Game Performance Assessment Instrument. En R. Light, K. Swabey, & R. Brooker, (Eds.), *2nd International Conference: Teaching Sport and Physical Education for Understanding*. (pp. 11-25). Melbourne: University of Melbourne.
- Harvey, S., Cushion, C. J., & Massa-Gonzalez, A. N. (2010a). Learning a new method: Teaching Games for Understanding in the coaches' eyes. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 15(4), 361-382. <https://doi.org/10.1080/17408980903535818>
- Harvey, S., Cushion, C. J., Wegis, H. M., & Massa-Gonzalez, A. N. (2010b) Teaching games for understanding in American high-school soccer: a quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15, 29-54. <https://doi.org/10.1080/17408980902729354>
- Harvey, S., Pill, S., & Almond, L. (2017). Old wine in new bottles: a response to claims that teaching games for understanding was not developed as a theoretically based pedagogical framework. *Physical Education and Sport Pedagogy*. <http://dx.doi.org/10.1080/17408989.2017.1359526>

- Hastie, P. A., & Casey, A. (2014). Fidelity in models-based practice research in sport pedagogy: A Guide for future investigations. *Journal of Teaching and Physical Education*, 33, 422-431. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0141>
- Hastie, P. A., Sinelnikov, O. A., & Guarino, A. J. (2009). The development of skill and tactical competencies during a season of badminton. *European Journal of Sport Science*, 9(3), 133-140.
- Hill-Haas, S. V., Dowson, B. T., Coutts, A. J., & Rowsell, G. J. (2010). Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *Journal of Strength and Conditioned Research*, 24(8), 2149–2156. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181af5265
- Hill-Haas, S., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Medicine*, 41(3), 199–220. doi.org/10.2165/11539740-000000000-00000
- Hodges, N. J., Huys, R., & Starkes, J. L. (2007). Methodological Review and Evaluation of Research in Expert Performance in Sport. In *Handbook of Sport Psychology* (Vol. 53, pp. 161–183). <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Holt, J.E., Ward, P., & Wallhead, T.L. (2006). The transfer of learning from play practices to game play in young adult soccer players. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 11(2), 101-118. <https://doi.org/10.1080/17408980600708270>
- Hopper, T. (2002). Teaching games for understanding: The importance of student emphasis over content emphasis. *Journal of Physical Education Recreation and Dance*, 73(7), 44-48.
- Koklu, Y., Asci, A., Kocak, F. U., Alemdaroglu, U., & Dundar, U. (2011). Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players. *Journal of Strength and Conditioned Research*, 25(6), 1522–1528.
- Lauder, A. G., & Piltz, W. (2006). Beyond «Understanding» to skilful play in games, through Play practice. *Journal of Physical Education New Zealand*, 39(1), 47-57.

- Lee, A. M. 2003. How the field evolved. En S. J. Silverman & C. D. Ennis (Eds.), *Student learning in physical education: Applying research to enhance instruction* (pp. 9-25). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Light, R. (2006). Game Sense: Innovation or just good coaching? *Journal of Physical Education New Zealand*, 39(1), 8-20.
- Light, R. L., Harvey, S., & Mouchet, A. (2014). Improving “at-action” decision-making in team sports through a holistic coaching approach. *Sport, Education and Society*, 19(3), 258–275. <https://doi.org/10.1080/13573322.2012.665803>
- MacMahon, C., & McPherson, S.L. (2009). Knowledge base as a mechanism for perceptual-cognitive tasks: Skill is in the details. *International Journal of Sport Psychology*, 40(4), 565-579.
- Magill, R. A. (2007). *Motor learning concepts and applications*. New York: McGraw - Hill.
- Mahlo, F. (1974). *La acción táctica en el juego*. La Habana: Instituto Cubano del Libro.
- Mañero, J., & Rodríguez, H. (2011). Propuesta para abordar el qué y cómo enseñar las habilidades motrices en secundaria: un ejemplo a través del patinaje. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 13(2), 197-228.
- Martins, D. A., Gonçalves, S., Varanda, B. S., Margarida, A., da Eira, A. J., & Correia, N. M. (2016). Manipulating the number of players and targets in team sports. Small-sided games during Physical Education classes. *Revista de Psicologia del Deporte*, 25(1), 169–177.
- McPherson, S. L. (2008). Tactics: Using knowledge to enhance performance. En D. Farrow, J. Baker, & C. MacMahon (Eds.), *Developing sport expertise: researchers and coaches put theory into practice* (pp. 155-167). London: Routledge.
- McPherson, S., & MacMahon, C. (2008). How baseball players prepare to bat: tactical knowledge as a mediator of expert performance in baseball. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 30(6), 755–778.

- Mesquita, I., Farias, C., & Hastie, P. (2012). The impact of a hybrid sport education-invasion games competence model soccer unit on students' decision-making, skill execution and overall game performance. *European Physical Education Review*, 18(2), 205-219. <https://doi.org/10.1177/1356336X12440027>
- Mitchell, S., Oslin, J., & Griffin, L. (2006). *Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach* (2^a ed.). Illinois: Human Kinetics.
- Moran, A. (2009). Cognitive psychology in sport: Progress and prospects. *Psychology of Sport and Exercise*, 10(4), 420–426. <http://doi.org/10.1016/j.psychsport.2009.02.010>
- Moy, B., Renshaw, I., & Davids, K. (2016). The impact of nonlinear pedagogy on physical education teacher education students' intrinsic. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(5), 517-538. doi.10.1080/17408989.2015.1072506
- Newell, K. M. (1986). Change in movement and skill: learning, retention and transfer. En M. Latash, & M. Turvey (Eds.). *Dexterity and its development* (pp. 393 - 429). Mahwah, NJ: LEA.
- Newell, K. M. (1996). Change in movement and skill: learning, retention and transfer. En M. Latash, & M. Turvey (Eds.). *Dexterity and its development* (pp. 393 - 429). Mahwah, NJ: LEA.
- Newell, K. M., & McDonald, P. V. (1994). Learning to coordinate redundant bio mechanical degrees of freedom. En S. Winne, H. Heuer, J. Massion, & P. Casaer (Eds.). *Interlimb coordination: neural, dynamical, and cognitive constraints* (pp. 515 - 536). New York: Academic Press.
- Newell, K. M., & Ranganathan, R. (2010). Instructions as constraints in motor skill acquisition. En I. Renshaw, K. Davids, & G. J. P. Savelsbergh (Eds.), *Motor Learning in Practice: A constraints-led approach* (pp. 17-32). London: Routledge.
- Nielsen, T. M., & McPherson, S. L. (2001). Response selection and execution skills of professionals and novices during singles tennis competition. *Perceptual and Motor Skills*, 93, 541–555.
- Olthof, S. B. H., Frencken, W. G. P., & Lemmink, K. A. P. M. (2015). The older, the

- wider: On-field tactical behavior of elite-standard youth soccer players in small-sided games. *Human Movement Science*, 41, 92–102. <http://doi.org/10.1016/j.humov.2015.02.004>
- Oslin, J. L., Mitchell, S. A., & Griffin, L. (1998). The game performance assessment instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17, 231–243.
- Passos, P., Araújo, D., Davids, K., & Shuttleworth, R. (2008). Manipulating constraints to train decision making in Rugby Union. *International Journal of Sport Science and Coaching*, 3(1), 125–140. <https://doi.org/10.1260/174795408784089432>
- Perales, J. S., Cárdenas, D., Piñar, M. I., Sánchez, G., & Courel, J. (2011). El efecto diferencial de la instrucción incidental e intencional en el aprendizaje de las condiciones para la decisión de tiro en baloncesto. *Revista de Psicología del Deporte*, 20 (2), 729 - 745.
- Perrig, W. J. (1996). Implizites Lernen [Implicit learning]. En J. Hoffmann & W. Kintsch (Eds.), *Lernen* (pp. 203-234). Göttingen: Hogrefe.
- Phillips, E., Davids, K., Renshaw, I., & Portus, M. (2010). Expert performance in sport and the dynamics of talent development. *Sports Medicine*, 40(4), 271–283.
- Pinder, R. A., Davids, K., Renshaw, I., & Araújo, D. (2011). Representative learning design and functionality of research and practice in sport. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 33(1):146–155.
- Práxedes, A., García-González, L., Moreno, A., Moreno, M. P., & Moreno, A. (2016a). Aplicación de un programa de intervención para mejorar la comprensión táctica en fútbol sala. Un estudio en contexto educativo. *Movimento*, 22(1), 51–62.
- Práxedes, A., Moreno, A., Sevil, J., García-González, L., & Del Villar, F. (2016b). A preliminary study of the effects of a comprehensive teaching program, based on questioning, to improve tactical actions in young footballers. *Perceptual and Motor Skills*, 122(3),742-756. <https://doi.org/10.1177/0031512516649716>

- Práxedes, A., Moreno, A., Sevil, J., García-González, L., & Del Villar F. (2017). The effects of a comprehensive teaching program on dribbling and passing decision-making execution skills of young footballers. *Kinesiology*, 49(1), 74-83. <http://hrcak.srce.hr/177867>
- Práxedes, A., Moreno, A., Sevil, J., Pizarro, D., & Del Villar, F. (2016c). Efecto de la igualdad y desigualdad numérica en juegos modificados sobre el rendimiento táctico en jóvenes futbolistas. *Journal of Sport Pedagogy & Research*, 2(1), 22–29.
- Práxedes, A., Sevil, J., Pizarro, S., Del Villar, F., & Moreno, A. (2015). El diseño de tareas a través de la modificación de los elementos estructurales del deporte. Una propuesta aplicada al fútbol. En A. J. Lara, N. Espejo, M. Ocaña, & J. Cachón. (Coords.), *La formación integral a través del deporte* (pp. 239-247). Jaén: A.D. Andalucía.
- Psotta, R., & Martin, A. (2011). Changes in decision-making skill and skill execution in soccer performance: the intervention study. *Acta Gymnica*, 41(2), 7-15
- Raab, M. (2003). Implicit and explicit learning of decision making in sports is affected by complexity of situation. *International Journal of Sport Psychology*, 34, 273 - 288.
- Raab, M. (2007). Think SMART, not hard-a review of teaching decision making in sport from ecological rationality perspective. *Physical Education and sport Pedagogy*, 12(1), 1-22. <http://dx.doi.org/10.1080/17408980601060184>
- Raab, M., Masters, S. W., Maxwell, J., Arnold, A., Schlapkohl, N., & Poulton, J. (2009). Discovery Learning in Sports: Implicit or Explicit Processes? *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 7 (4), 413-430. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2009.9671917>
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Abt, G., Chamari, K., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2007). Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *Journal of Sports Sciences* 25(6), 659–666. <http://dx.doi.org/10.1080/02640410600811858>

- Renshaw, I., Araújo, D., Button, C., Chow, J. Y., Davids, K., Moy, B., & Moy, B. (2015). Why the Constraints-Led Approach is not Teaching Games for Understanding: a clarification. *Physical Education & Sport Pedagogy*. <http://doi.org/10.1080/17408989.2015.1095870>
- Renshaw, I. J., Chow, Y., Davids, K., & Hammond, J. (2010). A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: A basis for integration of motor learning theory and physical education praxis? *Physical Education & Sport Pedagogy*, 15, 117–137. <https://doi.org/10.1080/17408980902791586>
- Renshaw, I., Davids, K., Shuttleworth, R., & Chow, J. Y. (2009). Insights from ecological psychology and dynamical systems theory can underpin a philosophy of coaching. *International Journal of Sport Psychology*, 40(4), 540-602.
- Ric, A., Hristovski, R., & Torrents, C. (2015). Can joker players favor the exploratory behaviour in football small-sided games? *Research in Physical Education, Sport & Health*, 4(2), 35–39.
- Richard, J., & Wallian, N. (2005). Emphasizing student engagement in the construction of game performance. En L. Griffin, & J. Butler (Eds.). *Teaching games for understanding: Theory, research and practice* (pp.19-32). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Rietveld, E., & Kiverstein, J. (2014). A rich landscape of affordances. *Ecological Psychology*, 26, 325–352. <https://doi.org/10.1080/10407413.2014.958035>
- Sampaio, J. E., Lago, C., Gonçalves, B., Maças, V. M., & Leite, N. (2014). Effects of pacing, status and unbalance in time motion variables, heart rate and tactical behaviour when playing 5-a-side football small-sided games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17, 229–233. <http://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.04.005>
- Sampaio J, & Maças V. (2012). Measuring tactical behaviour in football. *International Journal of Sports Medicine*, 33, 395-401. doi.org/10.1055/s-0031-1301320

- Serra, J., García-López, L. M., & Sánchez-Mora, D. (2011). El juego modificado, recurso metodológico en el fútbol de iniciación. *Retos. Nuevas tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*, 20, 37–42.
- Serra-Olivares, J., González-Víllora, S., & García-López, L. (2015a). Effects of modification of task constraints in 3-versus-3 small-sided soccer games. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 37(2), 119-129.
- Serra-Olivares, J., González-Víllora, S., García-López, L. M., & Araújo, D. (2015b). Game-based approaches' pedagogical principles: exploring task constraints in youth Soccer. *Journal of Human Kinetics*, 46, 251–261. doi.org/10.1515/hukin-2015-0053
- Silva, P., Garganta, J., Araújo, D., Davids, K., & Aguiar, P. (2013). Shared knowledge or shared affordances? insights from an ecological dynamics approach to team coordination in sports. *Sports Medicine*, 43(9), 765–772. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0070-9>
- Singleton, E. (2010). More than “just a game”: History, pedagogy, and games in physical education. *Physical y Health Education Journal*, 76(2), 22-27.
- Sutton, J., & Mcilwain, D. J. F. (2015). Breadth and Depth of Knowledge in Expert versus Novice Athletes. En D. Farrow & Baker (Eds.), *The Routledge Handbook of Sports Expertise* (pp. 95–105). New York: Routledge.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Tallir, I., Musch, E., Lenoir, M. & Valcke M. (2004). Assessment of game play in basketball. En R. Light, K. Swabey, & R. Brooker (Eds.), *2nd International conference: Teaching Sport and Physical Education for Understanding* (pp. 108-114). Belgium: University of Ghent.
- Tan, C., Chow, J. Y., & Davids, K. (2012). “How does TGfU work?”: examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy. *Physical*

Education & Sport Pedagogy 17(4), 331–348.
<https://doi.org/10.1080/17408989.2011.582486>

Thomas, K. T. (1994). The Development of Sport Expertise: From Leeds to MVP Legend. *Quest*, 46(2), 199–210. <http://doi.org/10.1080/00336297.1994.10484121>

Thomas, K. T., & Thomas, J. R. (1994). Developing Expertise in Sport: The relation of knowledge and performance. *International Journal of Sports Psychology and Performance*, 25(3), 295–312.

Thorpe, R., & Bunker, D. (1989). A changing focus in games teaching. En L. Almond (Ed.). *The place of physical education in schools* (pp. 42–71). London: Kogan Page.

Thorpe, R., Bunker, D., & Almond, L. (1984). A change in focus for the teaching of games. En M. Pieron, & G. Graham (Eds.), *Sport pedagogy: Olympic Scientific Congress proceedings* (pp. 163–169). Champaign, IL: Human Kinetics.

Tomeo, E., Cesari, P., Aglioti, S. M., & Urgesi, C. (2013). Fooling the kickers but not the goalkeepers: Behavioural and neurophysiological correlates of fake action detection in soccer. *Cerebral Cortex*, 23(11), 2765–2778.
<https://doi.org/10.1093/cercor/bhs279>

Travassos, B., Araújo, D., Davids, K., O'Hara, K., Leitão, J., & Cortinhas, A. (2013). Expertise effects on decision- making in sport are constrained by requisite response behaviours – A meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 14, 211-219.
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.11.002>

Travassos, B., Araújo, D., Davids, K., Vilar, L., Esteves, P., & Vanda, C. (2012). Informational constraints shape emergent functional behaviours during performance of interceptive actions in team sports. *Psychology of Sport and Exercise*, 13(2), 216–223. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.11.009>

Travassos, B., Gonçalves, B., Marcelino, R., Monteiro, R., & Sampaio, J. (2014a). How perceiving additional targets modifies teams' tactical behavior during football

- small-sided games. *Human Movement Science*, 38, 241-250.
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.10.005>
- Travassos, B., Vilar, L., Araújo, D., & McGarry, T. (2014b). Tactical performance changes with equal vs unequal numbers of players in small-sided games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14, 594-605.
<https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868745>
- Turner, A., & Martinek, T. J. (1992). A comparative analysis of two models for teaching games: Technique approach and game-centered (tactical focus) approach. *International Journal of Physical Education*, 29(4), 15–31.
- Turner, A. & Martinek, T. (1999). An investigation into teaching games for understanding: effects on skill, knowledge and game play. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70 (3), 286-296.
- Vera, G., Pino, J., Romero, C., & Moreno, M. I. (2007). Proposal of valuation tactical-technique by means of a situation of basic collective game in the initiation soccer. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 12, 29–35.
- Verburgh, L., Scherder, E. J. A., Van Lange, P. A. M., & Oosterlaan, J. (2016) The key to success in elite athletes? Explicit and implicit motor learning in youth elite and non-elite soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 34(18), 1782-1790.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1137344>
- Vicente, K. (2003). Beyond the lens model and direct perception: Toward a broader ecological psychology. *Ecological Psychology*, 15, 241–267.
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, cognition, and decision training. The quiet eye in action*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Vickers, J. N., Livingston, L. F., Umeris-Bohnert, S., & Holden, D. (1999). Decision training: The effects of complex instruction, variable practice and reduced delayed feedback the acquisition and transfer of a motor skill. *Journal of Sport Science*, 17, 357-367. <https://doi.org/10.1080/026404199365876>

- Vickers, J. N., Reeves, M. A., Chambers, K. L., & Martell, S. (2004). Decision training. Cognitive strategies for enhancing motor performance. En A. M. Williams & N. J. Hodges (Eds.), *Skill acquisition in sport: research, theory and practice* (pp. 103–120). London: Routledge, Taylor & Francis.
- Vilar, L., Duarte, R., Silva, P., Chow, J. Y., & Davids, K. (2014). The influence of pitch dimensions on performance during small-sided and conditioned soccer games. *Journal of Sports Sciences*, 32(19), 1751–1759. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.918640>
- Warren, W. H. (1990). The Perception-Action Coupling. En H. Bloch & B. I. Bertenthal (Eds.), *Sensory-Motor Organizations and Development in Infancy and Early Childhood: Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Sensory-Motor Organizations and Development in Infancy and Early Childhood Chateau de Rosey, France* (pp. 23–37). Dordrecht: Springer Netherlands. doi:10.1007/978-94-009-2071-2_2
- Webb, P. I., & Pearson, P.J. (2008). An integrated approach to Teaching Games for Understanding (TGfU). En *1st Asia Pacific Sport in Education Conference* (pp. 1-11). Adelaide.
- Webb, P., Pearson, P., & Forrest, G. (2006). Teaching Games for Understanding (TGfU) in primary and secondary physical education. *International Conference for Health, Physical Education, Recreation, Sport and Dance, 1st Oceanic Congress* (pp. 1-4). Wellington, New Zealand.
- Wein, H. (2012). Contraatacar con inteligencia: desarrollar la inteligencia en el juego ofensivo. Easy Sports-Software CB/Sportakademie24. [libro electrónico]. ISBN: 978-84-937969-1-4.
- Williams, A. M., Ford, P. R., Eccles, D. W., & Ward, P. (2011). Perceptual-cognitive expertise in sport and its acquisition: implications for applied cognitive psychology. *Applied Cognitive Psychology*, 25(2), 432–442. doi: 10.1002/acp.1710
- Withagen, R., Araújo, D., & de Poel, H.J. (2017). Inviting affordances and agency. *New Ideas in Psychology*, 45, 11-18.

<https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2016.12.002>

Withagen, R., de Poel, H. J., Araújo, D. & Pepping, G. J. (2012). Affordances can invite behaviour: reconsidering the relationship between affordances and agency. *New Ideas in Psychology*, 30(2), 250–258.
<https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.12.003>

CAPÍTULO 9. ANEXOS



9.1. Artículos originales

Los artículos que dan lugar a la presente Tesis Doctoral, por compendio de publicaciones, son los siguientes:

Bloque I. Estudios desarrollados bajo la Perspectiva Cognitiva

Estudio I. Práxedes, A., García-González, L., Moreno, A., Moreno, M. P., & Moreno, A. (2016). Aplicación de un programa de intervención para mejorar la comprensión táctica en fútbol sala: Un estudio en contexto educativo. *Movimento*, 22 (1), 51-62.

Estudio II. Práxedes, A., Moreno, A., Sevil, J., García-González, L., & Del Villar, F. (2016). A preliminary study of the effects of a comprehensive teaching program, based on questioning, to improve tactical actions in young footballers. *Perceptual and Motor Skills*, 122 (3), 742-76. doi: 10.1177/0031512516649716

Bloque II. Estudios desarrollados bajo la Perspectiva Ecológica

Estudio III. Práxedes, A., Moreno, A., Sevil, J., García-González, L., & Del Villar, F. (2017). The effects of a comprehensive teaching program on dribbling and passing decision-making and execution skills of young footballers. *Kinesiology*, 49, 74-83.

Estudio IV. Práxedes, A., Del Villar, F., Pizarro, D., & Moreno, A. (in press). The impact of nonlinear pedagogy on decision-making and execution in youth soccer players according to game actions. *Journal of Human Kinetics*, June, 2018. doi: 10.1515/hukin-2017-0169

Estudio V. Práxedes, A., Moreno, A., Gil-Arias, A., & Claver, F., Del Villar, F. (in press). The effect of small-sided games with different levels of opposition on the tactical behaviour of young footballers with different levels of sport expertise. *Plos One*. *PloS One* 13 (1): e0190157. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.019057>

Estudio I.

Aplicación de un programa de intervención para mejorar la comprensión táctica en
fútbol sala: Un estudio en contexto educativo.

APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN TÁCTICA EN FÚTBOL SALA: UN ESTUDIO EN CONTEXTO EDUCATIVO

APPLICATION OF AN INTERVENTION PROGRAM TO IMPROVE TACTICAL UNDERSTANDING IN INDOOR FOOTBALL: A STUDY CONDUCTED IN AN EDUCATIONAL CONTEXT

A APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA DE INTERVENÇÃO PARA MELHORAR A COMPREENSÃO TÁTICA EM FUTSAL: UM ESTUDO REALIZADO NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Alba Práxedes Pizarro*, **Luis García-González*****, **Álvaro Moreno Cortés****,
M. Perla Moreno Arroyo*, **Alberto Moreno Domínguez***

Palabras clave

Aprendizaje.
Fútbol sala.
Evaluación.

Resumen: El objetivo del presente estudio fue analizar el efecto de un programa de Enseñanza Comprensiva sobre la toma de decisiones y ejecución del pase y de la conducción en el fútbol sala en un contexto educativo. Participaron 21 alumnos con edades comprendidas entre los 12 y los 14 años. Las variables independientes fueron el programa de intervención basado en el modelo *Teaching Games for Understanding (TGfU)* y la experiencia en fútbol sala federado. Las variables de toma de decisiones y ejecución fueron evaluadas a través del instrumento de observación *Game Performance Evaluation Tool (GPET)*. Los resultados mostraron una mejoría significativa en la toma de decisión del pase en el grupo sin experiencia tras la aplicación del programa. Sin embargo, en el grupo con experiencia no fueron encontradas diferencias en ninguna de las variables. Los resultados destacan la necesidad de establecer adaptaciones e individualizar las tareas de aprendizaje en el contexto educativo, en función del nivel de habilidad de los alumnos.

Keywords

Learning.
Indoor football.
Evaluation.

Abstract: The purpose of the study was to analyse the effects of a Comprehensive Teaching Programme on decision-making and execution, pass and dribbling actions in indoor football within an educational context. Participants were 21 students aged 12-14. Independent variables were the intervention program based on the "*Teaching Games for Understanding (TGfU)*" model and the experience in federated indoor football. Decision-making and execution variables were assessed through the observation instrument "*Game Performance Evaluation Tool (GPET)*". The results show significant improvement in decision making for pass after the application of the program to the unexperienced group; however, those differences were not found in the experienced group. The results point out the need to adjust and individualize learning tasks in the educational context, depending on students' skill level.

Palavras-chave

Aprendizagem.
Futsal.
Avaliação.

Resumo: O objetivo deste estudo foi analisar o efeito de um Programa de Ensino Comprensivo na tomada de decisões e execução do passe e das ações de drible em futsal num contexto educativo. Participaram 21 alunos com idades entre 12 e 14 anos. As variáveis independentes foram o programa de intervenção baseado no modelo *Teaching Games for Understanding (TGfU)* e a experiência no futsal federado. As variáveis de tomada de decisão e de execução, foram avaliadas através do instrumento de observação *Game Performance Evaluation Tool (GPET)*. Os resultados mostraram uma melhoria significativa na tomada de decisão do passe no grupo sem experiência após a aplicação do programa. No entanto, no grupo com experiência não foram encontradas diferenças em nenhuma das variáveis. Os resultados destacam a necessidade de estabelecer adaptações e individualizar as tarefas de aprendizagem no contexto educativo, em função do nível de habilidade dos alunos.

*Universidad de Extremadura. Cáceres, España.
E-mail: apraxede@alumnos.unex.es

** Instituto de Educación Secundaria "Albalat". Navalmoral de la Mata. Cáceres, España.
Email: amorenocortes@hotmail.com

Recibido em: 23-04-2015
Aprovado em: 07-10-2015



1 INTRODUCCIÓN

Durante muchas décadas, la Educación Física (EF) impartida en los centros escolares se centraba en la reproducción de los gestos técnicos en tareas analíticas, el conocimiento de las reglas del juego y la aplicación de lo aprendido en partidos al final de las clases. Este modelo provocaba que los alumnos obtuvieran un escaso conocimiento de la dinámica intrínseca del juego (BUNKER; THORPE, 1982). Por su parte, Wein (2012), en un contexto no muy alejado como es el de la iniciación deportiva, plantea el sugerente reto de formar jugadores inteligentes que sean capaces, entre otras cosas, de manejar varias alternativas tácticas y seleccionar la mejor en poco tiempo, mantener control visual sobre el espacio de juego y la colocación de los jugadores, realizar sus acciones en el momento justo y adaptarse a las situaciones cambiantes.

En este sentido, en las últimas tres décadas, la enseñanza de los deportes ha progresado hacia una metodología basada en la enseñanza comprensiva, que estimula a los alumnos a resolver problemas mediante la utilización de su experiencia previa a medida que se implican en los deportes y actividades similares al mismo (GUTIÉRREZ; GARCÍA-LÓPEZ, 2012, SINGLETON, 2009). Por ello, los alumnos que tienen una mayor pericia deportiva en este deporte o uno similar (entendiendo similar como un deporte que comparte los mismos principios tácticos de actuación), se caracterizan por tener un conocimiento más sofisticado, que conlleva a desarrollar decisiones tácticamente más adecuadas (NIELSEN; MCPHERSON, 2001).

En contraposición a este modelo, Bunker y Thorpe (1982) critican el modelo tradicional, argumentando que, a través de éste, la mayoría de los alumnos obtienen un escaso conocimiento de la dinámica intrínseca del juego durante las clases de EF, dando como resultado una capacidad limitada para tomar decisiones (para una revisión, ver STOLZ; PILL, 2014) y, una falta de creatividad y reflexión sobre el deporte (HOPPER, 2002). Así, en el modelo de instrucción directa, las condiciones de práctica se descontextualizan, trabajándose la técnica de forma aislada e imposibilitando así, generalizar la práctica a condiciones reales de juego (LIGHT; HARVEY; MOUCHET, 2014). A pesar de ello, este cambio en la enseñanza de los deportes es más evidente en la literatura publicada que en la práctica real (ROBLES; GIMÉNEZ; ABAD, 2011).

Por su parte, Gutiérrez, *et al.* (2014) señalan que los modelos de enseñanza comprensiva sitúan al alumno en el centro del aprendizaje, haciendo hincapié en el desarrollo de la toma de decisiones, actitud crítica y resolución de problemas. Además este modelo favorece el desarrollo de los aspectos cognitivos, un componente esencial de las clases de EF (CORAL; LLEIXÁ, 2014).

En el paradigma de la psicología cognitiva, Griffin, Brooker y Patton (2005) sitúan al modelo *Teaching Games for Understanding (TGfU)* desarrollado por Bunker y Thorpe (1982), como una de las metodologías más favorecedoras de la capacidad decisional de los deportistas. Este modelo, ha sido avalado por numerosos autores como un modelo eficaz, tanto en contextos educativos (BALAKRISHNAN; RENGASAMY; AMAN, 2011, HARVEY; GITTINS, 2014, TURNER; MARTINEK, 1992) como en contextos deportivos (HARVEY; CUSHION; MASSA-GONZÁLEZ, 2010), donde los jugadores tienen un nivel de pericia superior (HARVEY, 2003). Sin embargo, no se encuentran estudios que hayan evaluado la efectividad de estos planteamientos en alumnos con diferente nivel de pericia.

El modelo TGfU, basado en los principios pedagógicos del juego modificado (Juego Modificado por Representación “JMR” y Juego Modificado por Exageración “JME”) y en el

cuestionamiento (THORPE; BUNKER; ALMOND, 1986), tiene como objetivo la comprensión del juego a través del conocimiento táctico (GRAY; SPROULE, 2011). Bajo este planteamiento, el juego modificado permite que los contenidos se aprendan siempre en una situación contextual, donde el comportamiento individual del alumno adquiere sentido en una situación táctica de juego real, vivenciando así un número más elevado de situaciones específicas de juego (SERRA; GONZÁLEZ-VÍLLORA; GARCÍA-LÓPEZ, 2011). Por otra parte, el cuestionamiento es una herramienta que ha resultado ser muy útil, ya que provoca mejoras, tanto en la ejecución motriz de una habilidad técnica, como en las variables decisionales y tácticas en deportes de carácter abierto (GIL; DEL VILLAR, 2014).

Sin embargo, el impacto del modelo TGfU en la práctica docente es todavía muy limitado. Analizando la realidad educativa del contexto en el que se ha realizado este estudio, se observa que la enseñanza de la técnica sigue siendo la prioridad en el tiempo de clase y no es frecuente el uso de estilos de enseñanza que promuevan la significatividad y reflexión sobre los aprendizajes (ROBLES *et al.*, 2011). Este predominio del modelo tradicional también se extiende al ámbito del deporte extraescolar, ya que monitores y técnicos deportivos suelen utilizar una metodología basada en la técnica (ABAD *et al.*, 2011)

Por parte, la evaluación de estas metodologías ha sido objeto de debate, siendo uno de los instrumentos de evaluación más utilizado dentro del ámbito de la EF (HASTIE; SINELNIKOV; GUARINO, 2009) el *Game Performance Assessment Instrument (GPAI)* (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998). Estos autores desarrollaron el GPAI para medir los comportamientos del jugador/alumno en el rendimiento del juego, con el fin de demostrar una mayor comprensión táctica, una mejor capacidad del jugador/alumno para resolver problemas tácticos y así como, una mejor selección y aplicación de las habilidades apropiadas en cada momento. Específicamente en fútbol, García-López *et al.* (2013) diseñaron el *Game Performance Evaluation Tool (GPET)* o Herramienta de Evaluación del Rendimiento del Juego.

Por todo ello, el objetivo de la presente investigación fue evaluar la incidencia de un programa de Enseñanza Comprensiva, basado en el modelo TGfU, sobre la toma de decisiones y la ejecución en las habilidades técnico-tácticas del pase y la conducción en el fútbol sala, en alumnos de secundaria con diferente nivel de pericia.

2 MÉTODO

2.1 Participantes

La muestra del presente estudio estuvo compuesta por 21 alumnos de dos grupos diferentes de 1º ESO de un Instituto de Educación Secundaria de la provincia de Cáceres. Para valorar la necesidad de la individualización de la enseñanza en las clases de EF, a la hora de realizar los diferentes análisis estadísticos, los alumnos se agruparon en dos grupos, formando el grupo sin experiencia, 9 alumnos (edad: $12.66 \pm .50$; experiencia: 0) y el grupo con experiencia, 12 alumnos (edad: $13 \pm .73$; experiencia: 3.08 ± 1.24).

Tras la aplicación del programa, no fueron considerados aquellos participantes que faltaron a 2 o más clases, aquellos que no asistieron a la evaluación inicial o a la evaluación final, y aquellos que tenían menos de 5 acciones en algunas de las categorías de codificación del programa de intervención (pase y conducción).

A nivel ético se siguieron las directrices de la Declaración de Helsinki (2008) con respecto al consentimiento, confidencialidad y anonimato de los resultados.

2.2 VARIABLES

2.2.1 Variables independientes

La primera variable independiente considerada en la presente investigación se corresponde con el programa de Enseñanza Comprensiva basado en el modelo TGfU para la mejora de la toma de decisiones y ejecución en el fútbol sala.

El programa se llevó a cabo en contexto educativo y estuvo formado por dos sesiones de evaluación (una de evaluación inicial y otra de evaluación final) y 7 de desarrollo o aprendizaje, estando compuesta la unidad didáctica por nueve sesiones. El programa se basó en el modelo *Teaching Game for Understanding (TGfU)*, siendo la característica principal de éste la utilización del cuestionamiento (*feedback* interrogativo), para que el alumno reflexionara durante la acción y se produjera así una mejora en los mecanismos cognitivos, como es la toma de decisiones.

El programa de intervención fue desarrollado en dos cursos diferentes de 1º ESO, siendo el mismo profesor el responsable de ambos grupos, llevándose a cabo en el tercer trimestre, de acuerdo con la temporalidad prevista para este contenido en la programación didáctica del área de EF del centro. Así, los contenidos principales fueron el pase y la conducción, organizadas las sesiones de la siguiente manera: en la primera y segunda se trabajó el pase como contenido principal, en la tercera y cuarta, la conducción, y en la quinta, sexta y séptima, se trabajaron de forma integrada junto con el lanzamiento.

Para el diseño de las actividades del programa de intervención, se manipularon las variables tácticas que permitían modificar el juego e ir progresando en la complejidad de éste (principios del juego, número de alumnos por equipo, nivel de oposición, tamaño del campo y la portería, y la duración del juego). De este modo, inicialmente el número de componentes de un equipo era mínimo, existía superioridad numérica en ataque, el tamaño del terreno de juego era grande, no existía limitación de tiempo para conseguir el objetivo y el tamaño de la portería era mayor. Así, se favorecía la máxima participación, una mayor continuidad en el juego, una menor exigencia táctica y una mayor facilidad para la ejecución técnica.

La segunda variable independiente que se consideró se corresponde con la *experiencia* en fútbol sala federado. En función de esta variable y únicamente para el análisis estadístico de los datos, los alumnos fueron agrupados, en dos grupos en función de su experiencia en este deporte, identificados como grupo de alumnos sin experiencia en fútbol sala federado y grupo de alumnos con experiencia en fútbol sala federado. El grupo de alumnos sin experiencia no tenían ningún año de experiencia en la práctica del fútbol sala y el grupo de alumnos con experiencia tenían uno o más años de práctica.

2.2.2 Variables dependientes

– Toma de decisiones, medida a través del porcentaje de decisiones acertadas. Se registraron el número de acciones apropiadas e inapropiadas del pase y de la conducción, desde el punto de vista decisional, mediante la utilización del GPET (GARCÍA-LÓPEZ *et al.*, 2013),

considerando para ello la categoría de toma de decisiones. Los valores finales de porcentaje de decisiones adecuadas, para cada alumno en cada una de las situaciones de evaluación, fueron calculados mediante la siguiente fórmula: número de decisiones adecuadas/total de decisiones.

- Ejecución, medida a través del porcentaje de ejecuciones adecuadas. Se registraron el número de acciones apropiadas e inapropiadas del pase y de la conducción, desde el punto de vista de la ejecución, mediante la utilización del GPET (GARCÍA-LÓPEZ *et al.*, 2013), considerando para ello la categoría de ejecución. Los valores finales de porcentaje de ejecuciones adecuadas, para cada alumno en cada una de las situaciones de evaluación, fueron calculados mediante la siguiente fórmula: número de ejecuciones adecuadas/total de ejecuciones.

2.3 Material e instrumento

El instrumento de recogida de datos utilizado en el presente estudio fue la observación sistemática de la toma de decisiones y ejecución del pase y la conducción en situaciones de ataque, utilizándose para ello, el GPET (GARCÍA-LÓPEZ *et al.*, 2013). Se registraron todas las acciones de pase y conducción de cada uno de los alumnos que formaban ambos equipos. Para la valoración de la toma de decisiones se utilizó el componente toma de decisiones del citado instrumento, asignando un valor 1 a decisiones apropiadas (e.g. para la acción de pase: pasar a un compañero que está libre de marcaje) y con un 0 a aquellas decisiones inapropiadas (e.g. para la acción de conducción: conducir con el balón cuando un oponente está cerca y tiene oportunidades de ganar el balón). Para la valoración de la ejecución se utilizó el componente ejecución del citado instrumento, asignando un valor 1 a ejecuciones con éxito (e.g. para la acción de conducción: atacar con el balón de forma exitosa) y con un 0 a aquellas ejecuciones sin éxito (e.g. para la acción de pase: el pase es interceptado).

Para garantizar la fiabilidad de la observación, un observador conocedor del fútbol sala, realizó un proceso de entrenamiento, en el que se utilizó una muestra superior al 10% de la muestra total. En la observación de todas las variables se alcanzaron unos valores de Kappa de Cohen intra-observador superiores a .81, valor a partir del cual se considera una concordancia casi perfecta (FLEISS; LEVI; CHO PAIK, 2003). Para garantizar la fiabilidad temporal de la medida, se desarrolló la misma codificación en dos momentos diferentes, con una diferencia temporal de diez días, obteniendo unos valores de Kappa de Cohen superiores a .85.

Para el desarrollo de esta investigación fueron utilizados los siguientes medios audiovisuales y tecnológicos: un ordenador portátil SONY VAIO, una vídeo-cámara Sony HDRXR155, un trípode Hama Gamma Series y el programa informático para datos estadísticos SPSS 19.0.

2.4 Procedimiento

Con el objeto de garantizar la aplicación correcta del modelo de enseñanza comprensiva (TGfU) se aleccionó al docente que iba a desarrollar el programa, por parte de un experto. Al igual que en el estudio de Harvey *et al.*, (2010), el programa de formación se desarrolló durante tres sesiones, de una duración de una hora y media cada una. En la primera de ellas se

abordaron los principios básicos del modelo TGfU, en la segunda se incidió sobre la aplicación de los juegos modificados y en la última sobre la utilización del cuestionamiento en la formación de los estudiantes. Estas sesiones de formación fueron desarrolladas por el investigador principal con dilatada experiencia y amplio conocimiento del objeto de estudio. Igualmente, durante la primera sesión de desarrollo de la UD, este investigador estuvo presente, en un lugar alejado y sin intervenir en la práctica, con el fin de valorar si los conocimientos adquiridos por el profesor durante la formación fueron adecuados.

Posteriormente, tuvo lugar la evaluación inicial, desarrollándose en dos días diferentes, uno para cada grupo de 1ºESO. En cada sesión se jugaban cuatro partidos de 4x4 (en una pista de fútbol sala de 32x16m exterior, pero sin posibilidad de incidencia de otros agentes externos que pudieran interrumpir la práctica) en los que se enfrentaban alumnos con la misma experiencia. De esta forma, todos los alumnos jugaron dos partidos de ocho minutos de duración, con un total de 16 minutos para la evaluación de cada alumno. Para la grabación de los partidos, el profesor utilizó una vídeo-cámara Sony HDR-XR155, situada en una esquina de la pista, a tres metros de altura, garantizando un óptimo plano de visión de todo el terreno de juego. Entre la evaluación inicial y la final, se desarrollaron las siete sesiones de aprendizaje de las que estaba compuesto el programa de intervención. Todos los alumnos desarrollaron las mismas actividades de aprendizaje. Los agrupamientos durante las sesiones fueron organizados por el profesor, en función al desarrollo y evolución de las actividades.

Finalmente, tuvo lugar la evaluación final, que se llevó a cabo siguiendo el mismo procedimiento que la evaluación inicial, enfrentándose así los mismos equipos.

2.5 Análisis estadístico

Se utilizó el programa estadístico SPSS 19.0 para el análisis y tratamiento de los datos. Se examinó la normalidad de los datos a través de la prueba de Shapiro-Wilk, como paso previo a la aplicación del programa de intervención. La evaluación de este estadístico determinó el uso de estadística paramétrica.

Por ello, para las variables de toma de decisiones y ejecución, se realizó un análisis inferencial a través de un ANOVA mixto, de dos factores con medidas repetidas en un factor, con el fin de determinar el efecto sobre la interacción entre los dos momentos de medición (pre-intervención y post-intervención) y entre los dos grupos (sin experiencia y con experiencia). Para determinar cuál era el tamaño del efecto se utilizó el estadístico Eta al cuadrado parcial (η^2 parcial).

3 RESULTADOS

Con respecto a la toma de decisiones, la Tabla 1 muestra las comparaciones por pares en cada uno de los grupos. Como se puede observar, en el grupo sin experiencia, sí existe una diferencia significativa tras el programa de intervención en la acción del pase, no ocurriendo lo mismo en la acción de la conducción. Por lo contrario, en el grupo con experiencia, no se observa diferencia alguna en ninguna de las acciones estudiadas.

Tabla 1 - Estadísticos descriptivos y comparaciones intra-grupo de la toma de decisiones

Medida	Grupo	(I) Toma de decisiones			(J) Toma de decisiones			Dif. de medias (I-J)	Error típ.	P	IC 95% diferencias	
		T'	M	DT	T'	M	DT				L.I.	L.S.
Pase	Sin	Pre	43.42	29.29	Post	66.15	16.46	-22.72	10.77	.050	-45.46	.005
	Con	Pre	73.66	16.39	Post	66.60	16.18	9.56	8.23	.261	-7.79	26.93
Conducción	Sin	Pre	55.14	21.40	Post	38.21	36.98	16.92	12.79	.203	-10.06	43.92
	Con	Pre	63.64	24.65	Post	60.74	31.72	2.90	9.77	.770	-17.71	23.51

Fuente: datos de los autores.

Nota. Sin: grupo sin experiencia. Con: grupo con experiencia. Pre = medida de pre-intervención; Post = medida de post-intervención; L.I. = límite inferior; L.S. = límite superior.

Con respecto a la ejecución, la Tabla 2 muestra las comparaciones por pares en cada uno de los grupos. Como se puede comprobar, en ninguno de los dos grupos se observa una diferencia significativa tras el programa de intervención, en las variables de ejecución del pase y la conducción.

Tabla 2 - Estadísticos descriptivos y comparaciones intra-grupo de la ejecución

Medida	Grupo	(I) Toma de decisiones			(J) Toma de decisiones			Dif. de medias (I-J)	Error típ.	P	IC 95% diferencias	
		T'	M	DT	T'	M	DT				L.I.	L.S.
Pase	Sin	Pre	30.67	20.33	Post	53.30	16.52	-22.62	11.53	.066	-46.96	1.71
	Con	Pre	66.60	16.18	Post	60.45	24.94	6.15	8.81	.495	-12.44	24.96
Conducción	Sin	Pre	47.27	21.77	Post	41.98	29.62	5.28	14.33	.717	-24.95	35.52
	Con	Pre	45.60	31.55	Post	43.54	32.06	2.06	10.94	.852	-21.03	25.16

Fuente: datos de los autores.

Nota. Sin: grupo sin experiencia. Con: grupo con experiencia. Pre = medida de pre-intervención; Post = medida de post-intervención; L.I. = límite inferior; L.S. = límite superior.

4 DISCUSIÓN

El objetivo de la presente investigación fue evaluar la incidencia de un programa de Enseñanza Comprensiva, basado en el modelo TGfU, sobre la toma de decisiones y la ejecución en las habilidades técnico-tácticas del pase y la conducción en el fútbol sala, en alumnos con diferente nivel de pericia.

En cuanto a la variable de toma de decisiones, los resultados obtenidos muestran diferencias significativas en el grupo sin experiencia en la acción del pase, mejorando así estos alumnos, tras el programa de intervención, la capacidad decisional en esta habilidad. Por el contrario, tales diferencias no se encuentran en la acción de la conducción. Por otro lado, en el grupo con experiencia, no fueron encontradas diferencias tras el programa de intervención en la toma de decisiones en ninguna de las acciones estudiadas.

Estos resultados son congruentes como los obtenidos en otros estudios en los que se aplicó un programa de intervención basado en el modelo TGfU (HARVEY, 2003).

Los resultados mostraron mejoras en las variables decisionales. Esto se debe a que estos alumnos desarrollaron un conocimiento más sofisticado, que conlleva a desarrollar decisiones tácticamente más adecuadas (NIELSEN; MCPHERSON, 2001).

En este sentido, y de forma general, los alumnos del grupo sin experiencia que fueron sometidos al programa de intervención para la mejora de la toma de decisiones, alcanzaron un nivel de pericia cognitiva superior, desarrollando una selección de la respuesta más táctica en la acción de pase (DEL VILLAR; *et al.*, 2007; GUTIÉRREZ; GONZÁLEZ-VÍLLORA; GARCÍA-LÓPEZ; MITCHELL, 2011).

En primer lugar, consideramos que al ser la conducción un elemento más técnico que el pase, una metodología comprensiva que se centra en patrones tácticos o cognitivos puede haber incidido en menor medida en este tipo de habilidades. A este respecto, González-Víllora *et al.* (2011), en su estudio en fútbol, los resultados mostraron que los jugadores tenían más limitaciones en algunos contenidos técnico-tácticos que en otros, como es la finta, elemento fundamental del regate.

Por otra parte, el hecho de que no se encontraran diferencias significativas en el grupo con experiencia, puede ser debido a que las tareas no estuvieran adecuadamente adaptadas al nivel de estos alumnos, valorando así la necesidad de diseñar en función de la experiencia (MAÑERO; RODRÍGUEZ, 2011) y del nivel de habilidad que tengan los alumnos, ya que los aprendizajes serán diferentes en función de ésta (ARAÚJO; MESQUITA; HASTIE, 2014). Es importante señalar que esta diferencia, en cuanto al nivel de habilidad se refiere, puede ser debida a que el fútbol es considerado probablemente como el deporte más popular en el mundo (AGUIAR *et al.*, 2012), provocando así, que aquellos alumnos que lo practican en su tiempo de ocio, lleguen a las clases con un nivel superior que los que no lo practican. A este respecto, Ayvazo y Ward (2011) señalan que un buen docente tiene que ser capaz de modificar las tareas, haciéndolas más fáciles si el alumno no es capaz de conseguir el objetivo o por lo contrario, planteando un reto más difícil si lo lleva a cabo con facilidad.

Por lo tanto, para que el grupo de alumnos con experiencia mejore en las habilidades técnico-tácticas de este deporte, es necesario que las tareas estén adaptadas al nivel de habilidad que posean y a la experiencia que tengan en un deporte con características similares.

En cuanto a la variable de ejecución, los resultados obtenidos no muestran diferencias significativas en ninguno de los dos grupos en ninguna de las acciones estudiadas. Los resultados obtenidos muestran que el programa de Enseñanza Comprensiva aplicado, no ha sido suficientemente eficaz para provocar una mejora en la variable de ejecución, en ninguno de los dos grupos en las acciones del pase y de la conducción.

En la literatura científica, se encuentran estudios similares que demuestran que los alumnos que fueron sometidos al programa de intervención basado en metodologías comprensivas, obtuvieron mejoras significativas en la toma de decisiones, pero no así en la ejecución de la habilidad motriz (TURNER; MARTINEK, 1992). Esto puede ser debido a que, en el contexto educativo, estos programas le dan un mayor énfasis a la mejora de la toma de decisiones, al desarrollo del pensamiento crítico y a la resolución de problemas (GUTIÉRREZ *et al.*, 2014), dejando en un segundo plano factores determinantes del rendimiento como son las variables técnicas (PHILLIPS *et al.*, 2010). En este sentido, el currículo de EF señala que el deporte en el área de EF debe conseguir una AF libre de cualquier aspecto de rendimiento

y que se debe valorar prioritariamente la toma de decisiones necesaria para la resolución de situaciones de juego reducido más que la ejecución técnica de las habilidades que se desarrollan. Este hecho puede haber propiciado que no hubiera diferencias significativas en la variable de ejecución.

Por otra parte, la duración del programa, escasa, puede ser también otra causante de que no se obtuvieran mejoras en la variable de ejecución. En su estudio, Tallir *et al.* (2004) exponen que la eficiencia de ésta y la mejora de los alumnos, depende en mayor medida del tiempo, comprobándose en este estudio que duró 12 sesiones, en el que se comparaban metodologías tradicionales y comprensivas en el contexto educativo, ninguna mejora en los alumnos. En este sentido, Bunker y Thorpe (1982) señalan que la técnica, para que pueda desarrollarse de forma eficaz, se debe trabajar más tiempo, con lo que la escasa duración del programa, puede haber favorecido a un desarrollo básico de habilidades tácticas sencillas como la toma de decisiones, pero no al desarrollo de la técnica de estas acciones. De la misma manera, entendemos que, el desarrollo del pensamiento crítico y la conciencia táctica en el alumno debe ser el objetivo fundamental del profesorado en sus programaciones didácticas, y no tanto la mejora de la ejecución.

Por todo ello, los resultados parecen indicar que el uso de metodologías comprensivas en el contexto educativo puede ser eficaz en los alumnos sin experiencia, y en habilidades más abiertas como el pase. No obstante, estos modelos ya se han mostrado eficaz para distintos niveles de pericia deportiva, por lo que consideramos que la individualización debe tenerse en cuenta para que el proceso de enseñanza/aprendizaje sea eficaz para todo el alumnado, indistintamente del nivel de experiencia (CHOW *et al.*, 2009).

Finalmente, consideramos que en futuras investigaciones, ampliar la muestra podría aportar una mayor significatividad a los resultados encontrados. De igual modo, entendemos que la escasa duración del programa puede haber condicionado los resultados, especialmente en la ejecución de la habilidad, por lo que sería interesante ampliar la UD a 9-10 sesiones de desarrollo. Estudios que profundicen en la aplicación de estos programas en alumnos con diferente nivel de pericia podría ayudar a orientar la labor de los docentes de EF.

5 CONCLUSIONES

Con respecto a la toma de decisiones, el programa de Enseñanza Comprensiva basado en el modelo TGfU para la mejora de la toma de decisiones y ejecución en el fútbol sala ha influido positivamente en la toma de decisiones del pase en los alumnos sin experiencia, no influyendo de esta misma manera en los alumnos con experiencia. De esta forma, consideramos que el modelo “TGfU” puede ser utilizado como método para la enseñanza de los deportes en la escuela, adaptándose a las características de los alumnos tanto como sea posible, elevando el nivel de exigencia de las tareas para los alumnos que tengan una mayor experiencia en la habilidad a aprender.

Con respecto a la ejecución, el programa no ha incidido en ninguno de los dos grupos de forma positiva ni significativa en esta variable en ninguna de las acciones estudiadas. Podemos considerar entonces, que el aprendizaje de la técnica requiere de un mayor tiempo de enseñanza/aprendizaje, dificultándose la adquisición de ésta con un programa de intervención con reducidas sesiones. Por todo ello, se recomienda orientar la enseñanza de las

habilidades deportivas en contexto educativo hacia patrones más tácticos y hacia la integración de contenidos por el escaso tiempo de que disponen los profesores de EF para el desarrollo de sus unidades didácticas, aumentando así las posibilidades de incidir en el aprendizaje del alumnado. De igual modo, se podría recomendar la necesidad de incluir en las programaciones didáctica contenidos novedosos, que conozcan poco los alumnos y cuya experiencia sea la misma en todos los alumnos.

REFERENCIAS

- ABAD, Manuel T. *et al.* Perfil, experiencia y métodos de enseñanza de los entrenadores de jóvenes futbolistas en la provincia de Huelva. **Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación**, Murcia, v. 20, p. 21-25, 2011.
- AGUIAR, Marco *et al.* A review on the effects of soccer small-sided games. **Journal of Human Kinetics**, Katowice, v. 33, p. 103-13, jun. 2012.
- ARAÚJO, Rui; MESQUITA, Isabel; HASTIE, Peter. A. Review of the Status of Learning in Research on Sport Education: Future Research and Practice. **Journal of Sports Science and Medicine**, Bursa, v. 13, n. 4, p. 846-858, dec. 2014.
- AYVAZO, Shiri; WARD, Phillip. Pedagogical content knowledge of experienced teachers in physical education: functional analysis of adaptations. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Champaign, v. 82, n. 4, p. 675-684, dec. 2011.
- BALAKRISHNAN, Malathi; RENGASAMY, Shabeshan; AMAN, Mohd S. Teaching game for understanding in physical education: A theoretical framework and implication. **ATIKAN**, Bandung, v. 1, n. 2, p. 201-214, 2011.
- BUNKER, David; THORPE, Rod. A model for the teaching of games in secondary schools. **Bulletin of Physical Education**, London, v. 18, n. 1, p. 5-8, 1982.
- CHOW, Jia Y *et al.* Nonlinear pedagogy: implications for teaching games for understanding (TGfU). *In: TGfU: simply good pedagogy, understanding a complex challenge*. Vancouver: University of British, 2009. p. 14-17.
- CORAL, Josep; LLEIXÀ, Teresa. La enseñanza de la Educación Física mediante el enfoque educativo Clil: la resolución de los dilemas profesionales surgidos durante un proceso de investigación-acción. **Movimento**, Porto Alegre, v. 20, n. 4, p. 1447-1472, 2014.
- DEL VILLAR, Fernando *et al.* Expert-novice differences in cognitive and execution skills during tennis competition. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 104, n. 2, 355-365, 2007.
- FLEISS, Joseph L.; LEVI, Bruce; CHO PAIK, Myunghee. **Statistical methods for rates and proportions**. New York: Wiley, 2003.
- GARCÍA-LÓPEZ, Luis M. *et al.* Development and validation of the Game Performance Evaluation Tool (GPET) in soccer. **Revista Euroamericana de Ciencias Del Deporte**, Murcia, v. 2, n. 1, p. 89-99, abr. 2013.
- GIL, Alexander, DEL VILLAR, Fernando. Aplicación de un programa de entrenamiento decisional, en tiempo real de juego, para la mejora de rendimiento táctico individual del deportista. En Luis García-González y Fernando del Villar (Eds.), **Entrenamiento táctico y decisional en el deporte**. Madrid: Síntesis, 2014. p. 132-146.
- GONZÁLEZ-VÍLLORA, Sixto *et al.* Conocimiento táctico y toma de decisiones en jóvenes jugadores de fútbol (10 años). **Revista de Psicología Del Deporte**, Palma de Mallorca, v. 20, n. 1, p. 79-97, 2011.

- GRAY, Shirley; SPROULE, John. Developing pupils' performance in team invasion games. **Physical Education and Sport Pedagogy**, London, v. 16, n. 1, p. 15-32, jan. 2011.
- GRIFFIN, Linda L.; BROOKER, Ross; PATTON, Kevin. Working towards legitimacy: two decades of teaching games for understanding. **Physical Education and Sport Pedagogy**, London, v. 10, n. 3, p. 213-223, nov. 2005.
- GUTIÉRREZ, David *et al.* Assessment of Secondary School Students' Game Performance Related to Tactical Contexts. **Journal of Human Kinetics**, Katowice, v. 42, p. 223-234, 2014.
- GUTIÉRREZ, David; GARCÍA-LÓPEZ, Luis M. Assessment of primary school students' decision-making related to tactical contexts. **Journal of New Approaches in Educational Research**, Alicante, v. 1, n. 1, p. 7-12, jul. 2012.
- GUTIÉRREZ, David *et al.* Diferences in decisión-making development between expert and novice invasión game players. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 112, n. 3, p. 871-888, 2011.
- HARVEY, Stephen. A study of U19 college soccer player's improvement in game performance using the Game Performance Assessment Instrument. *In*: LIGHT, K. Swabey; BROOKER, R. (Ed.). **Proceedings of the 2nd International Conference: Teaching Sport and Physical Education for Understanding**. Melbourne: University of Melbourne, 2003. p. 11-25.
- HARVEY, Stephen; CUSHION, Christopher J.; MASSA-GONZÁLEZ, Ada N. Learning a new method: Teaching Games for Understanding in the coaches' eyes. **Physical Education and Sport Pedagogy**, London, v. 15, n. 4, p. 361-382, oct. 2010.
- HARVEY, Stephen; GITTINS, Christopher. Effects of integrating video-based feedback into a Teaching Games for Understanding soccer unit. **Ágora para la Educación Física y el Deporte**, Valladolid, v. 16, n. 3, p. 271-290, sept. 2014.
- HASTIE, Peter A.; SINELNIKOV, Oleg A.; GUARINO, Anthony J. The development of skill and tactical competencies during a season of badminton. **European Journal of Sport Science**, London, v. 9, n. 3, p. 133-140, may 2009.
- HOPPER, Timothy. Teaching games for understanding: the importance of student emphasis over content emphasis. **The Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, Reton, v. 73, n. 7, p. 44-48, sept. 2002.
- LIGHT, Richard L.; HARVEY, Stephen; MOUCHET, Alain. Improving "at-action" decision-making in team sports through a holistic coaching approach. **Sport, Education and Society**, Oxon, v. 19, n. 3, p. 258-275, 2014.
- MAÑERO, Juan; RODRÍGUEZ, Hugo. Propuesta para abordar el qué y cómo enseñar las habilidades motrices en secundaria: un ejemplo a través del patinaje. **Ágora para la Educación Física y el Deporte**, Valladolid, v. 13, n. 2, p. 197-228, mayo 2011.
- NIELSEN, Tjai M.; MCPHERSON, Sue L. Response selection and execution skills of professionals and novices during singles tennis competition. **Perceptual and Motor Skills**, Missoula, v. 93, p. 541-555, 2001.
- OSLIN, Judith L.; MITCHELL, Stephen A.; GRIFFIN, Linda. The game performance assessment instrument (GPAI): Development and preliminary validation. **Journal of Teaching in Physical Education**, Champaign, v. 17, p. 231-243, jan. 1998.
- PHILLIPS, Elissa *et al.* Expert performance in sport and the dynamics of talent development. **Sports Medicine**, Auckland, v. 40, n. 4, p. 271-283, 2010.
- ROBLES, José; GIMÉNEZ, Francisco J.; ABAD, Manuel T. Metodología utilizada en la enseñanza de los contenidos deportivos durante la E.S.O. **Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte**, Madrid, v. 10, n. 41, p. 35-57, 2011.

SERRA, Jaime; GONZÁLEZ-VÍLLORA, Sixto; GARCÍA-LÓPEZ, Luis M. Comparación del rendimiento de juego de jugadores de fútbol de 8-9 años en dos juegos modificados 3 contra 3. **Cuadernos de Psicología del Deporte**, Murcia, v. 11, n. 2, p. 77-91, jun. 2011.

SINGLETON, Ellen. From command to constructivism: Canadian secondary school physical education curriculum and teaching games for understanding. **Curriculum Inquiry**, Toronto, v. 39, n. 2, p. 321-342, mar. 2009.

STOLZ, Steven; PILL, Shane. Teaching games and sport for understanding: exploring and reconsidering its relevance in physical education. **European Physical Education Review**, Melbourne, v. 20, n. 1, p. 36-71, jan. 2014.

TALLIR, Isabel *et al.* Assessment of game play in basketball. In: LIGHT, K. Swabey; BROOKER, R. (Ed.), **Proceedings of the 2nd International conference: Teaching Sport and Physical Education for Understanding**, Belgium: University of Ghent, 2004. p. 108-114.

THORPE, Rod; BUNKER, David; ALMOND, Len. A change in focus for the teaching of games. In: PIERON, M.; GRAHAM, K. C. (Ed.) **The 1984 Olympic Scientific Congress Proceedings, 6. Sport Pedagogy**. Champaign: Human Kinetics. 1986. p. 163-169.

TURNER, Adrian; MARTINEK, Thomas J. A comparative analysis of two models for teaching games: technique approach and game-centered (tactical focus) approach. **International Journal of Physical Education**, Schorndorf, v. 29, n. 4, p. 15-31, 1992.

WEIN, Horst. **Contraatacar con inteligencia: desarrollar la inteligencia en el juego ofensivo**. Easy Sports-Software CB/Sportakademie24, 2012. [libro electrónico]. ISBN: 978-84-937969-1-4.

Estudio II.

A preliminary study of the effects of a comprehensive teaching program, based on questioning, to improve tactical actions in young footballers.

A Preliminary Study of the Effects of a Comprehensive Teaching Program, Based on Questioning, to Improve Tactical Actions in Young Footballers

Perceptual and Motor Skills

2016, Vol. 122(3) 742–756

© The Author(s) 2016

Reprints and permissions:

sagepub.com/journalsPermissions.nav

DOI: 10.1177/0031512516649716

pms.sagepub.com



Alba Práxedes and Alberto Moreno

Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain

Javier Sevil and Luis García-González

Faculty of Health and Sport Sciences, University of Zaragoza, Huesca, Spain

Fernando Del Villar

Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain

Abstract

The aim of this study was to analyze the effect of a comprehensive teaching program, based on questioning on decision making, and execution in football. The intervention program, based on teaching games for understanding model and including the application of questioning in a context of modified games, was applied during 21 training sessions. A quasi-experimental study with a prepost design with 18 male football players ($M = 10.7$ year, $SD = 0.6$) was developed over 18 weeks. Participants were divided into experimental group ($n = 9$) and control group ($n = 9$). A total of 1532 actions were observed (1120 passes and 412 dribbling). Results showed that after applying the intervention program, the players in the experimental group showed better decision making in the pass and dribbling actions, and better execution in the pass action, compared with the players from the control group. These results suggest

Corresponding Author:

Alba Práxedes, Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Av. Universidad s/n, Cáceres 10003, Spain.

Email: apraxede@alumnos.unex.es

that the application of questioning in a context of modified games must be taken into account to promote tactical training in young footballers and to improve their tactical behavior.

Keywords

questioning, cognitive processes, teaching games for understanding, youth

Introduction

In team sports, where there is a prevalence of open skills, such as football, there is constant uncertainty in the game environment where the athlete develops the cognitive process of decision making or response selection (García-González, Moreno, Moreno, Iglesias, & Del Villar, 2009). From the perspective of cognitive psychology, the study of decision making focuses mainly on the reasoning processes and on the thoughts linked to decision making that a player develops in competition, which includes the procedural knowledge that the player has about the sport, for example, offensive and defensive game patterns or previous experiences and competitions (García-González, Moreno, Gil, Moreno, & Del Villar, 2014).

Based on the fact that these tactical-decisional skills and cognitive skills can be trained (Vickers, Reeves, Chambers, & Martell, 2004), the activities to develop them are therefore essential. Thus, to develop tactical-decision making and cognitive skills in sport, the greatest possible number of tactical experiences must be promoted and constructed (García-González, Moreno, Moreno, Gil, & Del Villar, 2013), with a prevalence of decision training over behavioral training (Vickers, 2007). Griffin, Brooker, and Patton (2005) indicated the “Teaching Games for Understanding (TGfU)” model developed by Bunker and Thorpe (1982) as one of the methodologies that most favors athletes’ decision-making capacity. The objective of this model, based on the pedagogical principles of modified games (modified game through representation and modified game through exaggeration) and on questioning, is to understand the game through tactical knowledge (Gray, & Sproule, 2011). Both methodological tools are central to the pedagogy of a Game Sense approach.

Based on this proposal, the modified game always allows the contents to be learned in a tactical real game situation, where the player is at the center of the learning process, repositioning the role of the coach to that of a facilitator (Dyson, Griffin, & Hastie, 2004). Specifically, modified games are played on reduced pitch areas, using adapted rules and involving a smaller number of players (Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011). In this sense, Gutiérrez, Fiset, García-López, and Contreras (2014) indicated the importance of cognitive aspects for game performance and of the need to bear in mind different tactical contexts. However, in youth football, the subject of this

study, there are a limited number of studies that directly or indirectly analyze the effect of the use of the modified game as a methodological resource (Blomqvist, Vääntinen, & Luhtanen, 2005).

Lorains, Ball, and MacMahon (2013) pointed out the need to use representative tasks to engage athletes and make them feel like they are making decisions in a real game situation. Moreover, to assess the effectiveness of an intervention, in situ conditions must be used, where athletes are required to perform real sporting actions, because the effects of expertise are more apparent under these conditions (Travassos et al., 2013).

Regarding questioning, a basic and essential aspect of the TGfU model, Thorpe, Bunker, and Almond (1986) point out that this is also a methodological tool that develops knowledge of game tactical skills. This technique consists in asking the player a series of questions that explore the critical dimension required to effectively execute a technical-tactical skill. Therefore, this process requires coaches not to tell players the execution pattern that they have to carry out but, instead, to ask the players to analyze their own tactical responses during the execution of the tasks, based on the key points present in the training situation (Vickers, 2007).

Raab and Johnson (2007) point out that questioning is a tool that can obtain improvements in highly complex situations and that it permits directing the athletes' attention toward specific aspects, obtaining positive results (Vickers, 2007). In this sense, Gréhaigine, Richard, and Griffin (2005) point out the need to apply effective questioning to favor cognitive development and thus create a critical and reflexive attitude in the athlete, focusing attention on learning the what, the why, and the when of a technical-tactical behavior (Bunker & Thorpe, 1982). Furthermore, it must be highlighted that questioning is a tool that has given rise to improvements in decision training (García-González et al., 2013), finding favorable results not only in the decision and tactical variables in open type sports but also in the motor execution of a technical skill (Gil & Del Villar, 2014). Thus, questioning contributes to greater development of cognitive expertise (Gil-Arias, Del Villar, García-González, Moreno, & Moreno, 2015).

Likewise, some of the intervention programs used are based on explicit learning (e.g. Raab, 2003). In this sense, the coach does not use a controlling style, telling the players how to act. Instead, the coach asks questions about what to do and how, with respect to tactical complexity tasks, where the complexity is adapted to the athletes' execution level (modified games) by manipulating the task constraints.

The research presented is a continuation of in-depth study of tactical action in youth sport, by applying a comprehensive teaching program based on questioning among young football players learning pass and dribbling skills.

Hypothesis 1. Players who participated in the intervention program would significantly improve their decision making in comparison to players from the control group.

Hypothesis 2. Players who participated in the intervention program would significantly improve their execution in comparison to players from the control group.

Method

Participants

The study sample comprised 18 young football players, with ages between 10 and 12 years ($M = 10.7$, $SD = 0.6$) and with experience in a Spanish youth football league of between 3 and 6 years (experimental group: $M = 4.9$ years, $SD = 0.8$; control group: $M = 4.8$ years, $SD = 0.1$). The experimental group and the control group were each made up of nine players, respectively, who belonged to two different teams from the same club with the same level of competition (U12). Both the experimental team and the control team coaches had one year's experience in charge of a team (the first year as a coach was also in a team with youth players).

To guarantee the equity of the groups and prior to applying the intervention program with the experimental group, a homogeneity analysis was performed of the variances using Levene's test. It was verified that the groups were equivalent on decision-making skills (pass: Levene statistic = .97, $p = .33$; dribbling: Levene statistic = 1.10, $p = .30$) and pass execution skills (pass: Levene statistic = .91, $p = .34$; dribbling: Levene statistic = .13, $p = .73$).

The research was carried out under the recommendations of the Declaration of Helsinki and was approved by the Research Ethics Committee of the University of Extremadura. Both participants and parents were informed of the study and a consent sheet had to be signed.

Variables

The comprehensive teaching program was identified as the independent variable. In order to guarantee the correct application of the comprehensive teaching model (TGfU), the experimental group coach was instructed by an expert who had at least eight years' experience in football and who was also highly qualified in Sport and Exercise Science in Spain. As in the study by Harvey, Cushion, Wegis, and Massa-Gonzalez (2010), the training program was developed over three sessions, each one lasting for one and a half hours. In the first session, the basic principles of the TGfU model were addressed; in the second session, emphasis was placed on the application of modified games; and the last session addressed the use of questioning in the formation of young footballers. The coach and the researcher prepared the sessions prior to each intervention. To ensure that the model was correctly applied (Hastie & Cassey, 2014), the sessions were supervised by a researcher with more than

eight years' experience supervising coaches. The supervisor also attended the training sessions.

In this research, the comprehensive teaching program based on questioning, which was applied for 21 training sessions, took place within a context of modified games. Therefore, in the TGfU practice started within the context of a real game. In each training session and after a 2-minute low intensity warm-up, four tasks lasting for 15 minutes each and with a high tactical component were carried out. More specifically, each modified game focused on one of Bayer's tactical attack principles (1992), e.g. keeping possession of the ball, advancing toward the opposite goal and shooting with the least opposition level. Task constraints were based on two pedagogical principles known as representation (e.g. 4 vs. 4 in half the 7-football field) and exaggeration (e.g. 3 vs. 2 where the objective was to score in one of the goals located on the baseline). Thus, the application of modified games aimed to provide greater practice variability and thus create greater uncertainty. One question was prepared for each task.

Within this context of modified games, the application of the questioning aimed to involve the player cognitively, which would require a greater selection capacity and to a certain extent benefit the quality of decision making. Following the three phases indicated by Vickers (2007), the protocol presented later was designed: (1) Questions were focused on a tactical concept to be dealt with during each task (e.g. in a situation of 3 vs. 2 in which the objective was to attack the opposite goal with lower opposition level, the question was which teammate did you decide to pass to?); (2) After asking the question, there was a pause to let the football player think and prepare his own answer; (3) After ending the task, the players discussed the application of the tactical concept dealt with for a maximum of 2 minutes; and (4) Additionally, the coach asked personalized questions to those players who did not solve the task.

The control group carried out its training sessions according to a traditional methodology and with the same structure as the experimental groups (four tasks of 15 minutes each). The coach designed tasks with a technical approach that differed from real game situations, in the majority of the occasions without opposition. Furthermore, the coach did not ask the players any type of question, simply establishing explicative and prescriptive feedback about the task.

The dependent variables were decision making and execution.

Decision making was measured as the percentage of correct decisions. The number of appropriate and inappropriate pass and dribbling actions were recorded, from the decision viewpoint, using the Game Performance Evaluation Tool (GPET; García-López, González-Villora, Gutiérrez, & Serra, 2013), considering the decision-making category for this. The final percentage values of adequate decisions, for each player in each one of the matches played, were calculated according to the following formula: number of adequate decisions/total decisions.

Execution was measured as the percentage of adequate executions. The number of appropriate and inappropriate pass and dribbling actions were recorded, from the execution viewpoint, using the GPET (García-López et al., 2013), considering the execution category for this. The final percentage values of adequate executions, for each player in each one of the matches played, were calculated according to the following formula: number of adequate executions/total executions.

Measures

Systematic observation was used as a data compilation instrument to measure decision making and execution (González-Víllora, García-López, Pastor, & Contreras, 2011; Harvey et al., 2010) for the pass and dribbling actions. In the current study, the GPET (García-López et al., 2013), a specific instrument in football, was used to observe this parameter, offering the possibility of evaluating both the role of the player with the ball and the role of the player without the ball. This instrument has been used before in young footballers (e.g. Gutiérrez et al., 2014), and it is based on the original instrument of French and Thomas (1987). It permits evaluating both measures in real game situations, as recommended by Travassos et al. (2013).

All the pass and dribbling actions of each one of the players on the team, both in the control group and in the experimental group, were recorded. To evaluate decision making, the decision-making component of this instrument was used, assigning a value of 1 to appropriate decisions or successful executions and 0 to inappropriate decisions or unsuccessful executions. Coding procedures are described in Tables 1 and 2.

A total of 1532 actions were observed (1 120 passes and 412 dribbling), corresponding to the first three and the last three matches of the Extremadura (Spain) football league of the 2013 or 2014 season. The following audiovisual and technological means were used to develop this research: a SONY VAIO laptop computer, a Sony HDRXR155 video camera, a recording angle conversion lens ($\times 0.75$): VCL-HGA07B, a Hama Gamma Series tripod, and the SPSS 19.0 software for statistical data.

Reliability in the Observation of Decision Making and Execution

An observer, unaware of the investigation, was trained to analyze decision making and the execution of the pass and dribbling actions. He was trained by an expert with football knowledge (Level I in the Spanish Football Federation) and with experience in observational methodology (researcher with experience in research project management). A sample of more than 10% of the total was used during the training. Cohen's kappa coefficient was used for the intraobserver reliability analysis, obtaining values of over .90 in the last four

Table 1. GPET coding procedures for decision making (soccer; García-López et al., 2013).

Decision making		
Passing	1	Passing to a teammate who is unmarked.
	0	Passing to a player who is marked closely or there is a defensive player in a position to cut off the pass. Passing to an area of the pitch where no teammate is positioned.
Dribbling	1	Taking the ball upfield, whilst not closely marked, to a free space. An appropriate change of direction away from a defender (right or left) to an open area of the pitch. The player advances by positioning his body between the opponent and the ball in order to protect the ball. The player does not move and protects the ball with his body when the defender pressures him and does not have the option of attacking.
	0	Charging. Dribbling when there is an unmarked teammate in a better position. A player running with the ball at his feet when an opponent is close and has a very good chance of winning the ball. A player running with the ball at his feet when an opponent is close and not protecting the ball with the body. Dribbling away from the goal, dribbling with the ball without going forward or attacking the defense. The player does not move and does not protect the ball with his body when the defender pressures him and does not have the option of attacking.

GPET: Game Performance Evaluation Tool.

training sessions, thus exceeding .81, which is the minimum value required to consider adequate concordance (Fleiss, Levi, & Cho Paik, 2003). Therefore, the necessary reliability for the later dependent variable encoding was obtained. For the time reliability analysis of the measurement, the same encoding was developed at two different moments, with a time difference of 10 days, obtaining Cohen's kappa values of over .85.

Procedures

This was a quasi-experimental study with a prepost design and two natural groups belonging to real teams. Three research phases were established to assess the intervention program.

Table 2. GPET coding procedures for execution (soccer; García-López et al., 2013).

Execution		
Passing	1	Successful pass to a teammate: To his body if he is stationary, lead pass if he is running. Appropriate length and speed.
	0	Interception. Pass is too hard. Out of play. Pass is too far behind or in front of a teammate.
Dribbling	1	Successfully attacking with the ball.
	0	Loss of control. Loss of ball due to legal challenge. Commits a foul (offensive foul).

GPET: game performance evaluation tool.

Preintervention. First, to establish the initial level prior to the intervention, the different values of the game action (decision making and execution) were recorded and registered. These were obtained by the players in the three matches corresponding to the first three league games.

Application of the intervention program. This was comprised a total of 21 training sessions, during which the comprehensive teaching program, based on questioning, was applied between the pre- and postmeasurements. Two weekly sessions were held, each one lasting for 1 hour. During this phase (lasting for 12 weeks), the different meetings to supervise the design of each one of the sessions with the correct application of questioning were held, taking place the day before. A follow-up and a detailed observation of the development of the training sessions were carried out to guarantee that the intervention program was being implemented correctly.

Postintervention. To know the effect of applying the intervention program, the last three league matches, corresponding to the regular league, were recorded and registered, thus completing the recording of matches and subsequent observation of decision making and execution.

Statistical Analysis

The SPSS 19.0 statistical program was used to analyze and process the data. Data normality was examined through the Shapiro–Wilk test and the homogeneity of variance through Levene’s test, as a prior stage to the application of the

intervention program. The assessment of both statistics made it possible to use parametric statistics, determining that the groups were equivalent in all study variables.

To do so, for the decision making and execution variables, an inferential analysis was performed through a two-factor multi variate analysis of variance with repeated measures in one factor in order to determine the effect on the interaction between the two measurement moments (preintervention and post-intervention) and between the two groups (experimental and control). The partial eta-squared statistic was used (η_p^2) as the effect size.

Results

Results showed an interaction effect between test-time (preintervention and postintervention) and group (control and experimental) factors, and a medium effect size in decision making and execution skills, Wilks' Lambda = 0.69; $F(4, 34) = 3.88, p = .01, \eta_p^2 = 0.031$). The univariate analysis shows us that, in the pretest, there are no significant differences between the control group and the experimental group in any other variables studied. With respect to decision making, Table 3 shows the comparisons by pairs in each one of the study phases. In the posttreatment measurement, significant differences were found between both groups in the pass and dribbling actions.

With respect to execution, Table 4 shows the comparisons by pairs in each one of the study phases. In the posttreatment measurement, significant differences were found between both groups in the pass action. This did not occur for the dribbling action.

Table 3. Descriptive statistics and pairwise comparison of decision-making skills for pre-test and posttest.

Decision-making skills	Test time	(I) Experimental		(J) Control		Mean difference (I-J)	Typical error	p	η_p^2	Differences 95% CI	
		M	SD	M	SD					UL	LL
Pass	Pre	.75	.15	.76	.15	-.004	.05	.93	0.00	-.10	.09
	Post	.85	.14	.64	.23	.21	.06	.001	0.25	.09	.34
Dribbling	Pre	.81	.18	.78	.22	.03	.07	.69	0.004	-.11	.16
	Post	.95	.12	.73	.31	.22	.08	.008	0.17	.06	.38

Pre: pretest phase; Post: posttest phase; CI: confidence interval; LL: lower limit; UL: upper limit.

Table 4. Descriptive statistics and pairwise comparison of execution skills for pretest and posttest.

Execution skills	Test time	(I) Experimental		(J) Control		Mean difference (I-J)	Typical error	p	η_p^2	Differences 95% CI	
		M	SD	M	SD					UL	LL
Pass	Pre	.62	.18	.64	.16	-.02	.05	.73	.003	-.13	.09
	Post	.72	.13	.55	.27	.17	.07	.02	.14	.03	.32
Dribbling	Pre	.53	.32	.56	.32	-.03	.10	.79	.002	-.23	.18
	Post	.70	.27	.58	.34	.12	.10	.25	.04	-.08	.32

Pre: pretest phase; Post: posttest phase; CI: confidence interval; LL: lower limit; UL: upper limit.

Discussion

The main objective of this study was to analyze the effect of the application of a comprehensive teaching program, based on questioning, on decision making, and execution in the pass and dribbling technical-tactical skills on young footballers (U12). The results obtained in terms of the different hypotheses considered in the research will be discussed later.

The first hypothesis of this study established that players who participated in the intervention program would significantly improve their decision making in comparison to players from the control group. The results obtained showed significant differences between both groups in the posttreatment measurement in the pass and dribbling actions, and the mean of the experimental group was higher in both actions, compared to the control group. The results showed that the comprehensive teaching program, based on questioning, has given rise to a significant improvement in the decision capacity of the athletes from the experimental group, although not so in the players from the control group, in both the pass and dribbling actions. Therefore, the comprehensive teaching program improved decision making.

In scientific literature, there are various studies that are in line with these results. In a volleyball study, Broek, Boen, Claessens, Feys, and Ceux (2011) compared three teaching methodologies (traditional, comprehensive without the involvement of questions, and comprehensive with the involvement of questions). The results showed that in the latter, the significant differences between pretest and posttest were much higher than those of the other two groups, in terms of the tactics and decision-making variables.

Authors such as García-González et al. (2014) and García-González et al. (2013) indicated the effectiveness of questioning as a tool to improve decision making. Thus, in their study, in which the decision-training program developed

included the joint application of video feedback and questioning, favorable results were obtained in terms of decision making.

In short, related to the first hypothesis, it is relevant to point out that those players that were submitted to the intervention program to optimize the cognitive variables reached a higher level of cognitive expertise, developing a selection of more tactical responses in the attack action (Del Villar, García-González, Iglesias, Moreno, & Cervelló, 2007; Gutiérrez, González-Víllora, García-López, & Mitchell, 2011). Therefore, the comprehensive teaching program, based on questioning, appeared to be effective in the experimental group, giving rise to significant improvements in decision making in the pass and dribbling actions.

The second hypothesis established that players who participated in the intervention program would significantly improve their execution in comparison to players from the control group. The results showed significant differences between the two groups in the posttreatment measurement in the pass action, but not so in the dribbling action, where no differences were found. The results obtained showed that the intervention program has not been sufficiently effective to improve the execution variable, in the dribbling action. Therefore, the comprehensive teaching program may not improve this variable. It is important to emphasize that the program was focused on the tactical role of the players and not on other factors in performance, such as technical, physiological, and emotional variables (Phillips, Davids, Renshaw, & Portus, 2010). This fact favored the lack of significant differences in the execution variable. In this regard, there are studies that have not found significant differences in execution but have found them in decision making, after applying a technical-tactical teaching model (comprehensive teaching; Gutiérrez & García-López, 2012; Turner & Martinek, 1992). In youth football, in order for there to be an improvement in the execution skill in a real game context, emphasis must be placed during training not only just on cognitive variables (knowledge and decision making) but also on the technical content of the game action, especially when the young players present considerable technical limitations.

In relation to the differences obtained in the two game actions studied, in which there have been improvements in the execution of the pass, but not in dribbling, the improvements obtained may differ depending on the different actions. Thus, in the pass skill, there was a linear relationship between decision making and execution (Del Villar et al., 2007; García-González et al., 2014; Hastie, Sinelnikov, & Guarino, 2009; Vickers et al., 2004). However, this relationship does not exist in the dribbling skill, as noted in the study by González-Víllora et al. (2011), where the results showed that football players had more limitations in some technical-tactical contents than others, e.g. the feint, an essential element for dribbling. There are studies in both the physical education context (Blomqvist et al., 2005; Gutiérrez & García-López, 2012) and in the sport context (Robinson, Foran, & Francis, 2011) that have obtained significant differences for the dribbling variable. The differences between the different

research studies are probably due to the fact that the initial level of the sample of each study was quite varied with respect to each technical-tactical action.

Related to the second hypothesis, the comprehensive teaching program was effective with youth footballers in improving the game execution, but only in terms of the pass action. A comprehensive teaching program must start at the athletes' initial level and later adjust the content of each game action in an individual manner. Likewise, it is necessary to place emphasis during training not only on the cognitive variables (knowledge and decision making) but also on the technical content of the game action, especially when these young players present considerable technical limitations.

Based on these results, the coach's role in learning tasks with tactical complexity should be examined, given that he/she must reach a new dimension as a mediator between the athlete and the task. This favors explicit learning, through the coach's direct interventions, which involves asking the athletes questions to make them reflect and analyze tactical possibilities, in representative game situations (Memmert & Roth, 2007). However, the coach must also favor the athlete's implicit learning, given that in low tactical complexity situations the intuitive response is more effective in learning to decide (Raab, 2003). Thus, when planning decision-based training, variable practice moments, where the coach manipulates the task constraints to favor the athlete's intuitive and adaptive behaviors, must be combined with deliberative and explicit analysis moments, to understand the tactical principles that explain the effective behavior in the game action.

Finally, and due to the sample size, further research studies needed to establish more conclusive results. Thus, it will also be necessary to study the application of these programs with a larger number of players, and in turn, on players of different ages, and different levels of sport expertise in order to generate knowledge and make the coaches' work easier, providing new coaching methods.

Declaration of Conflicting Interests

The author(s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

Funding

The author(s) received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

References

- Blomqvist, M., Vääntinen, T., & Luhtanen, P. (2005). Assessment of secondary school students' decision-making and game-play ability in soccer. *Physical Education and Sport Pedagogy, 10*, 107–119.
- Broek, G., Boen, F., Claessens, M., Feys, J., & Ceux, T. (2011). Comparison of three instructional approaches to enhance tactical knowledge in volleyball among university students. *Journal of Teaching and Physical Education, 30*, 375–392.

- Bunker, D., & Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education, 18*, 5–8.
- Del Villar, F., García-González, L., Iglesias, D., Moreno, M. P., & Cervelló, E. M. (2007). Expert-novice differences in cognitive and execution skills during tennis competition. *Perceptual and Motor Skills, 104*, 355–365.
- Dyson, B., Griffin, L. L., & Hastie, P. A. (2004). Sport education, tactical games, and cooperative learning: Theoretical and pedagogical considerations. *Quest, 56*(2), 226–240.
- Fleiss, J. L., Levi, B., & Cho Paik, M. (2003). *Statistical methods for rates and proportions* (3rd ed.). New York, NY: Wiley.
- French, K., & Thomas, J. (1987). The relation of knowledge development to children's basketball performance. *Journal of Sport Psychology, 9*, 15–32.
- García-González, L., Moreno, A., Gil, A., Moreno, M. P., & del Villar, F. (2014). Effects of decision training on decision making and performance in young tennis players: An applied research. *Journal of Applied Sport Psychology, 26*, 426–440.
- García-González, L., Moreno, M. P., Moreno, A., Gil, A., & del Villar, F. (2013). Effectiveness of a video-feedback and questioning programme to develop cognitive expertise in sport. *PLoS One, 8*, e82270.
- García-González, L., Moreno, M. P., Moreno, A., Iglesias, D., & del Villar, F. (2009). Estudio de la relación entre conocimiento y toma de decisiones en jugadores de tenis, y su influencia en la pericia deportiva [Relation between knowledge and decision making in tennis players and its influence in sport expertise]. *International Journal of Sport Sciences, 17*, 60–75.
- García-López, L. M., González-Villora, S., Gutiérrez, D., & Serra, J. (2013). Development and validation of the Game Performance Evaluation Tool (GPET) in soccer. *Sport TK. Revista Euroamericana de Ciencias Del Deporte, 2*, 89–99.
- Gil, A., & del Villar, F. (2014). Aplicación de un programa de entrenamiento decisional, en tiempo real de juego, para la mejora de rendimiento táctico individual del deportista [Application of a decision making programme, in real-time game, to improve the athlete tactical performance]. In L. García-González & F. del Villar (Eds.), *Entrenamiento táctico y decisional en el deporte* (pp. 132–146). Madrid, Spain: Síntesis.
- Gil-Arias, A., del Villar, F., García-González, L., Moreno, A., & Moreno, M. P. (2015). Effectiveness of video feedback and interactive questioning in improving tactical knowledge in volleyball. *Perceptual and Motor Skills, 121*(3), 635–653.
- González-Villora, S., García-López, L. M., Pastor, J. C., & Contreras, O. R. (2011). Tactical awareness and decision making in youth soccer player (10 years). *Revista de Psicología del Deporte, 20*, 79–97.
- Gray, S., & Sproule, J. (2011). Developing pupils' performance in team invasion games. *Physical Education and Sport Pedagogy, 16*, 15–32.
- Gréhaigne, J. F., Richard, J., & Griffin, L. (2005). *Teaching and learning team sports and games*. New York, NY: Routledge Falmer.
- Griffin, L. L., Brooker, R., & Patton, K. (2005). Working towards legitimacy: Two decades of teaching games for understanding. *Physical Education and Sport Pedagogy, 10*, 213–223.
- Gutiérrez, D., Fisette, J., García-López, L. M., & Contreras, O. (2014). Assessment of secondary school students' game performance related to tactical contexts. *Journal of Human Kinetic, 42*, 223–234.

- Gutiérrez, D., & García-López, L. M. (2012). Assessment of primary school students' decision-making related to tactical contexts. *Journal of New Approach Education Research, 1*, 7–12.
- Gutiérrez, D., González-Villora, S., García-López, L. M., & Mitchell, S. (2011). Differences in decision-making development between expert and novice invasion game players. *Perceptual and Motor Skills, 112*, 871–888.
- Harvey, S., Cushion, C. J., Wegis, H. M., & Massa-Gonzalez, A. N. (2010). Teaching games for understanding in American high-school soccer: A quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. *Physical Education and Sport Pedagogy, 15*, 29–54.
- Hastie, P. A., & Casey, A. (2014). Fidelity in models-based practice research in sport pedagogy: A guide for future investigations. *Journal of Teaching and Physical Education, 33*, 422–431.
- Hastie, P. A., Sinelnikov, O. A., & Guarino, A. J. (2009). The development of skill and tactical competencies during a season of badminton. *European Journal Sport Sciences, 9*, 133–140.
- Hill-Haas, S., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Medicine, 41*(3), 199–220.
- Lorains, M., Ball, K., & MacMahon, C. (2013). Expertise differences in a video decision-making task: Speed influences on performance. *Psychology of Sport and Exercise, 14*(2), 293–297.
- Memmert, D., & Roth, K. (2007). The effects of non-specific and specific concepts on tactical creativity in team ball sports. *Journal of Sports Sciences, 25*(12), 1423–1432.
- Phillips, E., Davids, K., Renshaw, I., & Portus, M. (2010). Expert performance in sport and the dynamics of talent development. *Sports Medicine, 40*, 271–283.
- Raab, M. (2003). Implicit and explicit learning of decision making in sports is affected by complexity of situation. *International Journal of Sport Psychology, 34*, 273–288.
- Raab, M., & Johnson, M. (2007). Implicit learning as a means to intuitive decision making in sports. In H. Plessner, T. Betsch, & C. Betsch (Eds.), *Intuition in judgment and decision making* (pp. 119–134). London, England: Routledge.
- Robinson, D. B., Foran, A., & Francis, S. (2011). Pre-service physical education teachers' implementation of "TGfU tennis": Assessing elementary students' game play using the GPAI. *Physical & Health Education Nexus, 3*, 1–19.
- Thorpe, R., Bunker, D., & Almond, L. (1986). *Rethinking games teaching*. Loughborough, England: Loughborough University of Technology.
- Travassos, B., Araújo, D., Davids, K., O'Hara, K., Leitão, J., & Cortinhas, A. (2013). Expertise effects on decision-making in sport are constrained by requisite response behaviours – A meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise, 14*, 211–219.
- Turner, A., & Martinek, T. J. (1992). A comparative analysis of two models for teaching games: Technique approach and game-centered (tactical focus) approach. *International Journal of Physical Education, 29*, 15–31.
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, cognition, and decision training. The quiet eye in action*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Vickers, J. N., Reeves, M. A., Chambers, K. L., & Martell, S. (2004). Decision training. Cognitive strategies for enhancing motor performance. In A. M. Williams, & N. J. Hodges (Eds.), *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice* (pp. 103–120). London, England: Routledge.

Author Biographies

Alba Práxedes is a PhD student in the Faculty of Sport Sciences at the University of Extremadura, Spain. She is currently doing his doctoral thesis, which analyses the effects of an intervention program based on small-sided games in the decision making and execution, on young footballers.

Alberto Moreno is a professor in the Faculty of Sport Sciences at the University of Extremadura, Spain. His research focuses in physical education and sport contexts. Specifically, in cognitive processes, such as the decision making, in volleyball.

Javier Sevil is a PhD student in Education in the Faculty of Health and Sport Sciences at the University of Zaragoza, Spain. He is currently doing his doctoral thesis, which analyses the effects of a school-based intervention focused in autonomy support from PE teachers, parents and peers on the motivation and positive behaviors in physical education lessons and physical activity levels of adolescents.

Luis García-González is a professor in the Faculty of Health and Sport Sciences at the University of Zaragoza, Spain. His research focuses on motivation in physical education and sport context, and he also study the decision making process in sport.

Fernando Del Villar is a professor in the Faculty of Health and Sport Sciences at the University of Zaragoza, Spain. His research focuses on sport expertise: the procedural knowledge and the decision making process. He is the chef of the research group “Didactic and behavioral analysis in sport”.

Estudio III.

The effects of a comprehensive teaching program on dribbling and passing decision-making and execution skills of young footballers.

THE EFFECTS OF A COMPREHENSIVE TEACHING PROGRAM ON DRIBBLING AND PASSING DECISION-MAKING AND EXECUTION SKILLS OF YOUNG FOOTBALLERS

Alba Práxedes Pizarro¹, Alberto Moreno Domínguez¹, Javier Sevil Serrano²,
Luis García-González², and Fernando del Villar Álvarez³

¹Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain

²Faculty of Health and Sport Sciences, University of Zaragoza, Huesca, Spain

³Faculty of Health Sciences, Physical Education Area,
University Rey Juan Carlos, Madrid, Spain

Original scientific paper

UDC: 796.332-053.6:159.94

Abstract:

The importance of decision-making on what to do and skill execution within sport expertise has been emphasized in many research studies. Thus, the aim of this study was to assess the effect of a 22-session comprehensive teaching program on tactical behavior in agreement with different actions (passing and dribbling) in young footballers. This program was based on the *Teaching Games for Understanding (TGfU)* model (Bunker & Thorpe, 1982). A quasi-experimental design intervention was developed with nine footballers (U-12) over a 15-week period, which was divided into two phases: pre-intervention (comprised of six sessions and measured during three matches) and intervention (comprised of 22 sessions and measured during 12 matches). Two measures were carried out during the latter phase: an intermediate measure during the first 11 sessions and a final measure during the remaining 11 sessions. A total of 2 432 actions were observed (1 793 passes and 639 dribbling actions). Results showed a significant improvement in decision-making and skill execution capabilities after the 22, sessions but not after the first 11 sessions. In addition, differences were found between the two game actions, given that a significant improvement was encountered in both variables of the pass action, but only in the execution variable of the dribbling action. These findings highlight the need to know which type of action is going to be trained (more tactical or technical) in order to adapt the training session methodology. It also seems that, for the teaching program to be effective, it should be applied over a longer timeline of at least 22 sessions.

Key words: *cognitive processes, young footballers, on-the-ball skills, TGfU, modified games*

Introduction

From the cognitive psychology approach, the sport expertise level depends on cognitive processes (e.g. decision-making) that evolve from the interpretation of a stimulus to the selection of a response (García-González, Moreno, Gil, Moreno, & Del Villar, 2014). These cognitive elements become even more important in open skill sports, like football (McPherson, 2008). Several authors have observed how the capacity to make decisions has an important role in achieving expert performance (Araujo, Keith, & Hristovski, 2006), taking into account the development of tactical knowledge and cognitive skills.

The Teaching Games for Understanding (TGfU) model, developed by Bunker and Thorpe (1982), is now one of the models that favors most this decision-making capacity in athletes (Griffin,

Brooker, & Patton, 2005). TGfU is a game- and learner-centered model for learning games, where players are encouraged to develop their problem-solving skills, critical thinking and autonomy of thought (Richard & Wallian 2005). In this regard, the TGfU model focuses the teaching on contents (both tactics and skills) in small-game learning contexts (Bunker & Thorpe, 1982). The objective of this model, based on the pedagogical principles of modified games (sampling, representation, exaggeration and tactical complexity) and questioning, is to understand the game through tactical knowledge (Gray & Sproule, 2011).

This has led to the traditional model being questioned as it offers athletes a limited decision-making capacity (for a review, see Stolz & Pill, 2014). In this sense, Bunker and Thorpe (1982) created the TGfU model arguing that traditional

approaches focused on teaching technical skills with an analytical approach, making it impossible for learners to generalize practice to real game conditions (Light, Harvey, & Mouchet, 2014). Furthermore, in the traditional model, sport sessions emphasize a skills-first approach where skills are learned before rules and game play are introduced, and its objective is to develop “technical proficiency” (Oslin & Mitchell, 2006:627).

Small-sided and modified games became a central feature in the TGfU model (Thorpe, Bunker, & Almond, 1986). Coaches may, then, propose different modified versions of the real game, manipulating the structural elements (i.e. dimensions of the game space, number of players, play time, etc.) in order to simplify or adapt the original version of the sport, but always considering the learning level and the evolving characteristics of their trainees (Harvey, Cushion, & Massa-Gonzalez, 2010a). It is important to highlight that one of the objectives of small-sided games is to amplify information sources to guide athletes towards their objectives (Araújo & Davids, 2009; Passos, Araújo, Keith, & Shuttleworth, 2008). This is possible using the pedagogical exaggeration principle (manipulation of structural elements such as attack game principles, opposition level, rules of the game, and number or dimensions of the goals). On the other hand, the aim of the different tasks presented to the trainees is to provide variability in practice and favor an unpredictable learning environment, coming close to a real game situation. In this regard, Ward et al. (2008) indicate the need to use representative tasks that include the essential aspects that characterize the game situations. Furthermore, real game situations must be used to evaluate the effectiveness of the intervention programs, assessing athletes in the real game context (Travassos, et al., 2013). A substantial body of research focuses on the role of modified games both in professional and adult football (Passos, et al., 2008; Psotta & Martin, 2011), and in the early stages of football (Serra, García-López, & Sánchez-Mora, 2011), indicating that it is a methodological resource that causes changes in tactical behavior and that it may be used to improve components such as decision-making in game.

On the other hand, when the TGfU model is applied, it is necessary to highlight the use of questioning as a cognitive tool that permits focusing attention on specific technical-tactical aspects by means of questions that the coach asks the athletes (Vickers, 2007). On this aspect, Webb and Pearson (2008) indicate the usefulness of applying questioning (through interrogative feedback) to favor cognitive development and thus create a critical and reflexive attitude in athletes (Gréhaigne, Richard, & Griffin, 2005), consequently improving their tactical behavior, such as decision-making (García-González, et al., 2014), and also technical compo-

nents of their motor execution in open-skill sports (Gil & del Villar, 2014).

Along this line, different intervention studies which focus on the development of comprehensive methodologies, have analysed their effect on decision-making and execution variables, both in a Physical Education (PE) context (Hastie, Sinelnikov, & Guarino, 2009; Turner & Martinek, 1999) and in a sport training context (Del Villar, García-González, Iglesias, Moreno, & Cervelló, 2007; García-González, et al., 2014). Favorable results were observed after the intervention program was carried out in players who followed a comprehensive approach, improving players’ decision-making and execution variables.

However, there is no agreement in the scientific community about how long the comprehensive teaching programs to train young athletes should last, although the idea prevails that, to obtain significant differences, extensive programs (of at least 15 sessions) must be developed (Turner & Martinek, 1999). Along this line, authors such as Gray and Sproule (2011), and Harvey, Cushion, Wegis, and Massa-González, (2010b) did not encounter differences in their eight and 10-session studies, respectively. MacMahon and McPherson (2009) point out that the influence of procedural knowledge on the different cognitive processes that determine decision-making, as a result of adaptations in the memory, occur in the long term.

Regarding the effectiveness of comprehensive teaching programs, authors such as Psotta and Martin (2011), and Turner and Martinek (1999) have observed differences in the improvement of tactical behavior between different actions (passing and dribbling) within the same sport. More specifically, these authors observed that actions such as passing improved after the comprehensive teaching program, whilst actions such as dribbling improved, as well, but using a more technical approach. Likewise, Gutiérrez and García-López (2012) and Vera, Pino, Romero, and Moreno (2007), in their descriptive studies in both the educational and sporting context, showed that there were significant differences between different game actions. This arises a question of whether the same teaching model should or should not be used to teach all the game actions in the athletes’ formative process. In this regard, technically more complicated game actions may require the application of a more traditional approach, whilst game actions with a prevalence of decision-making components require a comprehensive methodology.

Very few studies have been found to date in scientific literature that explore the differences that might exist between game actions in the same sport after the application of comprehensive and traditional approaches (in football, Psotta, & Martin, 2011; in hockey, Turner, & Martinek, 1999). There-

fore, the main aim of this study was to determine if there were differences in athletes' tactical behavior between different game actions after a comprehensive teaching program application.

Specifically, the first objective was to analyse the effect of the application of the comprehensive teaching program, comprised of 22 training sessions, on the decision-making and execution variables of footballers in their formative years. The second objective was to analyse the effect of the comprehensive teaching program on the decision-making and execution variables of both game actions – passing and dribbling in football. Two hypotheses are proposed: (1) the intervention program will facilitate improvement of decision-making and execution in young footballers after 22 sessions; and (2) the intervention program will cause a greater effect in the pass action than in the dribbling action as manifested in the decision-making and execution variables.

Methods

Participants

Nine male football players, aged between 10 and 11 years (10.55 ± 0.52) and with experience in federated football of between three and six years (4.88 ± 0.78) took part in the study. All players belonged to the U-12 category, to the same team and to the same training group. Players were characterized for having an intermediate sport expertise level, playing in the regional league. All of them trained for two one-hour sessions each week. Participants and their parents were informed before the study and signed the informed consent as required by the Helsinki Declaration and the local ethics committee.

Design

An intra-group quasi-experimental design was carried out. Two research phases were considered in order to analyse the intervention program. The first, pre-intervention phase was comprised of six sessions during which a technical model was used (emphasizing a skills-first approach where skills are learned before introducing rules and game play), and the second, intervention phase was comprised of 22 comprehensive teaching sessions based on the TGfU model.

Variables

Dependent variables of this study were decision-making and skill execution. Decision-making is defined as the adaptation of the selected response to the specific conditions of a game situation, based on an observation instrument (Nielsen & McPherson, 2001). It was measured by the percentage of successful decisions over the total number of decisions made. Execution is defined as the performance,

or the final result of the skill execution (Nielsen, & McPherson, 2001). It was measured by the percentage of successful executions over the total number of executions made. The number of appropriate and inappropriate passing and dribbling actions were recorded, from the decision and execution viewpoint, using the *Game Performance Evaluation Tool (GPET)* (García-López, González-Villora, Gutiérrez, & Serra, 2013). A total of 2 432 actions were observed (1 793 passes and 639 dribbling actions). Decision-making and execution were analysed for each action.

Comprehensive teaching program

The comprehensive teaching program was identified as the independent variable. The program based on the TGfU model was applied for 22 training sessions (one hour per session) over a 12-week period. The objectives of each session of the intervention program are presented in Table 1, always seeking to integrate technical and tactical contents.

In order to guarantee correct application of the teaching program, the coach, who had one year of experience, was instructed by an expert. The expert was a professor in Sport and Exercise Sciences and he had 12 years of experience in teaching football at young stages. As in the study by Harvey et al. (2010b), the training program to instruct the coach was developed over three sessions, each one lasting for an hour and a half. In the first session, the basic principles of the TGfU model were addressed; in the second emphasis was on the application of modified games, and the last session addressed the use of questioning in the formation of young football players. The coach prepared the sessions prior to each intervention, including the questions that were going to be asked. To ensure that the model was correctly applied (Hastie, & Cassey, 2014), the training sessions were supervised by a researcher with 15 years of experience in supervising teaching methodologies. The researcher also attended the training sessions. The characteristics of the teaching program were as follows:

Task design (manipulating the task-related determining factors). The tasks were designed in accordance with the complexity of the game, progressively increasing the level of uncertainty that football players had to cope with. Thus, in each training session, and after a two-minute warm-up at low intensity, four 15-minute tasks, with a high cognitive component (task with constant uncertainty in the game environment where the player has to select a response), were performed. In each task some determining factors were modified (e.g. attack game principles, number of players, opposition level: equal or unequal number of players per team, space, goal and time). An example of a task including objective: progression and attack on the opposite goal with the least opposition level; nume-

Table 1. Scheme of work used in the study

Session number	Session objectives	
	Attack	Defense
1	Mobility to create lines of pass	Prevent lines of passes and anticipation
2	Dealing with crosses	Occupy spaces
3	Penetration (attack the goal)	Covering
4	Space (width and depth in attack)	Closing down
5	Mobility to keep possession	Occupy spaces
6	Protect the ball	
7	Penetration (creation of numerical advantage)	Balance (cut lines of passes)
8	Space (width and depth in attack)	Pressing
9	Mobility to switch positions	Marking
10	Creation and occupation of free spaces	Covering
11	Mobility to create lines of pass	Prevent lines of passes and anticipation
12	Penetration (attack the goal)	Balance (cut lines of passes)
13	Creation and occupation of free spaces	Covering
14	Mobility to keep possession	Occupy spaces
15	Protect the ball	
16	Dealing with crosses	Occupy spaces
17	Penetration (creation of numerical advantage)	Balance (cut lines of passes)
18	Mobility to switch positions	Marking
19	Creation and occupation of free spaces	Covering
20	Space (width and depth in attack)	Pressing
21	Mobility to create lines of pass	Prevent lines of passes and anticipation
22	Protect the ball	

tical superiority in attack; explanation of the task: perform a 2vs.1 with the goalkeeper from midfield; activity variants: modifying the task-related determining factors, which the coach proposed depending on the success of the task performance, in order to make it progressively more complicated (number of players: 2vs.2; opposition level: 2vs.2 with a semi-active defense; size of the field: the size of the field reduced by two meters each side; and time: limit the duration of a move to 15 seconds).

Questioning. The application of the questioning with the aim to cognitively involve the player, who requires a greater selection capacity, which would, to a certain extent, benefit his decision-making quality. Based on Vickers' decision training model (2007), which establishes three steps to be followed, the protocol was designed: 1) Questions were focused on a tactical principle to be dealt with during each task (e.g. Why did you decide to pass to player 1 or to player 2? What made you decide which was the best moment to pass?); 2) After the question had been asked, there was a pause to let the athlete prepare a reflexive answer; 3) After the task completion, the players discussed the application of the tactical concept dealt with for a maximum of two minutes. Therefore, the questioning was carried out twice during each task – once after a few minutes had elapsed to guide them in the task and then at the end to consolidate these concepts. Additionally, and during the task, the coach put

questions to those players who did not solve the task.

Instruments

The GPET observation instrument (García-López, et al., 2013) was used to assess the decision-making and skill execution of the observed football players. This instrument is a football adaptation of the original Game Performance Assessment Instrument (GPAI) (Oslin, Mitchell, & Griffin, 1998), which was created to assess performance in the game from the sport-specific tactical viewpoint. This permitted evaluating the players' tactical problem-solving skills by means of their selection and application of an appropriate technique.

This instrument (GPET), which has already been used for other studies in young football players (e.g. Gutiérrez, Fiset, García-López, & Contreras, 2014) allows the evaluation of both measures in real game situations, as recommended by Travassos et al. (2013). All the pass and dribbling actions of each and every player on the team were recorded (F-7). The decision-making component of this instrument was used to evaluate decision-making by assigning 1 to appropriate decisions and 0 to inappropriate decisions (Table 2).

The execution component of the same instrument was used to evaluate skill execution by assigning 1 to successful executions and 0 to unsuccessful executions (Table 3).

Table 2. GPET coding procedures for decision-making (soccer) (García-López, et al., 2013)

DECISION-MAKING	
Passing	1 - Passing to a teammate who is unmarked.
	0 - Passing to a teammate who is marked closely or there is a defensive player in a position to cut off the pass. - Passing to an area of the pitch where no teammate is positioned.
Dribbling	1 - Taking the ball upfield, whilst not closely marked, to a free space. - An appropriate change of direction away from a defender (right or left) to an open area of the pitch. - The player advances by positioning his body between the opponent and the ball in order to protect the ball. - The player does not move and protects the ball with his body when the defender pressurizes him, and does not have the option of attacking.
	0 - Charging. - Dribbling when there is an unmarked teammate in a better position. - A player advancing the ball when an opponent is close and has a very good chance of winning the ball. - A player advancing the ball and not protecting the ball with the body when an opponent is close. - Dribbling away from the goal, dribbling with the ball without going forward or attacking the defense. - The player does not move and does not protect the ball with his body when the defender pressurizes him, and does not have the option of attacking.

Table 3. GPET coding procedures for execution (soccer) (García-López, et al., 2013)

EXECUTION	
Passing	1 - Successful pass to a teammate: to his body if he is stationary, lead pass if he is running. - Appropriate length and speed.
	0 - Pass intercepted - Pass is too hard. - Pass out of play. - Pass is too far behind or in front of a teammate.
Dribbling	1 - Successfully attacking with the ball.
	0 - Loss of the control over the ball. - Loss of the ball due to a legal challenge. - Commits a foul (offensive foul).

The following audiovisual and technological means were used to develop this research: a SONY VAIO laptop computer, a Sony HDRXR155 video camera, a recording angle conversion lens (x0.75): VCL-HGA07B, and a Hama Gamma Series tripod. The camera was always placed in the middle of the playing field, at a height of 4 meters, thus guaranteeing an optimal view of all the game actions.

Observation reliability

An observer, with knowledge of football and three years of experience in observational methodology, was trained to analyse the decision-making and skill execution of the pass and dribbling actions. More than 10% of the total sample was used to train the observer. Cohen's kappa coefficient was used for the intra-observer reliability analysis, obtaining values of above .90 in four training sessions. Thus, .81 level was exceeded, which is the minimum value required to consider adequate concordance (Fleiss, Levi, & Cho Paik, 2003), obtaining the necessary reliability for subsequent dependent variable coding. For the time reliability analysis of the measure, the same coding was developed

at two different moments, with a time difference of 10 days, and Cohen's kappa values of over .85 were obtained.

Procedure

Two research phases were considered in this study:

Pre-intervention phase. To establish the players' initial decision-making and skill execution level prior to the intervention, different values of the respective game actions were recorded and registered. During this phase, lasting six sessions, the coach designed tasks in agreement with the technical teaching model. This differed from real game situations and in the majority of occasions there was no opposition and no questioning was applied. Values of both variables were obtained by the players in three matches corresponding to the first three league games.

Intervention phase. Twenty-two training sessions were developed in this phase, conducted twice a week, each one lasting one hour. In parallel with this, and to know the effect of applying the intervention program, 12 matches were recorded,

one per week, to observe the participants' decision-making and skill execution. Two measures were carried out in this phase to assess the game performance of the athletes. An intermediate measure was carried out based on the observation of the first six matches played by the team, during the first 11 intervention sessions (half the process), and another, final measure was carried out by collecting data from the other six matches, played during the other 11 sessions. This was done to verify the timeline the intervention program required to be effective. The average score in each variable was taken to record the data throughout the six matches analysed at each measure moment, thus counteracting the possible effect of the opponents' variability.

Statistical analysis

The statistical program SPSS 19.0 was used to analyse and process the data. Firstly, the data normality was examined. The asymmetry measures, kurtosis, Shapiro-Wilk (for samples of 30 or less) with Lilliefors correction, verified that the sample distribution did not follow a normal distribution ($p < .005$), establishing the need to use non-parametric statistics. Then, the descriptive statistics were calculated for the decision-making and execution variables. Then, the Friedman test showed whether there were significant differences between the different research phases in each technical-tactical skill. Finally, and in order to verify the existing differences between the pre-intervention measure and each of the two measures of the intervention phase, an inferential analysis was performed using the Wilcoxon test for measures related to Bonferroni correction (significance level of $.05/3 = .016$).

Results

Analysis of total game performance

In the within-group analysis, performed using the Friedman test, the contrast statistics showed significant differences between the three measures developed in the study (the pre-intervention, intermediate, and final measure) in the decision-making (Chi-square=14.000, $gl=2$, $p=.001$) and execution skills (Chi-square=13.556, $gl=2$, $p=.001$). Pairwise comparisons (Table 4) showed significant differences, in both the decision-making and execution skills, between the pre-intervention and final measures ($p=.008$), the mean of the second measure being greater. However, these differences were not found between the pre-intervention and intermediate measures.

Analysis of the decision-making and execution skill of the pass action

In the pass action, the contrast statistics showed significant differences between the three measures developed in the study (the pre-intervention, intermediate, and final measure) in the decision-making (Chi-square=14.000, $gl=2$, $p=.001$) and execution skills (Chi-square=13.556, $gl=2$, $p=.001$). Pairwise comparisons (Table 5) showed significant differences in both the decision-making and execution skill between the pre-intervention and final measures ($p=.008$), the mean of the second measure being greater. However, no differences were found between the pre-intervention and intermediate measures.

Table 4. Descriptive statistics and pairwise comparison of total game performance for intragroup analysis

	Test-time			Test-time			Wilcoxon Z	p ^a
	T'	M	SD	T'	M	SD		
Decision-making skills	Pre	.719	.172	Intermediate	.801	.043	-1.244	.214
	Pre	.719	.172	Final	.896	.028	-2.666	.008
Execution skills	Pre	.543	.165	Intermediate	.587	.082	-.533	.594
	Pre	.543	.165	Final	.758	.090	-2.666	.008

Note. Pre = pre-intervention measure; Intermediate = intermediate measure; Final = final measure. ^aBonferroni adjustment for multiple comparisons.

Table 5. Descriptive statistics and pairwise comparison of decision-making and execution of the pass action

	Test-time			Test-time			Wilcoxon Z	p ^a
	T'	M	SD	T'	M	SD		
Decision-making	Pre	.677	.178	Intermediate	.761	.070	-1.481	.139
	Pre	.677	.178	Final	.866	.069	-2.666	.008
Execution	Pre	.544	.182	Intermediate	.594	.063	-.770	.441
	Pre	.544	.182	Final	.739	.064	-2.666	.008

Note. Pre = pre-intervention measure; Intermediate = intermediate measure; Final = final measure. ^aBonferroni adjustment for multiple comparisons.

Analysis of the decision-making and execution skills of the dribbling action

In the dribbling action, the contrast statistics showed significant differences between the three measures developed in the study (pre-intervention, intermediate, and final measure) in the decision-making (Chi-square=3.935, $gl=2$, $p=.140$) and execution skills (Chi-square=3.935, $gl=2$, $p=.140$). Pairwise comparisons (Table 6) showed significant differences in the execution skill between the pre-intervention and final measures ($p=.028$), the mean of the second measure being greater. However, no differences were found in the decision-making and between the pre-intervention and intermediate measures.

and McPherson (2009) point out, this may be due to the fact that the influence of knowledge on different cognitive processes that determine decision-making and adaptations in the memory is felt in the long term, thus these comprehensive methodologies require a longer learning period in formative age of trainees.

Hence, we can point out that the intervention program applied in its entirety (22 sessions) has allowed optimizing cognitive variables in our study. Players reached a higher cognitive expertise level and developed their selection skills of the most appropriate tactical responses in the attack action (Gutiérrez, González-Víllora, García-López, & Mitchell, 2011; Nielsen & McPherson, 2001) as

Table 6. Descriptive statistics and pairwise comparison of decision-making and execution of the dribbling action

	Test-time			Test-time			Wilcoxon Z	p^a
	T'	M	SD	T'	M	SD		
Decision-making	Pre	.820	.119	Intermediate	.836	.060	-.140	.889
	Pre	.820	.119	Final	.919	.060	-1.859	.063
Execution	Pre	.588	.234	Intermediate	.560	.165	-.280	.779
	Pre	.588	.234	Final	.761	.165	-2.197	.028

Note. Pre = pre-intervention measure; Intermediate = intermediate measure; Final = final measure. ^aBonferroni adjustment for multiple comparisons.

Discussion and conclusions

The aim of this research study was to analyse the effect of a comprehensive teaching program, comprised of 22 training sessions, on the decision-making and execution variables of footballers in their formative age. The first hypothesis was that the intervention program would need to be applied for at least 22 sessions to give rise to improvement in the decision-making and execution variables in young footballers. The results obtained show that there were no significant differences between the pre-intervention and intermediate measure in any of the variables studied. However, the significant differences were found between the pre-intervention and final measures, with higher values in both the decision-making and execution variables after the intervention program. The first hypothesis was thus confirmed. These results show that the comprehensive teaching program, applied in its entirety, that is, in the extended length (22 sessions), led to a significant improvement in the decision-making and execution capacity of the observed young athletes.

These findings seem to show that, for there to be a significant improvement in the learners' decision-making and execution capacity after applying a comprehensive teaching program, the length of the program must be extensive, as determined by previous studies that indicated the need for programs to include more than 12 sessions (Harvey, et al., 2010b; Turner & Martinek, 1999). As MacMahon

well as better performance during the game (Del Villar, et al., 2007; Harvey, 2003). The application of questioning, as a formative instrument, has probably had a decisive influence on the results obtained, and its usefulness as a tool to improve decision-making and execution skills can be confirmed (García-González, et al., 2014; Gil, et al., 2014). Therefore, we can state that the extensive comprehensive teaching program, consisting of 22 sessions in our case, aiming at improving the tactical action in young football players, seems to be effective in producing a significant improvement in decision-making and in the technical execution of the skill.

The second objective was to analyse the effect of the comprehensive teaching program on the decision-making and execution variable of both game actions (pass and dribbling) in football. The second hypothesis predicted that the intervention program would cause a greater effect in the pass than in the dribbling action on the decision-making and execution variables. The results obtained in the pass action show the significant differences between the pre-intervention and final measure in both the decision-making and execution variable. With respect to the dribbling action, the significant differences were observed in execution between the pre-intervention and final measure, but not in the decision-making between any of the measures. The second hypothesis was thus confirmed. These results seem

to show that during players' formative years in football (e.g. U12 category), the effects produced by a comprehensive teaching program may differ in agreement with the technical-tactical action studied. In this regard, the program was indeed effective in obtaining improvements in the pass action, but not in the decision-making of the dribbling action, even after 22 training sessions.

If we are to rely on the results of previous research studies, which also obtain differences in the improvement of athletes' tactical behavior between different actions of the same sport (Gutiérrez & García-López, 2012; Vera, et al., 2007), it can be suggested that the differences obtained in our study were due to different characteristics of the pass and dribbling actions in football.

On this subject Vera et al. (2007) point out that, during initial learning stages, in the dribbling action in football, the aim of feedback must focus on both the technical and tactical corrections. In this case, the execution component is more complicated than the decision component. The pass action, however may be more closely associated with the decision component, given that its complexity lies more in deciding who to pass to and when than in the technical execution of the skill itself and, therefore, the teacher must give priority to the tactical aspects. Thus, a comprehensive methodology, based on cognitive aspects, may have a positive influence on a predominantly tactical skill such as passing and not on a predominantly technical skill such as dribbling in football.

In this regard, in their study with football players Psotta and Martin (2011) observed, after applying two intervention programs, that those players who were trained according to the tactical model, improved their decision-making and execution of the pass action, but not of the dribbling action. However, those who were trained according to the traditional model did improve in decision-making and execution of the dribbling action. Along this line, in their study on hockey Turner and Martinek (1999) obtained significant improvements in the pass action in favor of the group of students who were taught according to the TGfU model. On the other hand, they did not find any significant differences between the two groups in the dribbling action. Thus, in agreement with the findings obtained in our study, in which there has been no improvement of the decision-making component in the dribbling action, and those studies mentioned above, it seems that if we want to develop the dribbling skill more effectively in football during the first learning stages, a complementary practice based on the traditional model must be added to the practice based on the comprehensive model in order to guarantee the prevalence of the technical

execution of this skill, prior to the decision-making improvement.

On the other hand, another possible explanation for these results may be that athletes in their formative years have more limitations in some technical-tactical contents than in others, as occurs with the dribbling-swerve action in football (González-Villora, García-López, Pastor, & Contreras-Jordán, 2011). In this regard, in their study on the evolution of decision-making and technical skills in different federative categories of football, González-Villora, García-López, & Contreras-Jordán (2015) point out that the pass reaches a higher effectiveness index than the dribbling and swerve action, both in the context of keeping ball possession and progression towards the goal. Likewise, in their descriptive study on football in the PE context, Gutiérrez and García-López (2012) observed that in decision-making, the pass action obtained significantly higher values than the dribbling action. All of this seems to indicate that the pass skill obtains more favorable results in early sporting stages.

The study conducted represents a significant contribution to the development of comprehensive teaching programs, in agreement with the type of game actions. However, due to the use of a small sample and the intra-group design carried out, we must be cautious when considering the obtained results. Future research in this line is necessary to be able to establish more conclusive results and to continue to provide scientific knowledge about the validity of comprehensive models in sport teaching in agreement with the different game actions that are typical of each sport.

With reference to the two objectives studied, i.e. duration of the comprehensive teaching program and the types of game actions to be taught, we must highlight that the pass action in football has significantly improved both in terms of the decision-making and execution variables, but only after 22 sessions. These findings underline the need to understand that in predominantly tactical tasks, such as the pass action, extensive comprehensive teaching programs must be applied to allow players to assimilate the decision-based tactical principles and apply them effectively to execution in a real game context.

Insofar as the dribbling action in football is concerned, the comprehensive teaching program has not caused significant changes in the decision-making variable. Therefore, in teaching highly complicated technical skills, such as dribbling in football, it is decisive to start with a phase that follows technical model principles. This will guarantee that athletes will gain control over the technical execution of this skill prior to the decision-making improvement.

References

- Araújo, D., & Davids, K. (2009). Ecological approaches to cognition and action in sport and exercise: Ask not only what you do, but where you do it. *International Journal of Sport Psychology*, 40(1), 5-37.
- Araujo, D., Keith, W., & Hristovski, R. (2006). The ecological dynamics of decision making in sport. *Psychology of Sport and Exercise*, 7(6), 653-676. doi:10.1016/j.psychsport.2006.07.002
- Bunker, D., & Thorpe, R. (1982). A model for the teaching of games in secondary schools. *Bulletin of Physical Education*, 18(1), 5-8.
- Del Villar, F., García-González, L., Iglesias, D., Moreno, M.P., & Cervelló, E.M. (2007). Expert-novice differences in cognitive and execution skills during tennis competition. *Perceptual and Motor Skills*, 104(2), 355-365. doi:10.2466/pms.104.2.355-365
- Fleiss, J.L., Levi, B., & Cho Paik, M. (2003). *Statistical methods for rates and proportions* (3rd ed.). New York: Wiley.
- French, K., & Thomas, J. (1987). The relation of knowledge development to children's basketball performance. *Journal of Sport Psychology*, 9(1), 15-32.
- García-González, L., Moreno, A., Gil, A., Moreno, M.P., & Del Villar, F. (2014). Effects of decision training on decision making and performance in young tennis players: An applied research. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(4), 426-440. doi:10.1080/10413200.2014.917441
- García-López, L.M., González-Villora, S., Gutiérrez, D., & Serra, J. (2013). Development and validation of the Game Performance Evaluation Tool (GPET) in soccer. *Revista Euroamericana de Ciencias Del Deporte*, 2(1), 89-99.
- Gil, A., & del Villar, F. (2014). Aplicación de un programa de entrenamiento decisional, en tiempo real de juego, para la mejora de rendimiento táctico individual del deportista. [Implementation of a real-time decision-making training program for the improvement of individual tactical performance of athletes. In Spanish.] In L. García-González & F. Del-Villar (Eds.), *Entrenamiento táctico y decisional en el deporte* (pp. 132-145). Madrid: Síntesis.
- González-Villora, S., García-López, L.M., & Contreras-Jordán, O.R. (2015). Decision making and skill development in youth football players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 15(59), 467-487. doi: 10.15366/rimcafd2015.59.005
- González-Villora, S., García-López, L. M., Pastor, J.C., & Contreras-Jordán, O.R. (2011). Conocimiento táctico y toma de decisiones en jóvenes jugadores de fútbol (10 años). [Tactical knowledge and decision making in young football players (10 years old). In Spanish.] *Revista de Psicología del Deporte*, 20(1), 79-97.
- Gray, S., & Sproule, J. (2011). Developing pupils' performance in team invasion games. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 16(1), 15-32. doi:10.1080/17408980903535792
- Gréhaigne, J.F., Richard, J., & Griffin, L. (2005). *Teaching and learning team sports and games*. New York: Routledge.
- Griffin, L.L., Brooker, R., & Patton, K. (2005). Working towards legitimacy: Two decades of Teaching Games for Understanding. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 10(3), 213-223. doi:10.1080/17408980500340703
- Gutiérrez, D., Fiset, J., García-López, L.M., & Contreras, O. (2014). Assessment of secondary school students' game performance related to tactical contexts. *Journal of Human Kinetics*, 42, 223-234. doi:10.2478/hukin-2014-0076
- Gutiérrez, D., & García-López, L.M. (2012). Assessment of primary school students' decision-making related to tactical contexts. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 1(1), 7-12. doi:10.7821/naer.1.1.7-12
- Gutiérrez, D., González-Villora, S., García-López, L.M., & Mitchell, S. (2011). Differences in decision-making development between expert and novice invasion game players. *Perceptual and Motor Skills*, 112(3), 871-888. doi: 10.2466/05.10.11.25.PMS.112.3.871-888
- Harvey, S. (2003). Teaching Games for Understanding: A study of U19 college soccer players improvement in game performance using the game performance assessment instrument. Paper presented at *The Sport and Physical Education for Understanding Conference* (pp. 11-25). Melbourne: University of Melbourne.
- Harvey, S., Cushion, C.J., & Massa-Gonzalez, A.N. (2010a). Learning a new method: Teaching Games for Understanding in the coaches' eyes. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(4), 361-382. doi:10.1080/17408980903535818
- Harvey, S., Cushion, C.J., Wegis, H.M., & Massa-Gonzalez, A.N. (2010b). Teaching Games for Understanding in American high-school soccer: A quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(1), 29-54. doi:10.1080/17408980902729354
- Hastie, P.A., & Casey, A. (2014). Fidelity in models-based practice research in sport pedagogy: A guide for future investigations. *Journal of Teaching in Physical Education*, 33, 422-431. doi.org/10.1123/jtpe.2013-0141
- Hastie, P.A., Sinelnikov, O.A., & Guarino, A.J. (2009). The development of skill and tactical competencies during a season of badminton. *European Journal of Sport Science*, 9(3), 133-140. doi: 10.1080/17461390802542564
- Holt, J.E., Ward, P., & Wallhead, T.L. (2006). The transfer of learning from play practices to game play in young adult soccer players. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 11(2), 101-118. doi:10.1080/17408980600708270
- Kirk, D., & MacPhail, A. (2002). Teaching Games for Understanding and situated learning: Rethinking the Bunker-Thorpe model. *Journal of Teaching in Physical Education*, 21(2), 177-192.
- Light, R.L., Harvey, S., & Mouchet, A. (2014). Improving 'at-action' decision-making in team sports through a holistic coaching approach. *Sport, Education and Society*, 19(3), 258-275. doi: 10.1080/13573322.2012.665803
- MacMahon, C., & McPherson, S.L. (2009). Knowledge base as a mechanism for perceptual-cognitive tasks: Skill in the details. *International Journal of Sport Psychology*, 40(4), 565-579.

- McPherson, S.L. (2008). Tactics: Using knowledge to enhance performance. In D. Farrow, J. Baker & C. MacMahon (Eds.), *Developing sport expertise: Researchers and coaches put theory into practice* (pp. 155-167). London: Routledge.
- Moreno, A., del Villar, F., García-González, L., Gil, A., & Moreno M.P. (2011). Intervención en la toma de decisiones en jugadores de voleibol en etapas de formación. [Intervention in decision-making in volleyball players' formative stages. In Spanish.] *Revista de Psicología del Deporte*, 20(2), 785-800.
- Nielsen, T.M., & McPherson, S.L. (2001). Response selection and execution skills of professionals and novices during singles tennis competition. *Perceptual and Motor Skills*, 93, 541-555. doi: 10.2466/pms.2001.93.2.541
- Oslin, J., & Mitchell, S. (2006). Game-centred approaches to teaching physical education. In D. Kirk, D. Macdonald & M. O'Sullivan (Eds.), *The handbook of Physical Education* (pp. 627-651). London: Sage Publications.
- Oslin, J.L., Mitchell, S.A., & Griffin, L. (1998). The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17, 231-243.
- Passos, P., Araújo, D., Keith, D., & Shuttleworth, R. (2008). Manipulating constraints to train decision making in rugby union. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 3(1), 125-140. doi: 10.1260/174795408784089432
- Piaget, J. (1964). PART 1. Cognitive development in children: Piaget. Development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176-186. doi: 10.1002/tea.3660020306
- Psotta, R., & Martin, A. (2011). Changes in decision making skill and skill execution in soccer performance: The intervention study. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis, Gymnica*, 41(2), 7-15.
- Richard, J., & Wallian, N. (2005). Emphasizing student engagement in the construction of game performance. In L. Griffin & J. Butler (Eds.), *Teaching Games for Understanding: Theory, research and practice* (pp. 19-32). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Serra, J., García-López, L.M., & Sánchez-Mora, D. (2011). El juego modificado, recurso metodológico en el fútbol de iniciación. [The modified game, a methodological resource in football initiation. In Spanish.] *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 20, 37-42.
- Stolz, S., & Pill, S. (2014). Teaching games and sport for understanding: Exploring and reconsidering its relevance in physical education. *European Physical Education Review*, 20(1), 36-71. doi:10.1177/1356336X13496001
- Thorpe, R., Bunker, D., & Almond, L. (1986) *Rethinking games teaching*. Loughborough: Loughborough University of Technology.
- Travassos, B., Araújo, D., Davids, K., O'Hara, K., Leitão, J., & Cortinhas, A. (2013). Expertise effects on decision-making in sport are constrained by requisite response behaviours – A meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 14, 211-219. doi:10.1016/j.psychsport.2012.11.002
- Turner, A., & Martinek, T. J. (1999). An investigation into Teaching Games for Understanding: Effects on skill, knowledge and game play. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70(3), 286-296.
- Vickers, J.N. (2007). *Perception, cognition, and decision training. The quiet eye in action*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Vera, G., Pino, J., Romero, C., & Moreno, M.I. (2007). Propuesta de valoración técnico-táctica mediante una situación de juego colectivo básico en el fútbol de iniciación. [Proposal of evaluation of tactical-technical skill by means of a situation of basic collective games. In Spanish.] *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 12, 29-35.
- Ward, P., Farrow, D.W., Harris, K.R., Williams, A.M., Eccles, D.W., & Ericsson, K.A. (2008). Training perceptual-cognitive skills: Can sport psychology research inform military decision training? *Military Psychology*, 20(1), 71-102. doi: 10.1080/08995600701804814
- Webb, P.I., & Pearson, P.J. (2008). An integrated approach to Teaching Games for Understanding (TGfU). In *Ist Asia Pacific Sport in Education Conference* (pp. 1-11). Adelaide.

Submitted: March 7, 2016

Accepted: January 30, 2017

Correspondence to:

Alba Práxedes Pizarro

Faculty of Sport Sciences

University of Extremadura

Av. de la Universidad s/n, 10003, Cáceres, Spain

Phone: +34644208449

Fax: +34927257460

E-mail: apraxede@alumnos.unex.es

Estudio IV.

The impact of nonlinear pedagogy on decision-making and execution in youth soccer players according to game actions.

The impact of nonlinear pedagogy on decision-making and execution in youth soccer players according to game actions

Alba Práxedes Pizarro¹, Fernando Del Villar Álvarez², David Pizarro Mateo¹, Alberto Moreno Domínguez¹

Corresponding Author: Alba Práxedes Pizarro

Section, Faculty of Sport Sciences

Institution, University of Extremadura

Av/Universidad s/n. 10003 – Cáceres (Spain)

Telephone Number: +34 927257461

Fax Number: +34 927257461

E-mail: apraxedesp@gmail.com

Acknowledgments:

This work was supported by the Ministry of Employment, Enterprise and Innovation of the Government of Extremadura (Spain) through the European Regional Development funds.

¹– Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain.

²– Faculty of Health Sciences, Physical Education Area. University Rey Juan Carlos, Madrid, Spain.

Abstract

The aim of this study was to analyze the effect of a teaching program, based on Non-Linear Pedagogy, on decision-making and performance in youth soccer players as a function of the type of play action. Our participants were 19 players from the U12 age category. The teaching program, which was based on the application of modified games characterized by a numerical superiority in attack, was used for 14 training sessions. This program was conducted in two phases (preparation-for-intervention and intervention). Decision-making and execution for pass and dribbling actions were evaluated through the Game Performance Evaluation Tool. The results showed significant differences in favour of the experimental group in decision-making ($p < .000$) and the execution of passes ($p = .003$) after the intervention. However, such differences were not found for dribbling (decision-making, $p = .402$ and execution, $p = .143$). These findings demonstrate the effectiveness of this type of program for teaching actions with a high tactical component, such as the pass, and a different approach must be considered in actions with a high technical component, such as dribbling. It is necessary to continue developing studies in this line to clarify these issues.

Keywords: Non-linear pedagogy; modified games; training categories, youth soccer

Introduction

Among the variables that determine the achievement of motor skills in sport, a number are related to tactical knowledge and decision-making (McPherson, 2008). These variables are particularly relevant for sports defined by shared space and simultaneous participation (i.e., invasion sports such as soccer) where there is a constant uncertainty about an opponent's actions (García-González et al., 2009).

Traditionally the predominant teaching models in sports training have been those focused on technique (Moy et al., 2015). These teaching models prioritize the acquisition of technical skills in an isolated form (i.e., away from the context of real game needs) as a step preceding the introduction of tactical aspects and the rules of the game (Mitchell et al., 2006). In other words, these models encourage decontextualized teaching. Such models are therefore characterized by the development of passive players who simply replicate or repeat what the coach transmits. This approach ultimately makes it difficult for players to develop their cognitive skills, such as decision-making (Allison and Thorpe, 1997).

As a result of the limitations associated with these traditional models (Renshaw et al., 2010), new teaching-learning perspectives such as Nonlinear Pedagogy (NLP) have emerged. These are characterized by integrated teaching of technical-tactical skills (Chow et al., 2006). NLP is characterized by its emphasis on the interaction between athletes and the environment through the use of modified games (Chow et al., 2006; Renshaw et al., 2010, 2015). Here the coach has a more passive role compared with traditional models, giving players space to inquire and make decisions by themselves (Renshaw et al., 2015). In this perspective, the learner is implicitly challenged within practice to understand "what to do" and "how to do it" in relation to specific motor skills. For example, in soccer learning to dribble a ball around a set of cones does little to help learners adapt their movement patterns to an active, moving opponent, or the actions of their team mates. Instead, skill execution should occur within more dynamic scenarios that represent task 'simplifications' of actual game skills (i.e., dribbling around initially passive defenders who become increasingly more active as learning increases, and passing to team-mates when opportunities arise) (Chow et al., 2009).

The teaching-learning process under the NLP perspective is focused on the manipulation of relevant conditions (player, task and environment) in order to amplify the sources of information that can be used to guide students toward their objectives (Passos et al., 2008), and ultimately promote a search for solutions for themselves. Specifically, in soccer, which is a sport of open motor skills, the game conditions (game principles, number of players, level of opposition, space, goal, time and rules of the game) become even more relevant because the modification of some of these conditions will allow players to adapt their actions to a changing environment, as it is common in real game scenarios (Passos et al., 2008). Also, the representativeness of these games in the context of training will allow a greater transfer of skills to competition matches (Renshaw et al., 2009). Therefore, as soccer can be understood as a dynamic system in which athletes must select responses, the analysis must not only be of technical variables, but also of tactical variables such as decision-making (Davids et al., 2013).

Regarding the manipulation of task constraints, the level of opposition has recently been recognized as a core issue in a number of studies (Sampaio et al., 2014; Travassos et al., 2014). Those studies have demonstrated that when the level of opposition was lower, the distance between the defenders and the trajectory of the ball was greater. Passing actions were also made in a more successful way. In a study carried out with youth players (Práxedes et al., 2016b), which analyzed the effect of modified games on numerical superiority and numerical equality in attack, the time the player had to decide was shown to be greater when the level of opposition was lower. This increased time that allowed athletes to gain better acquisition of technical-tactical skills. However, unlike with previous studies with older players (average age of 20 years), in that study no significant differences were observed in passing. A difference was however observed in dribbling. In this sense, it seems that for young teams the effects caused by the manipulation of the level of opposition may be different according to the technical-tactical action studied.

There are also studies that have found differences between the actions of passing and dribbling after the application of different teaching models. These emphasize the effectiveness of the technical teaching model for dribbling and the tactical model for passing (Psotta and Martin, 2011). A recent study aimed to analyze differences in decision making and action execution after a program of intervention based on the Teaching Games for Understanding (TGfU) model (Práxedes et al., 2017). The study revealed differences between the technical-tactical actions studied, with the greatest effect for the pass action. Although there is no conclusive research evidence to explain this result, there is still predominance in the scientific literature of

descriptive studies with semi-professional players (Gonçalves et al., 2016; Sampaio et al., 2014; Travassos et al., 2014) over quasi-experimental studies involving young soccer players (Práxedes et al., 2017). There are also no investigations thus far that have attempted to analyze the effect of teaching programs focused on the manipulation of conditions, such as the level of opposition, on different technical-tactical actions, thus the novelty of our study.

Finally, it is necessary to point out that modified games, through the manipulation of the relevant constraints of the task, offer variability to practice (Chow et al., 2009), a key aspect to take into account in the development of young players. Also, in regard to the level of opposition, Mitchell et al. (2006) pointed out that the manipulation of these constraints (i.e. modified games) allowed coaches to grade the tactical complexity of the task, adjusting it to the needs of athletes and creating an appropriate level of challenge. It is therefore of particular relevance to implement teaching programs based on modified games and to analyze their effect on variables that determine sports skills, such as decision-making and execution. Therefore the aim of this study was to analyze the effect of a teaching program based on Nonlinear Pedagogy on decision-making and action execution in young players in relation to different game actions.

Methods

Participants

Our sample comprised 19 male soccer players belonging to two U12 teams from the same Spanish club (natural groups not modified for research). These teams had been formed by this club prior to the study. The experimental group was composed of 10 players from one team (age, $M = 10.55$ and $SD = 0.51$; experience, $M = 3.9$, $SD = 1.19$), and the control group of 9 players from the second team (age, $M = 11.77$ and $SD = 0.66$; experience, $M = 4.88$, $SD = 1.05$).

Both teams were of similar sports level. To guarantee the homogeneity of the groups, and as a preliminary step toward the application of the teaching program with the experimental group, an analysis of homogeneity of variance was performed using the Levene's test. This proved that the two groups were equivalent in terms of variables and actions. In addition, both groups were in the same league (the local league) and facing the same teams, and therefore the level of opposition was the same.

The research was developed under the recommendations of the Declaration of Helsinki. The participants and their parents were informed about the study details. Then the parents signed an informed consent form as studied athletes were under 18. The research project was approved by the Ethics Research Committee of the University of Extremadura (Spain).

Intervention

The independent variable was the program of sports education based on the Nonlinear Pedagogy, which was conducted over 14 sessions. Given the characteristics of the participants (players in training stages), the teaching program was based on the development of tasks through the use of modified games in numerical superiority. Such proceeding provided a greater time to make decisions. The objectives for the sessions of the experimental group, in which an integration of technical and tactical aspects was always sought, are displayed in Table 1.

To further illustrate the contents of the sessions, Table 2 presents an example, specifically session 1 for the experimental group. The objectives of all exercises were aimed at achieving tactical, offensive, space (width and depth in attack), and defensive (prevent lines of passes and anticipation) objectives.

In each training session for the experimental group, 4 motor tasks, each lasting a total of 15 min, were carried out. These were designed to be similar to the real context of play and each referred to a tactical principle of play (to maintain the possession of the ball, to progress towards the goal, and to shoot at goal with the lowest level of opposition). In all tasks the level of opposition was manipulated, equality vs. numerical inequality of the participating teams, and considered to reflect the level of difficulty that the task presented (Sampaio et al., 2014). In all tasks the size of the field was reduced to between $\frac{1}{4}$ (15×10 m) and $\frac{1}{2}$ of the soccer field (30×20 m) according to the number of players, which was also reduced to 3-4 players per team in order to increase participation. The modifications of the rules of the game were made explicit. For example, to encourage clearances and passes in depth, the objective of the task was to receive while moving in a specific area, instead of shooting at the goal. In terms of the rules it should be noted that at no time were the number of touches limited. The ball that was used was always standard size. In parallel, the control

group developed their training following the direct instruction model, prioritizing the technical component of execution without manipulating the conditions of the task.

It must be emphasized that both teams were from the same soccer club and had the same amount of training; 2 hours per week. The coach was not the same for both groups, although both coaches had the same amount of experience (2 years), for youth teams.

Reliability

In order to guarantee the correct application of the teaching program the coach was instructed by an expert. The expert was a professor in Sport and Exercise Sciences with 12 years of experience in soccer at youth stages. As in the studies by Harvey et al. (2010) and Práxedes et al. (2016a), the training program was developed over three sessions, each lasting for one and a half hours. In the first session the basic principles of the Non Linear Pedagogy approach were addressed; in the second session emphasis was placed on the application of modified games, and the last session addressed the specific manipulation of the opposition level in the formation of youth players. Both coaches prepared the sessions prior to each intervention. To ensure that the two models were correctly applied (Hastie and Casey, 2014), the training sessions were supervised by a researcher with 15 years of experience in teaching methodologies. The researcher also attended the training sessions.

Data collection

Players' performances were video-recorded as they played during each of the assessment games (regular league matches, F8). Two individual constructs of game performance, decision making and execution, from the GPET (Game Performance Evaluation Tool; García-López et al., 2013), were then analyzed. Decision making was defined as the adaptation of the selected response to the specific conditions of the game situation and was measured by the percentage of successful decisions over the total number of decisions made. Execution was defined as the performance, outcome, or final result of the motor action and was measured by the percentage of successful executions over the total number of actions made.

The number of appropriate and inappropriate pass and dribbling actions was recorded from the decision and execution viewpoint, using the GPET (García-López et al., 2013), an adaptation of the Game Performance Assessment Instrument (GPAI; Oslin et al., 1998). The GPET, which has already been used for other studies in youth soccer players (Práxedes et al., 2017), permits an evaluation of both measurements in real-game situations, as recommended by Travassos et al. (2013). All the pass and dribbling actions of each player in the team were recorded. The decision-making component of this instrument was used to evaluate decision-making, assigning a value of 1 to appropriate decisions, and 0 to inappropriate decisions (Table 4).

The execution component of the GPET was used to evaluate execution, assigning the value 1 to successful executions and 0 to unsuccessful executions (Table 5).

A total of 3,407 actions were recorded (2,208 passes and 1,199 dribbling actions) across the 10 matches of the Extremadura soccer league, 2015/2016 season. Decision-making and execution were analyzed for each action.

To conduct this research the following audiovisual and technological media were used: a SONY VAIO laptop, a Sony HDRXR155 video camera, recording angle conversion lens (x0.75): VCL-HGA07B, a Hama Gamma tripod Series, and computer software for statistical data analysis, SPSS 21.0.

GPET inter-observer reliability

Two non-research observers were trained to analyze decision making and the execution of pass and dribbling actions. These observers were trained by a soccer expert (Level 1 by the Spanish Soccer Federation), who also had 4 year experience in observational methodology.

As a preliminary step to the observations, the expert met with the observers to clarify possible doubts about the observation instrument and the coding criteria of each dependent variable (decision-making and execution) on the pass action. Subsequently, the observations were carried out using a sample higher than 10% of the total. Inter-observer reliability was estimated using the agreements / (agreements and disagreements) x 100 measure. Once this value was calculated the Cohen kappa index was used. Values above .90 were obtained for all training sessions, surpassing the value of .81 from which adequate concordance is considered (Fleiss et al., 2003). The data therefore achieved the necessary reliability for subsequent coding of dependent variables.

For the analysis of the temporal reliability of the measurement, the same coding was developed at two different moments, with a time difference of ten days. Cohen kappa values were found to be higher than .92.

Design and Procedures

The study had a quasi-experimental design with two groups, carried out in two phases. For this a preparation-for-intervention design was used in order to evaluate the effects of the teaching program. The two phases are explained below:

Preparation-for-intervention: in order to establish measurements prior to the intervention, the different values of the game actions (decision-making and execution) obtained by the players were recorded and registered in the 3 matches corresponding to the first 3 days of league. In this phase, composed of 6 sessions, the coach conducted training sessions following the model of direct instruction. This approach is characterized by decontextualization of the usual practical methodology, and moves away from the perspective of the Nonlinear Pedagogy.

Intervention: in this phase the teaching program based on modified games in numerical superiority in attack was applied. This phase consisted of a total of 14 training sessions where the program of teaching was based on modified games. Sessions occurred twice a week, and each lasted for one hour. There was also a follow-up and detailed observation of the development of training to ensure that the teaching program was being implemented correctly. At the same time, the 7 matches corresponding to the regular league were recorded and registered to evaluate decision-making and execution.

Data analysis

Statistical software SPSS v21.0 (Chicago, IL) was used for data analysis and processing. Data normality was examined and confirmed by the Shapiro-Wilks test, which led to the use of parametric statistics. Before analyzing the effects of the intervention it was necessary to conduct a MANOVA (multivariate analysis of variance) on the pre-test data to examine if there were statistically significant differences in the dependent variables between the two groups and, therefore, to confirm/disconfirm the homogeneity or heterogeneity of the two groups. A repeated measures analysis of variance, 2x2 MANOVA (Test-Time x Group) was conducted. The two phases of the study (pre-test and post-test) were considered as a repeated-measures factor, while both groups (experimental and control) were included as a group factor. Pairwise comparisons were analyzed (with a Bonferonni correction) when significant overall effects were found. These subsequent pairwise comparisons enabled the researchers to determine the effect on the interaction between the two measures and between the two groups. Effect sizes were calculated using the partial eta-squared statistic (η_p^2), and this allowed us to understand the extent of the differences found, minimizing the influence of the sample size. The level of statistical significance was established at $p \leq .05$, with a confidence interval for differences set at 95%.

Results

After the repeated measures MANOVA was performed, the multivariate statistics did not show a significant difference between both groups (experimental and control), and the effect size was small (Lambda de Wilks = .794; $F(4,14) = .910, p < .485, \eta_p^2 = .219$).

The multivariate analysis in the pre-intervention phase showed that before the intervention there were no significant differences between the two groups in terms of decision-making for pass (Levene's statistic = .144, $p = .709$) or dribbling actions (Levene = 1.257, $p = .278$), nor in the execution of pass (Levene's statistic = 1.243, $p = .280$) and dribbling actions (Levene's statistic = 1.463, $p = .243$).

Pairwise comparisons were then conducted for the intervention phase for each of the dependent variables studied. Regarding decision-making at the intervention phase (Table 6), significant differences were found between the two groups for the pass action, but this was not the case for dribbling.

Consistent with the results obtained for decision-making, significant differences were obtained for the execution (Table 7) of passing, but not dribbling.

Discussion

The objective of this study was to analyze the effect of a teaching program based on Non-Linear Pedagogy, on decision-making and performance in young soccer players, for two play actions: passing and dribbling.

In terms of the pass action, the results show significant differences in the intervention phase in favor of the experimental group for both decision-making and execution. These findings indicate that this NLP-based education program was effective in improving the execution of passing, allowing for better decision-making and implementation of this action. In this sense the different modified games, carried out through the manipulation of the different conditions of the task, allowed the player to adapt to the variability of practice. This approaches the real situations of play in which there is great uncertainty about the actions of the opponent (Chow et al., 2009). This also allowed players to develop a greater capacity to make decisions in training sessions (Davids et al., 2013). In addition, as the program was characterized by the development of games in numerical superiority, and thus lower defensive pressure (e.g. 3 vs. 2), young players were afforded a longer decision time (Práxedes et al., 2016b). It therefore seems that if we reduce the level of opposition, and thus simplify the perceptual-decision component of the tasks, the tactical behavior of athletes is improved (Davids et al., 2013; Travassos et al., 2013).

Past research has shown favorable results in terms of decision-making for players who followed a global or more tactical, teaching methodology in which they were exposed to tasks similar to the game (García-González et al., 2014; Práxedes et al., 2017). Consistent with the results obtained in our study, the young participants of these studies who were trained through a traditional or more technical methodology, did not obtain the same results as those belonging to experimental groups. These results seem to indicate that methodologies focused on learning of technical skills in a way isolated from the real context of play (Mitchell et al., 2006: 627) do not favor the development of decision-making, a core component of sport performance skills (McPherson, 2008).

In terms of execution we must first point out that the NLP approach is characterized by integrated teaching of technical-tactical contents (Chow et al., 2006; Davids et al., 2013). Thus it is understandable that the teaching program based on games modified to give numerical superiority in attack allowed the development of both tactical and technical skills. In addition, authors such as Hill-Haas et al. (2011) have noted that these games also promote the development of the execution of actions, like the pass, although the main objective of these games is understanding of the tactical component (Davids et al., 2013). In the scientific literature we may find research that presents data consistent with our own findings. In the TGfU model (Práxedes et al., 2016b), after the application of teaching programs based on the decision training model (García-González et al., 2014), and even after the application of a hybrid model of sports education and tactical education (Mesquita et al., 2012), participants who improved in decision-making also did so in the execution of actions. It should be noted that these last two examples were carried out in soccer, and in a context of modified games, as in the present study.

It is evident that players who were subject to the teaching program for the optimization of cognitive variables, such as decision-making, reached a level of superior cognitive expertise and developed a selection of the most tactical responses in the action of pass. Furthermore, these findings reflect a linear relationship between decision-making and execution (Gutiérrez et al., 2011; Práxedes et al., 2017).

Regarding dribbling, our results show that for decision-making and the execution of this action there were no significant differences at the intervention phase between groups. These results seem to indicate that programs based on integrated teaching of technical-tactical contents, in a context of modified games, do not favor learning of predominantly more technical skills such as dribbling (Práxedes et al., 2017). Indeed, Vera et al. (2007) have pointed out that the execution component is more complex than the decision component for the dribbling action, and it may therefore be more associated with execution. One might consequently think that depending on the characteristics of the actions, one methodology or another should be implemented in training sessions. In a study by Psotta and Martin (2011), players who were trained under the tactical model improved decision-making and execution in the pass action and not in dribbling, but those trained under the technical model improved in the decision-making and execution of dribbling. It therefore seems that if we want to train youth soccer players more effectively we must combine the use of both models (tactical and technical) in the early stages of learning to ensure the basic mastery of this skill. In our study,

players belonging to the control group, who were instructed through a more technical methodology, also did not improve dribbling compared to the experimental group.

These findings make us reconsider the idea of whether the improvement of the dribbling action depends on the methodology and whether, within the NLP model, the level of opposition raised is an aspect to be taken into account in the design of tasks. In this regard, Práxedes et al. (2016b) showed that although there were no significant differences in the pass action between situations of numerical superiority in attack and numerical equality, they did exist in the action of dribbling. These authors came to the conclusion that in situations of numerical superiority there was always a player free of individual marking and/or less pressure from rival defenders. Consequently, dribbling or possession of the ball was always performed in situations with little complexity. After that, in the competition matches, where in most cases there is individual marking, players have difficulties to develop this action.

In summary, because of the lack of research in this area we recommended that there is a continued effort to study the influence of different teaching models and tasks with different levels of opposition on different actions of play, in order to transmit knowledge to both researchers and coaches.

Conclusions and practical implications

When designing tasks for training of youth soccer players, one must consider which technical-tactical action one wants to develop. For the pass action, which is a predominantly more tactical, a model based on modified games, and in particular games where there is numerical superiority in attack, seems to be effective in improving both decision-making and execution. In contrast, the findings obtained in this study indicate that a tactical model with numerical superiority in attack does not facilitate the improvement in dribbling. However, the technical model does not seem to be the most effective one. Consequently, further research is needed to clarify whether the technical teaching model should be considered for the development of this action (with greater technical complexity) or if it is the level of opposition that should be manipulated rather than the tasks design.

References

- Allison SR, Thorpe R. A comparison of the effectiveness of two approaches to teaching games within physical education: a skills approach verses a games for understanding approach. *Brit J Physl Educ*, 1997; 28(3): 9-13
- Chow JY, Davids K, Button C, Renshaw I, Shuttleworth R, Uehara LA. Nonlinear pedagogy: implications for teaching games for understanding (TGfU). In *TGfU: simply good pedagogy: understanding a complex challenge*. Vancouver: University of British Columbia, 14-17; 2009
- Chow JY, Davids K, Button C, Shuttleworth R, Renshaw I, Araújo D. Nonlinear pedagogy: a constraints-led framework for understanding emergence of game play and movement skills. *Nonlinear Dynam, Psychol, Life Sci*, 2006; 10(1): 71–103
- Davids K, Araújo D, Correia V, Vilar L. How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exerc Sport Sci Rev*, 2013; 41(3): 154-161. doi: 10.1097/JES.0b013e318292f3ec
- Fleiss JL, Levi B, Cho Paik M. *Statistical methods for rates and proportions* (3rd ed.). New York: Wiley; 2003
- García-González L, Moreno A, Gil A, Moreno MP, Del Villar F. Effects of decision training on decision-making and performance in young tennis players: An Applied Research. *J Appl Sport Psychol*, 2014; 26(4): 426-440. doi:10.1080/10413200.2014.917441
- García-González L, Moreno MP, Moreno A, Iglesias D, Del Villar F. Relation between knowledge and decision-making in tennis players and its influence in sport expertise. *Int J Sport Sci*, 2009; 17: 60-75. doi.10.5232/ricyde2009.01705
- García-López LM, González-Víllora S, Gutiérrez D, Serra J. Development and validation of the Game Performance Evaluation Tool (GPET) in soccer. *Revista Euroamericana de Ciencias Del Deporte*, 2013; 2(1): 89–99
- Gonçalves B, Marcelino R, Torres-Ronda L, Torrents C, Sampaio J. Effects of emphasising opposition and cooperation on collective movement behaviour during football small-sided games. *J Sports Sci*, 2016; 34(14): 1346-1354. doi:10.1080/02640414.2016.1143111
- Gutiérrez D, Gonzalez-Villora S, Garcia-Lopez LM, Mitchell S. Differences in decision-making development between expert and novice invasion game players. *Percept Motor Skills*, 2011; 112(3): 871-888. doi:10.2466/05.10.11.25.PMS.112.3.871-888
- Harvey S, Cushion CJ, Wegis HM, Massa-Gonzalez AN. Teaching games for understanding in American high-school soccer: a quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. *Phys Educ Sport Pedagog*, 2010; 15(1): 29-54. doi:10.1080/17408980902729354
- Hastie PA, Casey A. Fidelity in models-based practice research in sport pedagogy: A Guide for future investigations. *J Teach Phys Educ*, 2014; 33: 422-431. doi:10.1123/jtpe.2013-0141
- Hill-Haas S, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Med*, 2011; 41(3): 199-220. doi:10.2165/11539740-000000000-00000
- McPherson SL. Tactics: using knowledge to enhance performance. In Farrow D, Baker J, MacMahon C. (Eds.) *Developing sport expertise: researchers and coaches put theory into practice*. London: Routledge, 155-167; 2008
- Mesquita I, Farias C, Hastie P. The impact of a hybrid sport education-invasion games competence model soccer unit on students' decision-making, skill execution and overall game performance. *Eur Phys Educ Rev*, 2012; 18(2): 205-219. doi:10.1177/1356336X12440027
- Mitchell S, Oslin J, Griffin L. *Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach* (2nd ed.). Illinois: Human Kinetics; 2006
- Moy B, Renshaw I, Davids K. The impact of nonlinear pedagogy on physical education teacher education students' intrinsic. *Phys Educ Sport Pedagog*, 2015. doi.10.1080/17408989.2015.1072506
- Oslin JL, Mitchell SA, Griffin L. The game performance assessment instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *J Teach Phys Educ*, 1998; 17: 231–243
- Passos P, Araújo D, Davids K, Shuttleworth R. Manipulating constraints to train decision-making in Rugby Union. *Int J Sport Sci Coach*, 2008, 3(1): 125–140. doi: 10.1260/174795408784089432
- Práxedes A, García-González L, Moreno Á, Moreno MP, Moreno A. Application of an intervention program to improve tactical understanding in indoor football: a study conducted in an educational context. *Movimento*, 2016a; 22(1): 51–62
- Práxedes A, Moreno A, Sevil J, García-González L, Del Villar F. The effects of a comprehensive teaching

- program on dribbling and passing decision-making execution skills of young footballers. *Kinesiology*, 2017, 49(1): 74-83
- Práxedes A, Moreno A, Sevil J, Pizarro D, Del Villar F. Effect of equal and unequal numbers of players in small-sided football games on tactical performance in young players. *J Sport Pedagog Res*, 2016b; 2(1): 22–29
- Psotta R, Martin A. Changes in decision-making skill and skill execution in soccer performance: the intervention study. *Acta Gymnica*, 2011; 41(2): 7-15
- Renshaw I, Araújo D, Button C, Chow JY, Davids K, Moy B. Why the Constraints-Led Approach is not Teaching Games for Understanding: a clarification. *Phys Educ Sport Pedagog*, 2015; <http://doi.org/10.1080/17408989.2015.1095870>
- Renshaw I, Davids K, Shuttleworth R, Chow JY. Insights from ecological psychology and dynamical systems theory can underpin a philosophy of coaching. *Int J Sport Psychol*, 2009; 40(4): 540-602
- Renshaw IJ, Chow Y, Davids K, Hammond J. A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: A basis for integration of motor learning theory and physical education praxis? *Phys Educ Sport Pedagog*, 2010; 15: 117–137. doi:10.1080/17408980902791586
- Sampaio JE, Lago C, Gonçalves B, Maçãs VM, Leite N. Effects of pacing, status and unbalance in time motion variables, heart rate and tactical behaviour when playing 5-a-side football small-sided games. *J Sci Med Sport*, 2014; 17: 229-233. doi:10.1016/j.jsams.2013.04.005
- Travassos B, Araújo D, Davids K, O'Hara K, Leitão J, Cortinhas A. Expertise effects on decision-making in sport are constrained by requisite response behaviours – A meta-analysis. *Psychol Sport Exerc*, 2013; 14: 211-219. doi:10.1016/j.psychsport.2012.11.002
- Travassos B, Vilar L, Araújo D, McGarry T. Tactical performance changes with equal vs unequal numbers of players in small-sided games. *Int J Perform Analysis Sport*, 2014; 14: 594-605. doi.org/10.1080/24748668.2014.11868745
- Vera G, Pino J, Romero C, Moreno MI. Proposal of valuation tactical-technique by means of a situation of basic collective game in the initiation soccer. *Retos. Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 2007; 12: 29–35

Table 1: Scheme of work used in the study in each intervention phase.

Session number	Session objectives	
	Attack	Defense
1	Space (width and depth in attack)	Prevent lines of passes and anticipation
2	Penetration (attack the goal)	Covering
3	Mobility to interchange of positions	Pressing
4	Dealing with crosses	Closing down
5	Mobility to create lines of pass	Balance (cut lines of passes)
6	Creation and occupation free spaces	Marking
7	Penetration (creation of an advantage in number)	Occupy spaces
8	Space (width and depth in attack) II	Prevent lines of passes and anticipation II
9	Penetration (attack the goal) II	Covering II
10	Mobility to interchange of positions II	Pressing II
11	Dealing with crosses II	Closing down II
12	Mobility to create lines of pass II	Balance (cut lines of passes) II
13	Creation and occupation free spaces II	Marking II
14	Penetration (creation of an advantage in number) II	Occupy spaces II

Table 2: Sample session of the experimental group teaching program.

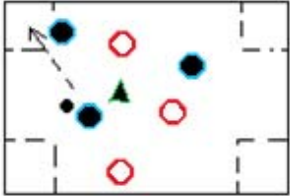
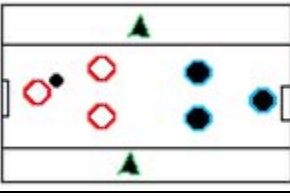

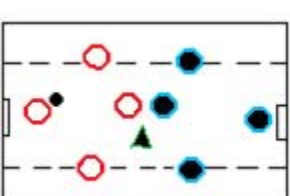
OBJECTIVE	EXPLANATION	GRAPHIC
1st tactical principle: possession of the ball	5 vs. 5 + 1 wild card in $\frac{1}{4}$ of the F8 field. Offensive objective: keep possession of the ball (reward with 1 point) and receive in turn in one of the squares of the corners (reward with 2 points). Defensive objective: Anticipate and steal the ball (awarded 1 point).	
2nd tactical principle: progression towards the goal	Offensive objective: before scoring a goal in one of the two goals (rewarded with 1 point), players must play with the wild cards (lateral players in this game). Defensive objective: Anticipate and steal the ball (awarded 1 point).	
2nd and 3rd tactical principle: progression and launch with the lowest level of opposition	4 vs. 3 in $\frac{1}{4}$ of the F8 field. Offensive objective: before shooting, progress towards this giving an essential pass to a teammate who is located in one of the bands. Defensive objective: Anticipate and steal the ball (rewarded with a change of roles)	
Modified game similar to the real context.	4 vs. 4 + the 2 goalkeepers + 1 wild card in the middle of the F8 field. Offensive objective: to score goal in the opposite goal with the following premise: whenever a pass is given to a side, it must be located in the area that delimits the dashed line. Defensive objective: Anticipate and steal the ball (awarded 1 point)	

Table 3. Sample session of the control group teaching program.

OBJECTIVE	EXPLANATION	GRAPHIC
Pass Control and Control Technology	1 + 1. Players are placed in pairs facing each other. The task is to perform a control correctly before passing to the partner. Once this objective has been met, the player receiving the ball does an oriented control with one foot (e.g. left), and makes a pass to the partner with the other foot (e.g. right).	
Head strikes in advance	1 + 1. 3 cones are placed in a line. In pairs, players are each placed by a cone, leaving the middle cone free. The goal is to pass the ball and for the partner to intercept the ball before it reaches the middle cone.	
Zig-zag dribbling with an attempt to the goal	1 vs. 0. The objective is to conduct a zig-zag line through the cones and shoot at the goal without opposition.	
Lateral depth and anticipation to the defense in shooting at the goal.	3 vs. 0. Players are placed as in the picture. The player with the ball makes a pass to the lateral player who is unmarked. After that, he has to give a pass to another teammate that has to anticipate the cone which represents a defence player.	
Real game	6 vs. 6 with goalkeepers and without delimiting zones. A point is scored to the team that manages to score in the opposition's goal. There are no rules other than the usual rules of soccer.	

Table 4. GPET coding procedures for decision-making (soccer) (García-López., 2013).

DECISION-MAKING	
Passing	1 - Passing to a teammate who is unmarked.
	0 - Passing to a player who is marked closely or there is a defensive player in a position to cut off the pass. - Passing to an area of the pitch where no team-mate is positioned.
Dribbling	1 - Taking the ball upfield, whilst not closely marked, to a free space. - An appropriate change of direction away from a defender (right or left) to an open area of the pitch. - The player advances by positioning his body between the opponent and the ball in order to protect the ball. - The player does not move and protects the ball with his body when the defender pressurizes him, and does not have the option of attacking.
	0 - Charging. - Dribbling when there is an unmarked team-mate in a better position. - A player running with the ball at his feet when an opponent is close and has a very good chance of winning the ball. - A player running with the ball at his feet when an opponent is close and not protecting the ball with the body. - Dribbling away from the goal, dribbling with the ball without going forward or attacking the defence. - The player does not move and does not protect the ball with his body when the defender pressurizes him, and does not have the option of attacking.

Table 5. GPET coding procedures for execution (soccer) (García-López *et al.*, 2013).

EXECUTION	
Passing	1 - Successful pass to a teammate: to his body if he is stationary, lead pass if he is running. - Appropriate length and speed.
	0 - Interception. - Pass is too hard. - Out of play. - Pass is too far behind or in front of a teammate.
Dribbling	1 - Successful attack with the ball.
	0 - Loss of control. - Loss of the ball due to legal challenge. - Committing a foul (offensive foul).

Table 6. Descriptive statistics and pairwise comparisons of decision-making between both groups in the intervention phase.

Decision-making skills	Experimental (I)		Control (J)		Mean difference (I-J)	Typical error	<i>p</i>	η^2	Differences 95% CI	
	M	SD	M	SD					LL	UL
Pass	.843	.039	.661	.111	.182	.037	.000	.996	.103	.261
Dribbling	.786	.114	.732	.156	.054	.062	.486	.128	-.078	.185

Note. CI: confidence interval; LL: lower limit; UL: upper limit.

Table 7. Descriptive statistics and pairwise comparisons of performance in both groups in the intervention phase.

Execution skills	Experimental (I)		Control (J)		Mean difference (I-J)	Typical error	<i>p</i>	η^2	Differences 95% CI	
	M	SD	M	SD					LL	UL
Pass	.714	.052	.558	.133	.156	.046	.003	.667	.060	.253
Dribbling	.807	.092	.715	.161	.092	.060	.143	.305	-.034	.218

Note. CI: confidence interval; LL: lower limit; UL: upper limit.

Estudio V.

The effect of small-sided games with different levels of opposition on the tactical behaviour of young footballers with different levels of sport expertise.

RESEARCH ARTICLE

The effect of small-sided games with different levels of opposition on the tactical behaviour of young footballers with different levels of sport expertise

Alba Práxedes¹, Alberto Moreno¹, Alexander Gil-Arias², Fernando Claver¹, Fernando Del Villar^{2*}

1 Faculty of Sport Sciences, University of Extremadura, Cáceres, Spain, **2** Sport Studies Center, Rey Juan Carlos University, Alcorcón, Madrid, Spain

* fernando.delvillar@urjc.es



OPEN ACCESS

Citation: Práxedes A, Moreno A, Gil-Arias A, Claver F, Del Villar F (2018) The effect of small-sided games with different levels of opposition on the tactical behaviour of young footballers with different levels of sport expertise. PLoS ONE 13(1): e0190157. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190157>

Editor: Alessandro Zagatto, Sao Paulo State University, BRAZIL

Received: June 13, 2017

Accepted: November 13, 2017

Published: January 10, 2018

Copyright: © 2018 Práxedes et al. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

Data Availability Statement: All relevant data are included within the paper and its Supporting Information file.

Funding: This study was carried out thanks to the contribution of the Ministry of Employment, Enterprise and Innovation of the Government of Extremadura through European Regional Development funds.

Competing interests: The authors have declared that no competing interests exist.

Abstract

To optimize players' tactical abilities, coaches need to design training sessions with representative learning tasks, such as, small-sided games. Moreover, it is necessary to adapt the complexity of the tasks to the skill level of the athletes to maximally improve their perceptual, visual and attentive abilities. The objective of this study was to analyze the effect of two teaching programs, each utilizing modified games with varied levels of opposition, on decision-making and action execution in young players with different levels of sports expertise. 19 football players (U12), separated into two ability groups (Average versus Low skill-level), participated in a series of training sessions that were spread over 4 phases: Pre-intervention 1, Intervention 1 (teaching program based on modified games with numerical superiority in attack), Pre-intervention 2 and Intervention 2 (teaching program based on modified games with numerical equality). Each intervention phase lasted 14 sessions. Decision-making and the execution of pass action during league matches over the same period were evaluated using the Game Performance Evaluation Tool (GPET). The Average skill-level group showed significant differences after the first intervention in decision-making and execution of the pass action (decision-making, $p = .015$; execution, $p = .031$), but not after the second intervention (decision-making, $p = 1.000$; execution, $p = 1.000$). For the Low skill-level group, significant differences were only observed in the execution of passing between the first and last phases ($p = .014$). These findings seem to indicate that for groups with an average level of expertise, training with numerical superiority in attack provides players with more time to make better decisions and to better execute actions. However, for lower-level groups programs may take longer to facilitate improvement. Nevertheless, numerical equality did not result in improvement for either group.

Introduction

The behaviour of football players in a competitive match depends on the action of their opponents [1]. To add complexity, players can never know with certainty what their opponents are going to do at any moment, and will have to adapt their actions with the changing game environment [2]. Although each player's actions are perceived as independent, they must also be coordinated with teammates [3]. Therefore, in a cooperative-opposition sport such as football, where open-mindedness predominates, the decision-making process is a determining factor for achieving high levels of sports expertise [4, 5].

From the perspective of ecological dynamics, decision-making is based on the interaction that an athlete maintains with the game environment [6]. In order to determine the different possibilities of action towards achieving a specific goal, and then to select a response, the athlete must engage in an active and continuous process of searching and exploring relevant information to the game context [7, 8, 9]. In this respect, the tactical behaviour of an athlete is based on intentional adaptations to the constraints imposed in a specific game situation, or during the performance of a specific task [10, 11]. Thus, to optimize players' tactical abilities, coaches need to design training sessions with representative learning tasks, i.e. tasks that ensure that practice has similar perceptual-action relationships to competitive matches [12]. Toward this goal, Small-Sided and Conditioned Games (SSCG; commonly used modified games that take place in tight spaces, involving small numbers of players and with modified rules of the game) have been proposed to be an effective methodological tool for optimizing the tactical behaviour of athletes [13, 14]. These games also promote the development of technical actions such as passing, dribbling and shooting [15], and have been shown to result in a higher level of sporting expertise in athletes since they simultaneously work on two components of action; the decision-making process and the technical execution [16, 17].

It should be noted that SSCGs are situated within the framework of Nonlinear Pedagogy (NLP) [18, 19, 20]. This new teaching-learning perspective is characterized by an integrated consideration of technical and tactical skills, and a movement away from direct instruction, a type of training does not promote the development of decision-making skills [21, 22, 23]. Non-linear pedagogy, as part of the ecological dynamics approach, considers that in cooperative-opposition sports game actions are chosen as a consequence of the interaction between the conditions of the task and the athlete. Depending on a player's analysis of the game context they decide at each moment what to do and how to implement their selected response [24]. From this perspective, the teaching of sport focuses mainly on the manipulation of relevant constraints by simplifying game situations and guiding athletes towards reaching the objectives of the task [2, 10].

The constraints of an action may be oriented towards the athlete, towards the environment or towards the task. In team sports such as football, task-related constraints (e.g. task goals, number of players, level of opposition, space, duration, and rules of the game) are particularly relevant since they allow players to adapt their actions to a changing game environment similar to a real competitive game scenario [2, 13].

Despite the importance of tactical behaviour in the training process of young football players, most research has focused on analyzing physical and physiological parameters [25, 26, 27], and there are not too much research that study the effects of SSCGs on the game play [3, 28, 29, 30]. Within the framework of non-linear pedagogy, and more specifically in football, one of the most studied determinants of a task, and one that has been shown to change tactical behaviour, is the level of opposition. Level of opposition can be understood as the level of difficulty presented by a task due to the numerical equality or inequality of the participating teams [11, 29, 31]. In order to allow athletes in a training category to become fully competent in a

particular sport, several authors have proposed that simple games where continuity is favored and that become more complex as the athlete reaches the proposed goals should be included at the beginning of the teaching-learning process [20, 32].

Investigations carried out on the match analysis in football have determined that situations of numerical inequality often occur in competitive matches [33]. It is therefore of particular relevance to analyze the impact of the manipulation of the number of partners (level of cooperation) and opponents (opposition level) in the tactical behaviour of young football players. Indeed, past investigations focused on this issue have determined that the lower the level of opposition, the lower the defensive pressure, and the more time attacking players with the ball have to make decisions, thus facilitating the process of response selection and technical execution [30, 34]. In contrast, higher defensive pressure results in lower interpersonal distance between the attacking player with the ball and the defender, and therefore less time to decide and act [30].

So, the level of sporting skills must be considered in the training planning because it influences the tactical behaviour of young football players [3, 35]. Consequently, it is necessary to adapt the complexity of the tasks to the skill level of the athletes to maximally improve their perceptual, visual and attentive abilities [20, 36]. Gonçalves, Marcelino, Torres-Ronda, Torrents, and Sampaio [33] pointed out that there is a lack of knowledge about whether the level of sporting skill influences tactical behaviour, and it is common to assess the effect of sporting skill on physical, physiological and technical variables [37], but not on variables related to the game action, such as decision-making and technical execution. Further, it is important to note that most of the studies that have attempted to analyze the effect of the level of opposition on tactical behaviour are descriptive, and no experimental investigations have been found where the effect of an intervention program based on the manipulation of the number of colleagues and/or adversaries on decision-making and technical execution in football has been analyzed, and neither keeping in mind the level of sporting skills.

The main objective of the study was therefore to analyze the effect of two training programs, each based on modified games with different level of opposition, on decision-making and technical execution in two groups of young football players of different abilities.

Methods

Participants

The participants were 19 football players from the under-12 category of two teams from the same Spanish club. The participants were part of two teams that were previously formed by the club for competition. Both teams had different levels of sports expertise and participated in different leagues comprising teams of appropriate skill levels. The Average skill-level group consisted of 10 players (age, $M = 10.55$, $SD = 0.51$; years of experience, $M = 3.9$, $SD = 1.19$), while the Low skill-level group consisted of 9 players (age, $M = 10.66$, $SD = 0.5$, years of experience, $M = 3.11$, $SD = 1.45$). Each group had the same amount of training: two weekly sessions of one hour each one. Players who didn't play more than one game in each phase were not being considered in this study. A homogeneity analysis was carried out in pre-intervention phase 1 and significant differences were observed for both decision-making (Levene's statistic = 13.989, $p = .002$) and the execution of the pass action (Levene's statistic = 10.341, $p = .005$).

The research has been developed under the recommendations of the Declaration of Helsinki. The participants and their parents were informed of the study. As the participants were under 18, the parents signed an informed consent. The research project was fully approved by the Ethics Research Committee of the University of Extremadura (Spain).

Table 1. Schematic of the study design and schedule.

Season 2015/2016				
October	November-December	Christmas Holidays	January	February-March
Pre 1	Intervention 1		Pre 2	Intervention 2
3 sessions (3 matches)	14 sessions (7 matches)		3 sessions (3 matches)	14 sessions (7 matches)

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190157.t001>

Procedures

This is a quasi-experimental design with two groups (Average skill-level group and Low skill-level group), carried out in four research phases (see Table 1). For this, to each group, a pre-post design was used in order to assess the effects of two intervention programs on each group.

To do that, the execution and the decision-making in the pass actions were evaluated in all matches of the league (both matches, played as local or as visitant). All of participants of this study played all of them. Each match had a length of 48 minutes. It is important to highlight that when it concerns about footballers in formative stages, all of them play the same time. However, the goalkeeper was not analyzed. The four research phases are explained below:

Pre-intervention 1. To understand the initial level of each group prior to the first intervention, decision-making and execution were recorded and registered for the players in the first three matches of the league, obtaining the mean of each variable of the three matches. In this phase, consisting of 6 sessions, the coach conducted his training sessions following the model of direct instruction, an approach characterized by decontextualization and unlike Nonlinear Pedagogy. In this phase, each team faced rivals with the same level of expertise, thus controlling the level of opposition.

Intervention 1. In this phase, the first program of teaching based on modified games in numerical superiority in attack was applied. This program consisted of a total of 14 training sessions, with 2 sessions lasting one hour each per week. The intervention program was identical for both groups. There was also a follow-up and detailed observation of the development of training to ensure that the intervention program was being implemented correctly. At the same time, the seven matches played as part of the regular league were recorded and registered so that decision-making and execution could be observed.

Pre-intervention 2. This phase was carried out following the same procedure as Pre-intervention phase I, and for the same purpose: to establish the initial level prior to the second intervention. Once again, the level of opposition for the matches played in this phase was the equal to that of the team.

Intervention 2. In this phase, unlike Intervention 1, a teaching program based on games modified in numerical equality was applied. All other procedural aspects were the same.

Variables

Independent variables. The study considered two independent variables: the level of opposition and the level of sports expertise of the participants. The level of opposition is understood as the level of difficulty that the task presents due to the numerical equality or inequality of the participating teams [31]. The level of sport expertise such as the result of the successful interaction between biological, psychological, and social factors [38].

In relation to the opposition level, two training programs were developed under the NLP approach: one based on modified games using numerical superiority in attack, and another based on modified games with numerical equality. Both programs were conducted in both groups across 14 football training sessions during seven weeks (two weekly sessions of one

hour each one). The objectives for the sessions of both group, in which an integration of technical and tactical aspects was always sought, are displayed in Table 2.

All training sessions were based mainly on the NLP pedagogical principles of representation, tactical complexity and exaggeration. The following explains how each of these was implemented:

- *Representation*: In each training session there were 4 modified games of 15 minutes each, characterized by situations similar to those experienced in a real game context, but in a simplified form. For this, the number of players (from 2 to 5 players per team) and the space (between 30x15m and 40x25m) were reduced. This allowed the player to have more frequent contact with the ball [39] and thus favoured the development of technical skills [40]. More specifically, numerical superiority tasks were proposed in the following format: 3 vs 2 (in 30x15m); 4 vs 3 (in 35x20m) or 5 vs 4 (in 40x25m); the tasks of numerical equality were either 3 vs 3, 4 vs 4 or 5 vs 5.
- *Tactical complexity*: In order to give the young players more time to make decisions, the first teaching program was based on modified games with numerical superiority in attack (the number of opponents was one less than that of the attackers, e.g. 5 vs. 4, 4 vs. 3 or 3 vs. 2). To do that, there was usually a wildcard in the game (e.g. 4 vs. 4 + 1 wildcard) or one player of the team that hasn't the ball possession doesn't play (e.g. he was waiting behind the goal). The second program was based on games with numerical equality. In all tasks, the number of players was reduced in order to adapt its complexity to the ability level of the athletes.
- *Exaggeration*: For each task, the rules of the game were manipulated in order to emphasize the tactical learning objective (e.g. in a 4 vs. 3, or 4 vs. 4, if depth in attack was the learning objective a line was drawn and players were instructed that in order to pass to the next zone, it had to be done receiving a pass while running). This principle was also present in the reward system of the task, increasing the score of the team that achieved it (e.g. passing the ball to the second zone from the opposing side meant giving more value to the orientation changes).

Table 2. Scheme of work used in the study in each intervention phase.

Session number	Session objectives	
	Attack	Defense
1	Space (width and depth in attack)	Prevent lines of passes and anticipation
2	Penetration (attack the goal)	Covering
3	Mobility to interchange of positions	Pressing
4	Dealing with crosses	Closing down
5	Mobility to create lines of pass	Balance (cut lines of passes)
6	Creation and occupation free spaces	Marking
7	Penetration (creation of an advantage in number)	Occupy spaces
8	Space (width and depth in attack) II	Prevent lines of passes and anticipation II
9	Penetration (attack the goal) II	Covering II
10	Mobility to interchange of positions II	Pressing II
11	Dealing with crosses II	Closing down II
12	Mobility to create lines of pass II	Balance (cut lines of passes) II
13	Creation and occupation free spaces II	Marking II
14	Penetration (creation of an advantage in number) II	Occupy spaces II

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190157.t002>

In order to guarantee the correct application of the teaching program, the coach was instructed by an expert. The expert was a professor in Sport and Exercise Sciences and has 12 years' experience in football at young stages. As in the previous studies [41, 42, 43], the training program to instruct the coach was developed over three weeks that the pre-intervention lasted. In the first week, the coach was required to read three NLP-related articles [3, 44, 45]. For each article, the coach met with the first author to discuss the contents. In the second week, the coach designed a series of tasks based on the principles of NLP. Finally, in the third week a practical application of the tasks took place with football team of the same age category as the participants of the present study.

To ensure that the model was correctly applied [46], the training sessions were supervised by a researcher with 15 years' experience supervising teaching methodologies and he also attended the training sessions. A 11-item checklist (see Table 3) was adapted to test the behavioural fidelity of the coach according to the NLP. This researcher and with the first author randomly selected sessions for the assessment of the presence or absence of the items included in Table 3. A sample of 5 sessions for each intervention was observed, more than 10% the total sample [47]. A 100% agreement was reached between the two observers, who confirmed that all key aspects included in the checklist with regard to the features of the NLP were used in each observed-session.

The level of sporting skill of the teams was determined according to their category designation. In non-professional football clubs in Spain, at each age level teams are configured according to their level of expertise (e.g., A team, B team, C team, etc.) [48]. The aim of this is to form homogeneous teams as far as players are concerned, and for teams to compete in leagues with teams of an equal level. Based on this, in the present study one team was characterized as having an average level of skill, and the other as having a low level of skill since they participated in different leagues.

Dependent variables

Dependent variables of this study were decision-making and execution. Decision-making as the process whereby athletes select one type of attack from a series of alternatives to execute it at a specific moment and in a real game situation [49]. It was measured by the percentage of successful decision over the total number of decisions made. Execution is defined as the performance, outcome, or the final result of the motor execution [49]. It was also measured by the percentage of successful execution over the total number of execution made.

Instrument

The decision-making and execution assessment was based on indirect and external systematic observation, a methodology that had been used in previous studies to measure athletes'

Table 3. Instructional checklist.

Date:	Present	Absent
1. All the tasks are related to small-sided games.		
2. Modifications to the full-game were performed.		
3. All the tasks have different solutions.		
4. The coach simply explains the task without providing solutions.		
5. The number of players per team is between 2 and 5.		
6. The pitch is reduced proportionally to the number of players.		
7. The defense always has an active role.		
8. The numbers of touches are not limited for any task.		
9. In Intervention 1 there is a numerical superiority in attack for all tasks.		
10. In Intervention 2 there is a numerical equality for all tasks.		

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190157.t003>

decision-making and execution in real game situations [50]. To assess the decision-making and execution of football players, the GPET observation instrument [51] was used. This instrument, that it had already been used for other studies in young football [4, 17–43], is an adaptation to football of the original “Game Performance Assessment Instrument (GPAI)” [52] which was created to assess performance in the game, from a sporting tactic viewpoint. This instrument permitted evaluating the player’s tactical problem-solving skills, by means of selecting and applying an appropriate technique, and evaluating both measurements (decision-making and execution) in real game situations, as recommended by [53].

All the pass actions of each one of the players on the team were recorded. To evaluate decision-making, the *decision-making* component of this instrument was used, assigning value 1 to appropriate decisions and with a 0 to inappropriate decisions. Likewise, to evaluate execution, the *execution* component of the same instrument was used, assigning value 1 to successful executions and unsuccessful executions with a 0 (see Table 3). With respect to the criteria proposed to assess the decision-making and the execution, it must be mentioned that, due to the actual characteristics of the instruments, all the criteria were equally important and therefore, there was no type of hierarchy. This percentage of successful decisions was calculated individually for each participant. To calculate the percentage of successful decisions and executions, the total number of these decisions and executions was divided by the sum of the number of the total of decisions and executions and multiplied by 100 [23]. The criteria that were considered to assess if the decision and execution taken were successful or unsuccessful are specified in Table 4.

A total of 4901 passes (pre 1, n = 772; int 1 = 1660; pre 2 = 775; int 2 = 1694) were observed (Average skill-level group, n = 2474, Low skill-level group, n = 2427), across the 20 matches of the Extremadura football league of the 2015/2016 season. All the matches were recorded using a Sony HDRXR155 camera, from a fixed position, using a Hama Gamma Series. The camera was always placed in the background of the playing field, at a height of 4 meters, guaranteeing an optimal view of all the game actions.

After that, decision-making and execution were analyzed for each action. The values were registered in an Excel worksheet and then, they were moved to the SPSS program to develop the statistical analysis.

With respect to the inter-observer reliability, two research observers were trained to analyze decision-making and the execution of pass action. These observers were trained by an expert in football (Level 1 by the Spanish Football Federation), who has 4 years of experience in observational methodology (researcher with experience in research projects).

As a preliminary step, the expert met with the observers to clarify possible doubts about the observation instrument and the coding criteria of each dependent variable (decision-making

Table 4. GPET coding procedures for decision-making and execution in the pass action (football) (García-López et al., 2013).

PASS ACTION	
Decision-making	1 - Passing to a teammate who is unmarked.
	0 - Passing to a player who is marked closely or there is a defensive player in a position to cut off the pass. - Passing to an area of the pitch where no team-mate is positioned.
Execution	1 - Successful pass to a teammate: to his body if he is stationary, lead pass if he is running. - Appropriate length and speed.
	0 - Interception. - Pass is too hard. Out of play. - Pass is too far behind or in front of a teammate.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190157.t004>

and execution) for the pass action. Subsequently, the observations were carried out, and 510 passages were analyzed, a sample of more than 10% of the total [47]. Inter-observer reliability was calculated using the following formula: $\text{agreements}/(\text{agreements} + \text{disagreements}) \times 100$ measure. Once this value was calculated, the Cohen kappa index was used. All training values were observed to be above .90, surpassing the value .81 from which an adequate agreement is considered [54], thus achieving the necessary reliability for the subsequent coding of the dependent variables.

To guarantee the time reliability of the measurement, the same sample of matches was analyzed with a time difference of ten days, obtaining intraobserver reliability results of .92. These results reflected very good concordance, thus obtaining the necessary reliability for the subsequent coding of the dependent variable.

Data analysis

The statistical program SPSS v21.0 (Chicago, IL) was used for the data analysis and processing. Data normality was examined through the Shapiro-Wilks test, indicated data normality, which led to the use of parametric statistics. To compare the mean scores of each group in the different dependent variables, a repeated measures analysis of variance, MANOVA 2x2 (Test-Time x Group) was carried out. The four phases of the study (pre 1, int 1, pre 2 and int 2) were considered in the repeated measures factor, whilst both groups (average skill-level and low skill-level) were included in the group factor. Analysis of differences was performed by means of multivariate contrasts, which are reported in this type of analysis. Effect sizes were calculated using the partial eta-squared statistic (η_p^2), as this allowed us to know the extent of the differences found, on minimizing the influence of the sample size. The level of statistical significance was established for $p \leq .05$, with a confidence interval for differences of 95%.

Results

In the intra-group analysis, the multivariate contrasts showed that there were significant differences in the Average skill-level group between the four measurements carried out in the research (Λ Wilks = .301; $F(6, 12) = 4.634$; $p = .012$; $\eta_p^2 = .699$; $SP = .890$). With respect to the Low skill-level group, the multivariate contrasts showed significant differences between the four measurements carried out in the research (Λ Wilks = .219; $F(6, 12) = 7.134$; $p = .002$; $\eta_p^2 = .781$; $SP = .982$). The comparisons in pairs between the different phases of the study are then presented for each of the groups.

For the Average skill-level group (Table 5), both decision-making and execution were found to have significant differences between the Pre-intervention 1 and Intervention 1 phases, and between the Pre-intervention 1 and Pre-intervention 2 phases. No others differences were found.

For the Low skill-level group (Table 6), the only significant difference observed was for the execution variable between the Pre-intervention 1 and Intervention 2 phases.

Discussion

The objective of this study was to analyze the effect of two teaching programs, each utilizing modified games with different levels of opposition, on decision-making and execution in young players with different levels of sports expertise. In the following section the results will be discussed according to the independent variable "level of opposition".

Table 5. Descriptive statistics and pairwise comparison of the decision-making and the execution of the pass between the different measures.
Average skill-level group.

Mea-sure	Time (I)			Time (J)			Mean difference (I-J)	Typical error	P	IC 95% diferencias	
	T'	M	SD	T'	M	SD				L.L	UL
DM	Pre1	.706	.054	Int1	.843	.039	-.138	.039	.015	-.253	-.022
	Pre1	.706	.054	Pre2	.886	.062	-.180	.039	.002	-.297	-.063
	Pre1	.706	.054	Int2	.838	.054	-.132	.074	.074	-.274	.009
	Int1	.843	.039	Pre2	.886	.062	-.043	.033	1.000	-.141	.056
	Int1	.843	.039	Int2	.838	.054	.005	.028	1.000	-.078	.088
	Pre2	.886	.062	Int2	.838	.054	.048	.035	1.000	-.056	.152
EX	Pre1	.593	.064	Int1	.714	.052	-.121	.038	.031	-.234	-.008
	Pre1	.593	.064	Pre2	.743	.085	-.150	.044	.020	-.282	-.019
	Pre1	.593	.064	Int2	.697	.059	-.104	.045	.192	-.237	.029
	Int1	.714	.052	Pre2	.743	.085	-.029	.035	1.000	-.132	.074
	Int1	.714	.052	Int2	.697	.059	.017	.031	1.000	-.075	.109
	Pre2	.743	.085	Int2	.697	.059	0.46	.038	1.000	-.066	.159

Note. M = mean; SD = standard deviation; DM: Decision-making; EX: Execution; T': Time; Pre 1: 1st pre-intervention phase; Int 1: 1st intervention phase; Pre 2: 2nd pre-intervention phase; Int 2: 2nd intervention phase; I: first time; J: second time; CI: confidence interval; LL: lower limit; UL: upper limit.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190157.t005>

Intervention program based on modified games in numerical superiority in attack

Concerning the Average skill-level group, the results show significant differences in both decision-making and the execution of passes after an intervention program based on modified games with numerical superiority in attack. These findings indicate that this teaching program was effective for the pass action, allowing an improvement of decision-making and execution in the players of the Average skill-level group. Therefore, the results obtained for this group indicate that in the design of training tasks, manipulating the level of opposition by reducing

Table 6. Descriptive statistics and pairwise comparison of the decision-making and the execution of the pass between the different measures.
Low skill-level group.

Mea-sure	Time (I)			Time (J)			Mean difference (I-J)	Typical error	P	Diferences 95% CI	
	T'	M	SD	T'	M	SD				LL	UL
DM	Pre1	.586	.225	Int1	.655	.124	-.069	.041	.645	-.191	.052
	Pre1	.586	.225	Pre2	.645	.174	-.059	.041	1.000	-.182	.064
	Pre1	.586	.225	Int2	.650	.082	-.064	.050	1.000	-.213	.084
	Int1	.655	.124	Pre2	.645	.174	.010	.035	1.000	-.094	.115
	Int1	.655	.124	Int2	.650	.082	.005	.029	1.000	-.083	.093
	Pre2	.645	.174	Int2	.650	.082	-.005	.037	1.000	-.115	.104
EX	Pre1	.483	.201	Int1	.560	.138	-.077	.040	.412	-.196	0.41
	Pre1	.483	.201	Pre2	.555	.154	-.072	.047	.834	-.211	.067
	Pre1	.483	.201	Int2	.650	.082	-.168	.047	.014	-.308	-.027
	Int1	.560	.138	Pre2	.555	.154	.005	.036	1.000	-.103	.114
	Int1	.560	.138	Int2	.650	.082	-.090	.032	.078	-.187	.007
	Pre2	.555	.154	Int2	.650	.082	-.095	.040	.172	-.214	.024

Note. M = mean; SD = standard deviation; DM: Decision-making; EX: Execution; T': Time; Pre 1: 1st pre-intervention phase; Int 1: 1st intervention phase; Pre 2: 2nd pre-intervention phase; Int 2: 2nd intervention phase; I: first time; J: second time; CI: confidence interval; LL: lower limit; UL: upper limit.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190157.t006>

the number of opponents is an effective strategy for amplifying the sources of information that regulate decision-making [9, 29] and therefore, to favor the development of both cognitive and performance variables. In this sense, the representativeness of the practice through SSCG allowed the students to train in a changing learning environment, with a constant uncertainty characteristic of the competition parties [19]. In addition, the great variety of training tasks gave players a great diversity of practice situations and perception-action patterns, which can be argued to have promoted a constant exploration and creativity on the part of the player [55].

In contrast, for the Low skill-level group the results do not indicate the same differences after the first phase of intervention for any of the variables studied. These results thus highlight the need to assess the level of expertise of players in order to ensure that constraint modifications made in modified games are done in the most appropriate direction.

The fact that this group did not obtain significant differences after the intervention program may be explained by the length of intervention programs (i.e. the 7 weeks with the 14 training sessions may be was not enough). Faubert [56] points out that more skilled athletes learn faster than those who are less skilled. It is important to note, however, that the weaker group had the same amount of training as the average skill group. For these players to improve, they may need more time training with numerical superiority in attack. In this regard, Verburgh, Scherder, Van Lange, and Oosterlaan [57] showed that in the learning process of a certain movement pattern, the learning phase is followed by consolidation, and it is possible that the players of the Low skill-level group did not reach this second phase.

Another possible explanation for the results from the Low skill-level group may be related to the complexity of the tasks, which may have been high for these players. Ayvazo and Ward [58] point out that coaches should consider that players need an affordable challenge for learning when designing training tasks. Perhaps this group would have made more improvement if they had been trained with tasks where there was more numerical superiority (e.g. 3 vs. 1 or 4 vs. 2). In addition, Tan and colleagues [20] pointed out that this type of practice could be complemented by the practice of modified games of exaggeration. These authors suggest that the design of this modified game typology promotes optimal learning environments. Because it has been shown that players with a higher level of skill present better perceptual abilities [36], for more inexperienced players the manipulation of constraints such as the rules of the game (e.g. objective: receive deep pass behind the defense; rule: place a dashed line and enforce the rule that in order to move to the next area, the player must be receiving a pass while running), can be an effective tool to facilitate learning [33].

Program of intervention based on games modified in numerical equality

Unlike the first intervention program, for the second intervention, which was based on numerical equality, identical results were found for both groups: No significant improvements were observed for decision-making or for the execution of passes.

Firstly, one might think that since there is normally a numerical equality in attack during competitions it would be better for training sessions to be the same in order for players to experience the same level of defensive pressure. However, our results are not consistent with this. One explanation could be that in the training sessions, and referring specifically to youth teams, one of the objectives is the assimilation and learning of new concepts [57]. Thus it may be essential to practice tasks with less tactical complexity than a real context. For the Average skill-level group, it may be that the lower level of opposition in the first intervention phase (numerical superiority in attack) has simplified perceptual and action skills, and thus facilitated the process of learning [13, 53] and enhanced implicit learning without the need for

explicit instructions [20]. Conversely, the numerical equality of the tasks in the second phase may have impeded this learning process, both for the Average and Low skill-level groups.

Recently, research has focused on assessing the effects of the level of opposition in modified games, frequently obtaining favorable results when there was numerical superiority in attack. Specifically, Sampaio and colleagues [31] and Travassos and colleagues [11] observed that when the number of attackers was higher than the number of defenders, the lowered defensive pressure facilitated the successful execution of skills. In the second intervention phase of this experiment, it is possible that the numerical equality prevented the learning of these skills. On the other hand, Castellano, Silva, Usabiaga, and Barreira [59] observed that the presence of wildcards in the attack resulted in a decrease of errors in the pass action, due to the numerical superiority that existed in the attack phase. Thus, the greater participation of the players, facilitated by a continuity in the game, allowed a greater learning of technical-tactical actions. According to the postulates of the theory of deliberate practice, this is because there is a significant and positive relationship between practice and performance [60].

Consequently, while for the Low skill-level group it is necessary to use modified games with greater numerical superiority in attack (e.g. 3 vs. 1 or 4 vs. 2), for the Average skill-level group to improve tactical concepts and technical skills, coaches must implement tasks with a lower level of complexity than experienced in competition, designing tasks where there is numerical superiority in attack. In this way, the players will have more time to make decisions and, consequently, to improvement in both cognitive and performance variables [43].

One of the limitations of the study was the number of participants, which limits the capacity to extrapolate the results. The research was conducted with all team's players, so an increase in sample would require a design with more participating teams and coaches, which may present issues of experimental control in the intervention phase. We must highlight that, in order to maintain the ecological validity, the study was developed in a natural context, in which comes about an unequal number of game actions per player.

Conclusions and practical applications

In the process of training footballers, when it comes to planning objectives and contents to teach, and then designing learning tasks, we have highlighted that it is important to consider the athletes' level of expertise. In this regard, the findings obtained in the present study indicate that using numerical equality during training is not effective for improving decision-making or skill execution. Further, for players with an average level of sporting skill, developing modified games in which there is numerical superiority in attack is considered essential. Finally, for players with a low level of sporting skill, our findings suggest that it is necessary to favor situations of less tactical complexity than those proposed in the study (e.g. 3 vs. 1 or 4 vs. 2), in order to favor adequate learning.

Supporting information

S1 File. Data analysis.

(SAV)

Acknowledgments

This study was carried out thanks to the contribution of the Ministry of Employment, Enterprise and Innovation of the Government of Extremadura through European Regional Development funds.

Author Contributions

Conceptualization: Fernando Del Villar.

Formal analysis: Alba Práxedes, Alexander Gil-Arias.

Investigation: Alba Práxedes, Alberto Moreno, Fernando Del Villar.

Methodology: Alba Práxedes, Alexander Gil-Arias, Fernando Claver, Fernando Del Villar.

Supervision: Alberto Moreno, Alexander Gil-Arias, Fernando Claver, Fernando Del Villar.

Writing – original draft: Alba Práxedes.

Writing – review & editing: Alba Práxedes, Alberto Moreno, Alexander Gil-Arias, Fernando Claver, Fernando Del Villar.

References

1. Davids K, Araújo D, Shuttleworth R. Applications of dynamical systems theory to football. In: Reilly T, Cabri J, Araújo D, editors. *Science and football V: The proceedings of the fifth world congress on science and football*; 2005; London. London, UK: Routledge. 2005. p. 556–569.
2. Passos P, Araújo D, Davids K, Shuttleworth R. Manipulating constraints to train decision-making in Rugby Union. *Int J Sport Sci Coach*. 2008; 3(1):125–140.
3. Folgado H, Lemmink KAPM, Frencken W, Sampaio J. Length, width and centroid distance as measures of teams tactical performance in youth football. *Eur J Sport Sci*. 2012; 14:1–6. <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.730060> PMID: 24444244
4. Gutiérrez D, Fisette J, García-López LM, Contreras O. Assessment of Secondary School Students' Game Performance Related to Tactical Contexts. *J Hum Kin*. 2014; 42:223–234.
5. Moran A. Thinking in action: Some insight from cognitive sport psychology. *Thinking Skills Creativity*. 2012; 7:85–92. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.03.005>
6. Davids K, Button C, Araujo D, Renshaw I, Hristovski R. Movement models from sports provide representative task constraints for studying adaptive behaviour in human movement systems. *Adapt Behav*. 2006; 14(1):73–95. <https://doi.org/10.1177/105971230601400103>
7. Araujo D, Davids K, Chow JY, Passos P. The development of decision-making skill in sport: an ecological dynamics perspective. In: Araujo D, Ripoll H, editors. *Perspectives on Cognition and Action in Sport*; 2009. United States of America: Nova Science Publishers; 2009. p. 157–169.
8. Araujo D, Davids K, Hristovski R. The ecological dynamics of decision-making in sport. *Psychol Sport Exerc*. 2006; 7:653–676.
9. Gonçalves BV, Figuera BE, Maças V, Sampaio J. Effect of player position on movement behaviour, physical and physiological performances during an 11-a-side football game. *J Sport Sci*. 2014; 32(2):191–199. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.816761> PMID: 24016056
10. Araújo D, Davids K. Ecological approaches to cognition and action in sport and exercise: Ask not only what you do, but where you do it. *Int J Sport Psychol*. 2009; 40(1):5–37.
11. Travassos B, Araújo D, Davids K, Vilar L, Esteves P, Vanda C. Informational constraints shape emergent functional behaviours during performance of interceptive actions in team sports. *Psychol Sport Exerc*. 2012; 13(2):216–223. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2011.11.009>
12. Pinder RA, Davids K, Renshaw I, Araújo D. Representative learning design and functionality of research and practice in sport. *J Sport Exerc Psychol*. 2011; 33(1):146–155. PMID: 21451175
13. Davids K, Araújo D, Correia V, Vilar L. How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exerc Sport Sci Rev*. 2013; 41(3):154–161. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e318292f3ec> PMID: 23558693
14. Renshaw IJ, Chow Y, Davids K, Hammond J. A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: A basis for integration of motor learning theory and physical education praxis? *Phys Educ Sport Pedagog*. 2010; 15:117–137.
15. Hill-Haas S, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Med*. 2011; 41(3): 199–220. <https://doi.org/10.2165/11539740-000000000-00000> PMID: 21395363
16. Sampaio J, Maças V. Measuring Tactical Behaviour in Football. *Int J Sports Med*. 2012; 33: 395–401. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1301320> PMID: 22377947

17. Serra-Olivares J, González-Víllora S, García-López LM, Araújo D. Game-based approaches' pedagogical principles: exploring task constraints in youth Soccer. *J Hum Kin.* 2015; 46: 251–261. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0053> PMID: 26240668
18. Chow JY, Davids K, Button C, Shuttleworth R, Renshaw I, Araújo D. Nonlinear pedagogy: A constraints-led framework for understanding emergence of game play and movement skills. *Nonlinear Dynam Psychol Life Sci.* 2006; 10(1): 71–103.
19. Davids K, Araújo D, Vilar L, Renshaw I, Pinder R. An Ecological Dynamics Approach to Skill Acquisition: Implications for Development of Talent in Sport. *Talent Development and Excellence.* 2013; 5(1): 21–34.
20. Tan C, Chow JY, Davids K. "How does TGfU work?": examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy. *Phys Educ Sport Pedagog.* 2012; 17(4): 331–348. <https://doi.org/10.1080/17408989.2011.582486>
21. Gray S, Sproule J. Developing pupils' performance in team invasion games. *Phys Educ Sport Pedagog.* 2011; 16(1): 15–32. <https://doi.org/10.1080/17408980903535792>
22. Light RL, Harvey S, Mouchet A. Improving "at-action" decision-making in team sports through a holistic coaching approach. *Sport Educ Soc.* 2014; 19(3): 258–275.
23. Mitchell S, Oslin J, Griffin L. Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach. 2a edition. Illinois, EEUU: Human Kinetics; 2006.
24. Chow J, Davids K, Button C, Shuttleworth R, Renshaw I, Araujo D. The role of nonlinear pedagogy in physical education. *Rev Educ Res.* 2007; 3(77):251–278.
25. Gabbett T, Jenkins D, Abernethy B. Game-based training for improving skill and physical fitness in team sport athletes. *Int J Sports Sci Coach.* 2009; 4(2):273–283.
26. Hill-Haas SV, Dowson BT, Coutts AJ, Rowsell GJ. Time-motion characteristics and physiological responses of small-sided games in elite youth players: the influence of player number and rule changes. *J Strength Cond Res.* 2010; 24(8):2149–2156. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181af5265> PMID: 19834345
27. Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, Abt G, Chamari K, Sassi A, Marcora SM. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *J Sports Sci.* 2007; 25(6):659–666. <https://doi.org/10.1080/02640410600811858> PMID: 17454533
28. Travassos B, Gonçalves B, Marcelino R, Monteiro R, Sampaio J. How perceiving additional targets modifies teams' tactical behaviour during football small-sided games. *Hum Mov Sci.* 2014; 38:241–250. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.10.005> PMID: 25457422
29. Travassos B, Vilar L, Araújo D, McGarry T. Tactical performance changes with equal vs unequal numbers of players in small-sided football games. *Int J Perform Analysis Sport.* 2014; 14:594–605.
30. Vilar L, Duarte R, Silva P, Chow JY, Davids K. The influence of pitch dimensions on performance during small-sided and conditioned soccer games. *J Sports Sci.* 2014. 32(19):1751–1759. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.918640> PMID: 24915106
31. Sampaio JE, Lago C, Gonçalves B, Maçãs VM, Leite N. Effects of pacing, status and unbalance in time motion variables, heart rate and tactical behaviour when playing 5-a-side football small-sided games. *J Sci Med Sport.* 2014; 17:229–233. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.04.005> PMID: 23683687
32. Thorpe RD, Bunker DJ, Almond L. A change in focus for the teaching of games. In: Pieron M, Graham G, editors. *In Sport pedagogy: Olympic Scientific Congress proceedings; 1984; Champaign.* Champaign, IL: Human Kinetics; 1984. p. 163–169.
33. Gonçalves B, Marcelino R, Torres-Ronda L, Torrents C, Sampaio J. Effects of emphasising opposition and cooperation on collective movement behaviour during football small-sided games. *J Sports Sci.* 2016; 34(14):1–9. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1143111> PMID: 26928336
34. Práxedes A, Moreno A, Sevil J, Pizarro D, Del Villar F. Efecto de la igualdad y desigualdad numérica en juegos modificados sobre el rendimiento táctico en jóvenes futbolistas. [Effect of equal and unequal numbers of players in small-sided football games on tactical performance in young players]. *J Sport Pedagog Res.* 2016; 2(1):22–29.
35. Causer J, Williams AM. Professional expertise. In: Lanzer P, editor. *Catheter-based cardiovascular interventions—knowledge-based approach.* New York: Springer; 2012
36. Tomeo E, Cesari P, Aglioti SM, Urgesi C. Fooling the kickers but not the goalkeepers: Behavioural and neurophysiological correlates of fake action detection in soccer. *Cerebral Cortex.* 2013; 23(11):2765–2778. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhs279> PMID: 22941722
37. Dellal A, Hill-Haas S, Lago-Penas C, Chamari K. Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *J Strength Cond Res.* 2011; 25(9):2371–2381. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181fb4296> PMID: 21869625

38. Baker J, Horton S, Robertson-Wilson J, Wall M. Nurturing sport expertise: factors influencing the development of elite athlete. *J Sports Sci Med*. 2003; 2:1–9. PMID: [24616603](#)
39. Koklu Y, Asci A, Kocak FU, Alemdaroglu U, Dundar U. Comparison of the physiological responses to different small-sided games in elite young soccer players. *J Strength Cond Res*. 2011; 25(6):1522–1528. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e06ee1> PMID: [21399538](#)
40. Martins DA, Gonçalves S, Varanda BS, Margarida A, da Eira AJ, Correia NM. Manipulating the number of players and targets in team sports. Small-sided games during Physical Education classes. *Revista de Psicologia Del Deporte*. 2016; 25(1):169–177.
41. Harvey S, Cushion CJ, Wegis HM, Massa-González AN. Teaching games for understanding in American high-school soccer: a quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. *Phy Educ Sport Pedagog*. 2010; 15(1):37–41. <https://doi.org/10.1080/17408980902729354>
42. Práxedes A, García-González L, Moreno A, Moreno MP, Moreno A. Aplicación de un programa de intervención para mejorar la comprensión táctica en fútbol sala. Un estudio en contexto educativo. [Application of an intervention program to improve tactical understanding in indoor football: a study conducted in an educational context]. *Movimiento*. 2016; 22(1):51–62.
43. Práxedes A, Moreno A, Sevil J, García-González L, Del Villar F. A preliminary study of the effects of a comprehensive teaching program, based on questioning, to improve tactical actions in young footballers. *Percept Motor Skills*. 2016; 122(3):742–756. <https://doi.org/10.1177/0031512516649716> PMID: [27207601](#)
44. Chow JY, Davids K, Button C, Renshaw I, Shuttleworth R, Uehara LA. Nonlinear pedagogy: implications for teaching games for understanding (TGfU). In *TGfU: simply good pedagogy: understanding a complex challenge*. University of British Columbia, Vancouver. 2009;14–17.
45. Gil A, Araújo D, García-González L, Moreno MP, Del Villar F. Implications of instructional strategies in sport teaching: a nonlinear pedagogy-based approach. *Eur J Hum Movement*. 2014; 32:104–124.
46. Hastie PA, Casey A. Fidelity in models-based practice research in sport pedagogy: A Guide for future investigations. *J Teach Phys Educ*. 2014; 33:422–431. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0141>
47. Tabachnick BG, Fidell LS. *Using multivariate statistics*. Boston, MA: Allyn and Bacon; 2007.
48. González-Víllora S, Pastor-Vicedo JC, Cordente D. Relative Age Effect in UEFA Championship Soccer Players. *J Hum Kin*. 2015; 47:237–248. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0079> PMID: [26557207](#)
49. Bar-Eli M, Plessner H, Raab M. *Judgement, decision-making and success in sport*. West Sussex: Wiley-Blackwell; 2011.
50. Nielsen TM, McPherson SL. Response selection and execution skills of professionals and novices during singles tennis competition. *Percept Motor Skills*. 2001; 93:541–555. <https://doi.org/10.2466/pms.2001.93.2.541> PMID: [11769911](#)
51. García-López LM, González-Víllora S, Gutiérrez D, Serra J. Development and validation of the Game Performance Evaluation Tool (GPET) in soccer. *Revista Euroamericana de Ciencias Del Deporte*. 2013; 2(1):89–99.
52. Oslin JL, Mitchell SA, Griffin L. The game performance assessment instrument (GPAI): Development and preliminary validation. *J Teach Phys Educ*. 1998; 17:231–243.
53. Travassos B, Araújo D, Davids K, O'Hara K, Leitão J, Cortinhas A. Expertise effects on decision-making in sport are constrained by requisite response behaviours—A meta-analysis. *Psychol Sport Exerc*. 2013; 14:211–219. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2012.11.002>
54. Fleiss JL, Levi B, Cho Paik M. *Statistical methods for rates and proportions*. 3th edition. New York, EEUU: Wiley; 2003.
55. Ric A, Hristovski R, Torrents C. Can joker players favor the exploratory behaviour in football small-sided games? *Res Phys Educ Sport Health*. 2015; 4(2):35–39.
56. Faubert J. Professional athletes have extraordinary skills for rapidly learning complex and neutral dynamic visual scenes. *Sci Reports*. 2013; 3. <https://doi.org/10.1038/srep01154> PMID: [23378899](#)
57. Verburgh L, Scherder EJA, Van Lange PAM, Oosterlaan J. The key to success in elite athletes? Explicit and implicit motor learning in youth elite and non-elite soccer players. *J Sports Sci*. 2016; 34(18):1782–90. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1137344> PMID: [26788666](#)
58. Ayvazo S, Ward P. Pedagogical content knowledge of experienced teachers in physical education: functional analysis of adaptations. *Quart Exerc Sport*. 2011; 82(4):675–684.
59. Castellano J, Silva P, Usabiaga O, Barreira D. The influence of scoring targets and outer-floaters on attacking and defending team dispersion, shape and creation of space during small-sided soccer games. *J Hum Kin*. 2016; 51:153–163. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0178> PMID: [28149378](#)
60. Ericsson KA, Charness N, Feltovich P, Hoffman RR. *Cambridge handbook of expertise and expert performance*. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 2006.

9.2. Instrumento de medida

Criterios de codificación del instrumento de observación GPET para las variables de toma de decisiones y ejecución de las habilidades técnico-tácticas del pase y la conducción en fútbol (García-López et al., 2013).

TOMA DE DECISIONES	
Pase	1 - Pasar a un compañero que está libre de marcaje.
	0 - Pasar a un compañero cubierto o con un defensa colocado en línea de pase. - Pasar a un lugar de la cancha donde no se encuentra ningún compañero.
Conducción	1 - Subir el balón al campo de ataque sin un oponente férreo y hacia zona libre. - Realizar un cambio de dirección apropiado, (es decir, fuera del alcance de un defensa) hacia una zona libre o romper la defensa. - El jugador avanza protegiendo el balón, (es decir, situando su cuerpo entre el oponente y el balón). - El jugador no se mueve protegiendo el balón con su cuerpo cuando el defensor le presiona y él no tiene opción de atacar.
	0 - Cargar a un oponente. - Regatear cuando hay un compañero libre en mejor posición. - Conducir con el balón cuando un oponente está cerca y tiene oportunidades de ganar el balón. - Conducir con el balón en sus pies cuando un oponente está cerca y sin proteger el balón con el cuerpo. - Conducir hacia una zona alejada de la portería, sin el objetivo de progresar hacia adelante o atacar la defensa. - El jugador no se mueve y no protege el balón con su cuerpo cuando el defensor le presiona y él no tiene opción de atacar.
EJECUCIÓN	
Pase	1 - Pase con éxito a un compañero: al cuerpo si está parado, adelantado si está en carrera. - El balón llega con una adecuada velocidad y trayectoria.
	0 - El pase es interceptado. - Pase muy fuerte. - Fuera de juego. - Pase desde una distancia demasiado lejos o cerca del compañero.
Conducción	1 - Atacar con el balón a la defensa de forma exitosa.
	0 - Pierde el control. - Pierde el balón por acción legal de un oponente. - Comete infracción.

9.3. Secuenciación de objetivos (Perspectiva Cognitiva)

Secuenciación de objetivos del programa de enseñanza desarrollado siguiendo el modelo TGfU (Estudios II y III).

Sesión	Objetivos	
	Ataque	Defensa
1	Movilidad para crear líneas de pases	Identificación de líneas de pases and anticipación
2	Ataque con cruces	Ocupación de espacios
3	Penetración (atacar la portería contraria)	Cobertura
4	Espacio (amplitud y profundidad en ataque)	Reducir espacios atacante-defensor
5	Movilidad para mantener la posesión del balón	Ocupación de espacios
6	Protección del balón	
7	Penetración (creación de situaciones con superioridad numérica)	Balance (cortar líneas de pases)
8	Espacio (amplitud y profundidad en ataque)	Presión
9	Movilidad para intercambiar posiciones	Marcaje
10	Creación y ocupación de espacio libres	Cobertura
11	Movilidad para crear líneas de pases	Identificación de líneas de pases and anticipación
12	Penetración (atacar la portería contraria)	Balance (cortar líneas de pases)
13	Creación y ocupación de espacio libres	Cobertura
14	Movilidad para mantener la posesión del balón	Ocupación de espacio
15	Protección del balón	
16	Ataque con cruces	Ocupación de espacios
17	Penetración (creación de situaciones con superioridad numérica)	Balance (cortar líneas de pases)
18	Movilidad para intercambiar posiciones	Marcaje
19	Creación y ocupación de espacio libres	Cobertura
20	Espacio (amplitud y profundidad en ataque)	Presión
21	Movilidad para crear líneas de pases	Identificación de líneas de pases and anticipación
22	Protección del balón	

9.4. Secuenciación de objetivos (Perspectiva Ecológica)

Secuenciación de objetivos de ambos programas de enseñanza (superioridad numérica e igualdad numérica) desarrollados bajo el enfoque de la PNL (Estudios IV y V).

Sesión	Objetivos	
	Ataque	Defensa
1	Espacio (amplitud y profundidad en ataque)	Identificación de líneas de pases and anticipación
2	Penetración (atacar la portería contraria)	Cobertura
3	Movilidad para intercambiar posiciones	Presión
4	Ataque con cruces	Reducir espacios atacante-defensor
5	Movilidad para crear líneas de pases	Balance (cortar líneas de pases)
6	Creación y ocupación de espacio libres	Marcaje
7	Penetración (creación de situaciones con superioridad numérica)	Ocupación de espacios
8	Espacio (amplitud y profundidad en ataque) II	Identificación de líneas de pases and anticipación II
9	Penetración (atacar la portería contraria) II	Cobertura II
10	Movilidad para intercambiar posiciones II	Presión II
11	Ataque con cruces	Reducir espacios atacante-defensor
12	Movilidad para crear líneas de pases II	Balance (cortar líneas de pases) II
13	Creación y ocupación de espacio libres II	Marcaje II
14	Penetración (creación de situaciones con superioridad numérica) II	Ocupación de espacios II

9.5. Lista de control

Lista de control del programa de enseñanza desarrollado bajo el enfoque de la PNL.

Fecha:	Sí	No
1. Todas las tareas están relacionadas con juegos modificados.		
2. En todas ellas, se llevan a cabo modificaciones del juego real.		
3. Todas las tareas tienen diferentes soluciones.		
4. El entrenador se limita a explicar la tarea sin dar soluciones.		
5. En todas las tareas, el número de jugadores por equipo está entre 2 y 5.		
6. El tamaño del campo es reducido proporcionalmente al número de jugadores.		
7. El rol de la defensa siempre es activo.		
8. No se limita el número de toques en ninguna de las tareas.		
9. En la intervención 1, existe siempre superioridad numérica en ataque en todas las tareas.		
10. En la intervención 2, existe siempre igualdad numérica entre ambos equipos en todas las tareas.		
