



Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Educação Física

JOÃO CLÁUDIO BRAGA PEREIRA MACHADO

**PEDAGOGIA NÃO-LINEAR NO FUTEBOL: ANÁLISE DO PROCESSO DE
CRIAÇÃO DE TAREFAS REPRESENTATIVAS**

CAMPINAS
2018

JOÃO CLÁUDIO BRAGA PEREIRA MACHADO

**PEDAGOGIA NÃO-LINEAR NO FUTEBOL: ANÁLISE DO PROCESSO DE
CRIAÇÃO DE TAREFAS REPRESENTATIVAS**

Tese apresentada à Faculdade de Educação Física da
Universidade Estadual de Campinas como parte dos
requisitos exigidos para a obtenção do título de
Doutor em Educação Física, na Área de Educação
Física e Sociedade.

Orientador: Professor Doutor Alcides José Scaglia

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA
PELO ALUNO JOÃO CLÁUDIO
MACHADO, ORIENTADA PELO PROF.
DR. ALCIDES JOSÉ SCAGLIA

**CAMPINAS
2018**

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação Física
Dulce Inês Leocádio dos Santos Augusto - CRB 8/4991

M18p	Machado, João Cláudio Braga Pereira, 1987- Pedagogia não-linear no futebol : análise do processo de criação de tarefas representativas / João Cláudio Braga Pereira Machado. – Campinas, SP : [s.n.], 2018. Orientador: Alcides José Scaglia. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. 1. Futebol. 2. Esportes - Pedagogia. 3. Ensino - Métodos. 4. Desempenho. I. Scaglia, Alcides José. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. III. Título.
------	---

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Nonlinear pedagogy in football : analysis of the designing process of representative tasks

Palavras-chave em inglês:

Football
Sports - Pedagogy
Teaching - Methods
Performance

Área de concentração: Educação Física e Sociedade

Titulação: Doutor em Educação Física

Banca examinadora:

Larissa Rafaela Galatti
Renato Francisco Rodrigues Marques
Daniel Bruno Vieira de Andrade Barreira
Riller Silva Reverdito

Data de defesa: 10-10-2018

Programa de Pós-Graduação: Educação Física

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Alcides José Scaglia

Orientador

Profa. Dra. Larissa Rafaela Galatti

FCA – UNICAMP

Prof. Dr. Renato Francisco Rodrigues Marques

EEFERP – USP

Prof. Dr. Daniel Bruno Vieira de Andrade Barreira

FADEUP

Prof. Dr. Riller Silva Reverdito

FACIS - UNEMAT

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros da banca encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

DEDICATÓRIA

À minha esposa, Flávia, por toda ajuda e compreensão.

À minha Filha, Fernanda, por me fazer um pai e uma pessoa melhor.

Aos meus pais, por sempre contribuírem com a minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Alcides José Scaglia, uma das pessoas mais incríveis que tive o prazer e a honra de conhecer nesse meu percurso acadêmico. Um exemplo de professor, orientador e, acima de tudo, de ser humano. Durante esse período, foi um grande orientador e me direcionou por caminhos que nunca imaginei passar, conhecendo e compreendendo o papel da Pedagogia do Esporte no desenvolvimento e na formação de crianças e jovens.

Agradeço ao professor e amigo Daniel Barreira, que me acolheu em Portugal e quem sempre me ajudou durante esse meu percurso acadêmico. Foi um dos grandes amigos que tive a felicidade de conhecer em Portugal e que tanto me ajudou no processo de amadurecimento profissional.

À professora Larissa Galatti, que tive a honra de conhecer e de trabalhar. Suas dicas e conselhos foram fundamentais para que pudesse evoluir. Nunca me esqueci dos primeiros comentários que fizeste no primeiro artigo que trabalhamos juntos! Foi fundamental para que pudesse melhorar nos demais trabalhos dessa tese. Além disso, a empolgação e a paixão pelo que faz, fez com que a admirasse ainda mais!

Aos demais professores do LEPE, que sempre contribuíram com a minha formação, a partir dos encontros e discussões que tivemos.

Aos colegas do LEPE, por sempre me ajudarem a pensar e refletir melhor sobre o meu trabalho. Otávio, Cristian, Beto, Lucas, Thiengo, César, Yura, Lucas, Hudson, Luís, Débora e demais amigos, muito obrigado!

Aos professores da UNICAMP, com quem tanto aprendi durante as discussões em sala de aula. O meu agradimento especial ao Prof. Paulo Cesar Montagner, que sempre me acolheu muito bem em Campinas.

Aos amigos e companheiros de trabalho Ewertton Bezerra, Mateus Rossato e João Libardoni, por sempre me auxiliarem durante o período do doutorado e me darem o apoio necessário para que conseguisse chegar até aqui.

Aos meus alunos do LEDEHU, uma vez que sem eles não seria possível coletar os dados desses trabalhos. Durante esse período conturbado do doutorado, sempre

me aguentarem e estiveram totalmente comprometidos em desenvolver seus projetos de pesquisas sob minha orientação.

Aos demais colegas de trabalho da UFAM e, principalmente, a direção da faculdade, por sempre entenderem o processo árduo de conciliar o doutorado com as demais atividades acadêmicas.

Aos meus pais e demais familiares, por sempre me incentivarem a correr atrás dos meus sonhos e por sempre me darem condições de me dedicar aos estudos.

Gostaria de agradecer a minha esposa, Flávia Schimpl, por sempre me incentivar e dar forças para que eu chegasse até aqui! Se teve alguém que sofreu mais durante esse processo, com certeza foi ela! Sempre abriu mão das coisas para que eu pudesse me dedicar aos estudos! Além disso, no último ano de doutorado, sempre sofreu com a minha ausência, ficando sempre sobrecarregada com a nossa filha. Amor, te amo muito! Obrigado!

Por fim, à minha filha Fernanda! Apesar de pouco tempo em nossas vidas, nos ensinou o que é um amor verdadeiro!

RESUMO

Nos últimos anos, diversos modelos de ensino centrados no aluno começam a surgir na tentativa de potencializar a aprendizagem de jovens jogadores em modalidades esportivas, como futebol. No entanto, as informações ainda são escassas sobre as estratégias pedagógicas que poderão ser utilizadas pelos treinadores em busca da adaptação de tarefas de treino aos níveis de desempenho dos alunos, de modo a potencializar a interação dos ambientes de jogo e de aprendizagem. Assim, mesmo em esportes coletivos, é necessário considerar as dinâmicas intrínsecas dos jogadores (pré-disposições atuais do indivíduo para realizar uma determinada tarefa) ao propor a criação de tarefas representativas (pautadas no jogo). Logo, a presente tese teve como objetivo investigar o processo de criação de tarefas representativas de treino no futebol, de modo a fornecer estratégias pedagógicas que permitam adequar a tarefa ao jogador, possibilitando a aplicação de uma proposta de ensino e treino centrada no indivíduo e pautada no jogo. Para alcançar esse objetivo, a tese foi organizada em sete capítulos. Nos Capítulos I, II e III contextualizamos o problema a partir de estudos reflexivos e propositivos, destacando a Pedagogia Não-linear como uma importante abordagem pedagógica que nortearia a realização dos estudos subsequentes da tese. No Capítulo IV, identificamos quais foram os contrangimentos chave da tarefa que, ao serem manipulados, possibilitaram a emergência de diferentes problemas táticos (manter a posse da bola e progredir com a bola). No Capítulo V, identificamos que ao manipular esses mesmos contrangimentos em jogos realizados em diferentes configurações (Gr+3vs3+Gr e Gr+4vs4+Gr), a performance e o comportamento exploratório de equipes Sub-15 e Sub-17 são diferentemente afetados. Assim, identificamos qual seria a configuração de jogo ideal para enfatizarmos problemas táticos específicos nos estudos posteriores. No Capítulo VI, investigamos uma possível estratégia pedagógica a ser utilizada pelos treinadores para adequar a tarefa ao nível de desempenho dos jogadores. Neste estudo, identificamos que a performance e o comportamento exploratório de equipes compostas por jogadores com diferentes níveis de eficiência tática são diferentemente afetados por tarefas com diferentes níveis de dificuldade. No Capítulo VII, investigamos diferentes estratégias de manipulações de contrangimentos em tarefas representativas baseados nos princípios pedagógicos da *representação* e do *exagero*. Assim, identificamos que essas diferentes estratégias podem ser utilizadas pelos treinadores em função do nível de desempenho dos seus jogadores. Portanto, com base nos resultados dos estudos, propusemos e redefinimos algumas estratégias pedagógicas para adaptar a tarefa ao aluno, gerindo os diferentes níveis de dificuldade e complexidade dos jogos em função do nível do jogador. Dessa forma, o treinador conseguirá propor a criação de tarefas representativas que respeitem a dinâmica intrínseca dos seus jogadores, ou seja, aplicando uma proposta de ensino centrada no aluno e pautada no jogo, proporcionando, assim, ambientes de aprendizagem significativos.

Palavras-chave: Futebol, Pedagogia do Esporte, Metodologias de Ensino, Desempenho Tático.

ABSTRACT

Over the past years, several student-centred teaching models have begun to emerge in an attempt to enhance the learning of young players in sports setting, such as football. However, the information is still scarce on the pedagogical strategies that can be applied by practitioners in order to adapt training tasks to learners' skills level to enhance the interaction between game and learning environments. Thus, even in team sports, it is necessary to consider the players' intrinsic dynamics (learners current dispositions to perform a task) when propose the designing of representative tasks (game-based). Therefore, this thesis aimed to investigate the designing process of representative training tasks in football, in order to provide pedagogical strategies that allow practitioners to adapt training task to players' skills level, supporting a learner centred and game-based approach. To achieve this goal, the thesis was organized into seven Chapters. In Chapters I, II and III we contextualize the problem based on reflective and propositional studies, highlighting Nonlinear Pedagogy as an important pedagogical approach that would guide the subsequent studies. In Chapter IV, we identified which were the key tasks constraints that, when manipulated, allowed the emergence of different tactical problems (keeping ball possession and progression to the target). In Chapter V, we highlighted that by manipulating these key tasks constraints in Small-Sided and Conditioned Games (SSCG) performed in different configurations (Gk+3vs3+Gk and Gk+4vs4+Gk), the performance and exploratory behavior of U15 and U17 teams were differently affected. Thus, we highlighted the appropriate game configuration to emphasize specific tactical problems in other studies. In Chapter VI, we investigated a possible pedagogical strategy to be used by practitioners to adapt training tasks to players' skills level. In this study, we identified that the performance and exploratory behavior of teams composed by players with different tactical efficiency levels were differently affected by tasks with different difficulty levels. In Chapter VII, we investigate different SSCG's modification strategies based on *representation* and *exaggeration* pedagogical principles. Thus, we observed that these different strategies could be used by practitioners according to players' skills level. Therefore, based on the results of these studies, we proposed and redefined some pedagogical strategies to adapt training task to players' skills level, managing the different tasks difficulty and complexity levels. Therefore, practitioners will be able to design representative training tasks that respect players' intrinsic dynamics, providing significant learning environment through a player-centred and game-based approach.

Keywords: Football, Sports Pedagogy, Teaching Methods, Tactical Performance

LISTA DE FIGURAS

APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA GERAL DA TESE

Figura 1. Organização geral da Tese.	19
---	----

CAPÍTULO II

Figura 1. Scheme of the proposed learning process in football underpinned by an emotional learning context.	55
Figura 2. Scheme that represents the theoretical model of Nonlinear Pedagogy (adapt. Chow, 2013).	60

CAPÍTULO III

Figura 1. Fórmulas para calcular o Índice de Intensidade do Jogo (IIJ), o nível de dificuldade e de complexidade da tarefa (adpt. de CHOW et al., 2015 e de TRAVASSOS, 2014).	80
--	----

CAPÍTULO IV

Figura 1. Field dimensions used at the different SSCG.	96
Figura 2. SoccerEye recording instrument (adapt. Barreira et al., 2013).	100
Figura 3. Illustration of the offensive patterns that resulted in a wide shot (A) and in goals scored (B) in the Maintenance of Ball Possession Game.	103
Figura 4. Illustration of offensive patterns that resulted in wide shot (A), in shot on target (B) and in goal scored (C) in Progression to the Target Game.	104

CAPÍTULO VI

Figura 1. Offensive patterns of play observed in Representative SSCG at 3vs3+Gk and 4vs4+Gk configurations by U15 and U17 categories.	124
Figura 2. Offensive patterns of play observed in Maintaining Ball Possession SSCG at 3vs3+Gk and 4vs4+Gk configurations by U15 and U17 categories.	125
Figura 3. Offensive patterns of play observed in Progression to Target SSCG at 3vs3+Gk and 4vs4+Gk configurations by U15 and U17 categories.	126

CAPÍTULO VI

Figura 1. Representation of the Small-Sided Game used in the test: Gk+3vs3+Gk.	141
Figura 2. Mathematical model proposed by Travassos (31) to calculate task difficulty level.	143
Figura 3. Research experimental design.....	144

CAPÍTULO VII

Figura 1. Experimental design used in the present research.....	172
Figura 2. Offensive patterns of play observed by U15's Skilled and Less Skilled Players at SSCG-SC and SSCG-RM.....	182
Figura 3. Offensive patterns of play observed by U17's Skilled and Less Skilled Players at SSCG-SC and SSCG-RM.....	183

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO II

Tabela 1. Key features of Street football as a representative learning environment (adapt from Araujo et al. 2010; Côté, Baker, and Abernethy 2007; Fonseca and Garganta 2006; Garganta 2006; Scaglia 2011, 2014).	50
--	----

CAPÍTULO III

Tabela 1. Níveis de desempenho dos jogadores de futebol (adapt. Garganta et al., 2013).	82
Tabela 2. Dinâmicas intrínsecas da tarefa a utilizar em função do nível de desempenho e dos estágios de desenvolvimento da ação tática e tomada de decisão.	84

CAPÍTULO IV

Tabela 1. Rules included in the different SSCGs used in this study.	96
Tabela 2. SoccerEye Observation Instrument (Barreira et al., 2012).	98
Tabela 3. Indicators of performance that characterize the offensive sequences in different Small-Sided and Conditioned Games.	102

CAPÍTULO V

Tabela 1. Small-Sided and Conditioned Games' configurations applied in this study.	116
Tabela 2. Teams' performance between categories, SSCG's configurations and conditions.	122

CAPÍTULO VI

Tabela 1. Differences (p-value) between groups within U15 and U17 categories.	142
Tabela 2. SoccerEye observational instrument (36).	146
Tabela 3. Teams' performance in High Difficulty Small-Sided and Conditioned Games (HD-SSCG) and Low Difficulty Small-Sided and Conditioned Games (LD-SSCG).	150
Tabela 4. Teams' passing offensive patterns performed by U15 and U17 categories at both groups and games.	153

CAPÍTULO VII

Tabela 1. SoccerEye observational instrument (Barreira et al., 2012).	174
Tabela 2. Effects of all independent variables (p) and their magnitude (η^2) for simple and performance indicators.	176

Tabela 3. Teams' performance in different Small-Sided and Conditioned Games.....	177
Tabela 4. Significant values (<i>p</i>) of performance indicators comparisons between Small-Sided and Conditioned Games.....	178
Tabela 5. Significant values (<i>p</i>) of performance indicators comparisons between groups of players with different skills level.....	179
Tabela 6. Significant values (<i>p</i>) of performance indicators comparisons between age categories.....	180

CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

Tabela 1. Implicações práticas dos princípios chave da Pedagogia Não-linear para a criação de ambientes de aprendizagem eficazes (adapt. CHOW, 2013).	195
Tabela 2. Etapas do processo de criação de tarefas representativas (adapt. de SERRA-OLIVARES & GARCIA-RUBIO, 2017; TRAVASSOS, 2014).	197

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	5
AGRADECIMENTOS	6
RESUMO.....	8
ABSTRACT	9
LISTA DE FIGURAS.....	10
LISTA DE TABELAS.....	12
APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA GERAL DA TESE	18
INTRODUÇÃO GERAL	20
CAPÍTULO I - A formação do treinador de iniciação esportiva: O que é preciso aprender para ensinar Futebol.....	24
1. Introdução	25
2. A pedagogia do esporte como conhecimento fundamental para a intervenção profissional na iniciação esportiva.....	26
3. Particularidades históricas e culturais da iniciação esportiva no Futebol no Brasil.....	28
4. Da pedagogia da rua à pedagogia do jogo	33
5. Considerações finais	39
6. Referências.....	39
CAPÍTULO II - Enhancing learning in the context of Street Football: A case for Nonlinear Pedagogy.....	44
Abstract.....	45
1. Introduction.....	46
2. The role of Street football in the development of elite football players	48
3. From deliberate play to effective game-based practice: the need to adapt key elements of Street football into a ‘structured practice’	52
4. Nonlinear Pedagogy as a theoretical model to design a learning process in football.....	56
5. Applying Pedagogical Principles of Nonlinear Pedagogy to design a player-centred and game-based approach	57

6. Final remarks	60
7. References.....	61
CAPÍTULO III – Aplicação da pedagogia não-linear no futebol: Uma busca por estratégias pedagógicas que possam nortear o processo de criação de tarefas representativas	67
Resumo	68
1. Introdução	69
2. A Pedagogia Não-Linear enquanto abordagem pedagógica que norteará o processo de ensino e treino no futebol.....	71
3. Tarefas representativas no futebol	74
4. O processo de criação da tarefa em função do nível de desempenho dos jogadores.....	78
5. Considerações finais	85
6. Referências.....	86
CAPÍTULO IV – The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football	91
Abstract.....	92
1. Introduction.....	93
2. Methods.....	95
3. Results.....	101
4. Discussion.....	104
5. Conclusion	107
6. References.....	108
CAPÍTULO V – Changing rules and configurations on Football Small-Sided and Conditioned Games. How does it affect teams’ tactical behaviour?.....	112
Abstract.....	113
1. Introduction.....	114
2. Methodology	115
3. Results.....	119

4. Discussion	127
5. Conclusion	132
6. References.....	133
CAPÍTULO VI – How does the adjustment of training tasks difficulty level influence Football players’ exploratory behaviour and teams’ performance?	137
Abstract.....	138
1. Introduction.....	139
2. Methods.....	140
3. Results.....	148
4. Discussion	154
5. Conclusion	159
6. References.....	160
CAPÍTULO VII – Youth football player’s tactical behaviour: Differences depending on task constraints modification, age and skill level.....	165
Abstract.....	166
1. Introduction.....	167
2. Methods.....	169
3. Results.....	175
4. Discussion	183
5. Conclusion	187
6. References.....	187
CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES PRÁTICAS	192
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	199
ANEXOS.....	213
Anexo I: Declaração.	213
Anexo II: Tabela suplementar com a descrição dos critérios e categorias do instrumento de observação SoccerEye (BARREIRA et al., 2012).....	214
Anexo III: Comprovante de aprovação do Projeto no Comitê de Ética.	215

Anexo IV: Comprovante de publicação do Artigo “The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football” na Motriz.	217
Anexo V: Comprovante de submissão do Artigo “Enhance learning in the context of Street Football: A case for Nonlinear Pedagogy” no periódico Physical Education and Sport Padagogy.	218
Anexo VI: Comprovante de submissão do Artigo “Changing rules and configurations on Football Small-Sided and Conditioned Games. How does it affect teams’ tactical behaviour?” no periódico Journal of Teaching in Physical Education.	219
Anexo VII: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado.	220
Anexo VIII: Termo de Assentimento aprovado.	222
Anexo IX: Versão traduzida do artigo “Enhancing learning in the context of Street Football: A case for Nonlinear Pedagogy” submetido ao periódico Physical Education and Sport Pedagogy.....	224

APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA GERAL DA TESE

A presente tese foi escrita no modelo escandinavo e é composta por um conjunto de estudos que procuram investigar o processo de criação de tarefas representativas no Futebol, a partir de uma abordagem pedagógica não-linear. Apesar da grande quantidade de artigos científicos produzidos nos últimos anos com Jogos Reduzidos e Condicionados (JRC), poucos são aqueles que têm procurado se debruçar sobre a temática da aprendizagem tática. No entanto, acreditamos que para avançarmos na perspectiva da aprendizagem tática, ainda é necessário investigar o processo de criação de tarefas representativas, de modo a propor diferentes estratégias pedagógicas que possibilitem uma melhor e mais apropriada adequação da mesma ao nível de desempenho do jogador e ao problema tático a ser enfatizado, ou seja, ao conteúdo a ser desenvolvido na(s) sessão(ões) de treino.

Para alcançar esses objetivos, organizamos a tese em sete capítulos. Os três primeiros capítulos são estudos teóricos que procuram discutir a temática do processo de ensino e treino do futebol. No **Capítulo I**, procuramos discutir os conhecimentos fundamentais para a intervenção do profissional nas escolas e clubes de futebol, tendo como destaque as novas tendências da pedagogia do esporte como eixo norteador fundamental para o ensino do futebol. No **Capítulo II**, procuramos destacar a importância do futebol de rua como ambiente de aprendizagem no futebol e a Pedagogia Não-linear como uma abordagem pedagógica que possibilitará a implementação de um processo de ensino e treino centrado no jogador e pautado no jogo, que procure resgatar características essenciais do futebol de rua. Já no **Capítulo III**, destacamos o processo de criação de tarefas representativas, discutindo diferentes estratégias pedagógicas que possibilitem o treinador compreender como avaliar o nível de desempenho dos seus jogadores e como gerir os diferentes níveis de dificuldade, complexidade e intensidade da tarefa, possibilitando ao mesmo propor tarefas apropriadas aos seus jogadores.

Os dois próximos capítulos procuram destar a tarefa, onde buscamos investigar quais constrangimentos chave podem ser manipulados para enfatizar diferentes problemas táticos. No **Capítulo IV**, utilizamos duas tarefas de treino distintas, onde procuramos manipular as regras do jogo para enfatizar diferentes problemas táticos. Após analisar se a manipulação dessas regras estimulava a emergência de problemas táticos distintos, no **Capítulo V** aplicamos tais tarefas em diferentes configurações (Gr+3vs3+Gr e Gr+4vs4+Gr) e em diferentes categorias. Assim, a partir desse estudo, pudemos

identificar qual seria a configuração de jogo mais apropriada para enfatizar os diferentes problemas táticos, utilizada nos estudos subsequentes. Com esses capítulos, foi possível preparar um caminho para que os estudos posteriores, e principais, da tese (Capítulos VI e VII) pudessem ser desenvolvidos.

Nos dois próximos capítulos, procuramos investigar diferentes estratégias pedagógicas que possibilitassem aos treinadores adequar a tarefa ao nível dos seus jogadores. No **Capítulo VI**, investigamos como equipes compostas por jogadores com diferentes níveis de desempenho tático se comportavam em tarefas com distintos níveis de dificuldade, na tentativa de demonstrar como os treinadores e/ou investigadores podem gerir os níveis de dificuldade da tarefa em função do nível de seus jogadores. No **Capítulo VII**, procuramos investigar diferentes estratégias de modificação dos JRC, baseados nos princípios pedagógicos do *Teaching Games for Understanding* (TGfU), nomeadamente o princípio da *representação* e o princípio do *exagero*. Com esse estudo, conseguimos demonstrar que diferentes estratégias de modificação dos JRC poderão afetar de modo diferente equipes compostas por jogadores com níveis de desempenho tático distintos.

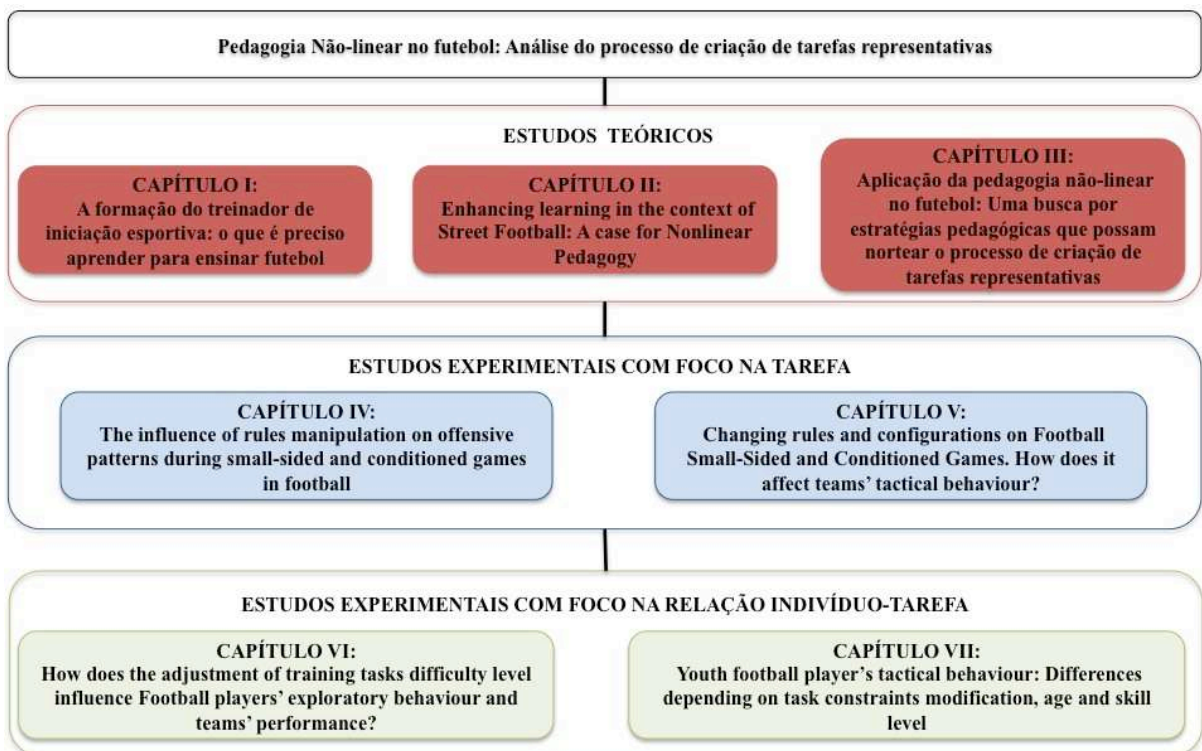


Figura 1. Organização geral da Tese.

INTRODUÇÃO GERAL

No futebol, estudos com foco na formação dos jogadores têm demonstrado que a harmonização entre a quantidade e a qualidade da prática acumulada ao longo dos anos é um importante fator para o alcance da excelência na modalidade (GARGANTA, 2009; SARMENTO et al., 2018). Essas pesquisas destacam que um engajamento, nos anos iniciais, em uma prática não-estruturada (jogo deliberado) parece ser crucial para o desenvolvimento de uma inteligência de jogo e da motivação intrínseca, assim como estimula um maior comprometimento com um posterior regime de treino rígido e sistemático (prática deliberada) (CÔTÉ; ERICKSON, 2015; ROCA; WILLIAMS; FORD, 2012; SARMENTO et al., 2018). Nessa perspectiva, as práticas de jogo, lideradas pelas próprias crianças, podem ser compreendidas como um importante e rico ambiente de aprendizagem, uma vez que estimulam os jogadores a resolverem os problemas de jogo de maneira criativa, contribuindo para uma aprendizagem rica e significativa (CÔTÉ; ERICKSON, 2015; SCAGLIA, 2011; 2014). Portanto, uma prática diversificada e um grande engajamento em atividades de jogo (jogo deliberado, como futebol de rua) na infância parecem contribuir para o alcance da excelência no futebol (FORD et al., 2009; FORD; WILLIAMS, 2012; HORNIG; AUST; GÜLLICH, 2016; WILLIAMS et al., 2012).

Geralmente jogados com um número menor de jogadores em um espaço reduzido, no futebol de rua, as próprias crianças manipulam os constrangimentos chave para adaptar as demandas do jogo aos seus níveis de habilidade, na tentativa de tornar o jogo mais competitivo e prazeroso (FONSECA; GARGANTA, 2006; SCAGLIA, 2011; 2014). As experiências de jogo capturadas no futebol de rua proporcionam aos jovens jogadores uma familiarização com a bola e a experiência de uma extensa variedade de ambientes de prática. Essas experiências contribuem para a aprendizagem de habilidades que permitem os jogadores a se co-adaptarem aos constrangimentos do jogo à medida que os problemas táticos emergem a partir das constantes relações de cooperação e oposição estabelecidas pelos jogadores (ARAÚJO et al., 2010; FONSECA; GARGANTA, 2006; SCAGLIA, 2011; WILLIAMS et al., 2012). Por isso, não é surpreendente o futebol de rua ser considerado como uma das formas mais naturais e espontâneas para se aprender a jogar futebol (FONSECA; GARGANTA, 2006; MICHELS, 2001; SCAGLIA, 2011; 2014).

No entanto, atualmente, esse rico ambiente de aprendizagem proporcionado por tal prática não-estruturada, orientada pelo aluno e pautada no jogo tem sido gradativamente substituído por uma prática rígida, estruturada e orientada por um adulto (FONSECA;

GARGANTA, 2006; SCAGLIA, 2011;2014). Nas escolas de futebol, ambiente mais procurado pelas crianças para aprenderem a jogar futebol atualmente, os treinadores geralmente proporcionam aos seus alunos sessões de treino pautadas por uma pedagogia do esporte tradicional (i.e Pedagogia Linear), cujo foco principal está em desenvolver a técnica a partir de tarefas descontextualizadas, que não estimulam as reais demandas do jogo (CHOW et al., 2015; FORD; YATES; WILLIAMS, 2010; GALATTI et al., 2014; SCAGLIA, 2014). Além disso, um estudo recente demonstrou que, apesar dos treinadores começarem a utilizar mais tarefas de treino representativas e compreenderem a importância de propostas de ensino pautadas no jogo para a aprendizagem e o desenvolvimento dos jogadores, a organização de suas sessões de treino ainda costuma ser orientadas por uma pedagogia do esporte tradicional, onde o treinador é o elemento central do processo (O'CONNOR; LARKIN; WILLIAMS, 2017).

Na tentativa de auxiliar os treinadores a promoverem ambientes de treino mais representativos, a Pedagogia Não-linear captura a natureza não-linear da aprendizagem e fornece importantes *insights* em busca de proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa, através de ambientes dinâmicos e complexos. Considerando que comportamentos adaptativos emergem das constantes interações dos constrangimentos do indivíduo, do ambiente e da tarefa e que a aprendizagem pode ser potencializada a partir de uma apropriada relação entre o jogador, o treinador e o ambiente de treino (CHOW et al., 2015), nós destacamos a importância de uma prática individualizada (centrada no jogador) através de tarefas representativas (pautadas no jogo). Portanto, através da aplicação dos princípios pedagógicos chave da Pedagogia Não-linear (representatividade, acoplamento informação-ação, manipulação dos constrangimentos, aprendizagem exploratória e a redução do controle consciente do movimento), os treinadores podem colocar em prática uma proposta de ensino e treino centrada no jogador (*player-centred*) e pautadas no jogo (*game-based*) (CHOW, 2013; CHOW et al., 2015). Assim, a Pedagogia Não-linear poderá proporcionar aos treinadores conhecimentos que os permitam aplicar práticas estruturadas e individualizadas através de tarefas de aprendizagem representativas (*representative learning tasks design*), que possam estimular a aquisição de padrões estáveis e funcionais de movimento, bem como o desenvolvimento da inteligência e da criatividade dos jogadores.

Nessa perspectiva, a dinâmica intrínseca dos jogadores (i.e. as pré-disposições atuais do indivíduo para realizar uma determinada tarefa) precisam ser consideradas como constrangimentos cruciais do indivíduo (CHOW et al., 2015). Para os autores, a experiência prévia dos jogadores na prática de outras modalidades e/ou em diversas situações de jogo

podem exercer uma forte influência sobre suas dinâmicas intrínsecas, que por sua vez influenciará no desempenho dos mesmos na tarefa de treino. Assim, o nível de desempenho dos jogadores pode ser destacado como um importante constrangimento do indivíduo para projetar tarefas representativas de aprendizagem. Quando o treinador propõe uma nova tarefa, jogadores *experts* tendem a possuir uma maior facilidade em compreender e indentificar os objetivos das mesmas, assim como direcionar a sua atenção para fontes relevantes de informação que orientem as suas ações e decisões (TRAVASSOS, 2014). Portanto, a capacidade dos jogadores explorarem fontes importantes de informação no contexto é individualizada e cada constrangimento chave da tarefa manipulado (*parametric control*) poderá modelar diferentemente o comportamento dos jogadores e das equipes (para mais detalhes conferir o Capítulo VI e VII da Tese).

Para potencializar a aprendizagem, os treinadores necessitam propor tarefas representativas de treino (CHOW, 2013; CHOW et al., 2015; PINDER et al., 2011). Nessa perspectiva, nós argumentamos que para ser considerada tarefa representativa, além de manter no contexto fontes relevantes de informação que assegurem um acoplamento funcional entre informação e a ação, é preciso considerar as dinâmicas intrínsecas dos seus jogadores e a dinâmica contextual do jogo (SERRA-OLIVARES; GARCÍA LÓPEZ; CALDERÓN, 2016; TRAVASSOS et al., 2012). Logo, TRAVASSOS (2014) enfatiza que os jogadores percebem o contexto de jogo em termos de possibilidades de ação (*affordances*), que emerge da relação estabelecida entre o indivíduo e o ambiente, em busca do alcance dos objetivos específicos da tarefa (como por exemplo recuperar a posse de bola, criar/fechar espaços, etc.). Portanto, é possível compreender que a percepção de *affordances* no contexto é diretamente condicionada pela capacidade de ação de cada jogador, ou seja, o que é possibilidade de ação para um determinado jogador poderá não ser para outro (TRAVASSOS, 2014).

Um conjunto de princípios pedagógicos para a criação de tarefas representativas tem sido amplamente discutidos na literatura (*sampling*, representação, exagero e complexidade tática (SERRA-OLIVARES; CLEMENTE; GONZÁLEZ-VÍLLORA, 2016; SERRA-OLIVARES; GARCIA-RUBIO, 2017; TAN; CHOW; DAVIDS, 2012). No entanto, as informações ainda são escassas sobre o modo de como aplicar de maneira apropriada estratégias pedagógicas que possibilitem uma melhor adaptação das tarefas ao conteúdo de treino e ao nível dos jogadores. Assim, os treinadores se deparam com grandes desafios na aplicação de metodologias de ensino e treino pautadas no jogo, como: i) Como criar uma tarefa representativa de treino que respeite a dinâmica intrínseca do jogador?; ii) Quais

estratégias pedagógicas o treinador poderá utilizar para melhor gerir esse processo de criação? Dessa forma, a tese teve como objetivo investigar o processo de criação de tarefas representativas de treino, em busca de (re)definir estratégias pedagógicas que orientem tal processo, possibilitando a aplicação de uma proposta de ensino centrada no jogador e pautada no jogo.

**CAPÍTULO I - A FORMAÇÃO DO TREINADOR DE INICIAÇÃO ESPORTIVA:
O QUE É PRECISO APRENDER PARA ENSINAR FUTEBOL**

**Capítulo publicado no livro Desenvolvimento de treinadores e atletas - Pedagogia do
Esporte**

Referência da publicação: MACHADO, J. C.; THIENGO, C.; SCAGLIA, A. A formação do treinador de iniciação esportiva: o que é preciso aprender para ensinar futebol. In: GALATTI, L.R.; SCAGLIA, A., MONTAGNER, P.C.; PAES, R.R. (Ed.). **Desenvolvimento de treinadores e atletas – Pedagogia do Esporte Vol. 2**. Campinas: Editora da Unicamp, 2017.

A FORMAÇÃO DO TREINADOR DE INICIAÇÃO ESPORTIVA: O QUE É PRECISO APRENDER PARA ENSINAR FUTEBOL

João Cláudio Machado
Mestre em Treino de Alto Rendimento - FADEUP
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Carlos Rogério Thiengo
Mestre em Ciências da Motricidade – Unesp/Rio Claro
Doutorando em Educação Física – FEF/Unicamp.

Alcides José Scaglia
Doutor em Educação Física – FEF/Unicamp.
FCA/Unicamp

*“É preciso ensinar futebol a todos;
ensinar futebol bem a todos;
ensinar mais que futebol a todos e
ensinar a gostar do esporte”.*
João Batista Freire

1. INTRODUÇÃO

A origem das escolas de futebol no Brasil ocorreu na década de 1960, motivada principalmente pela participação da seleção brasileira na Copa do Mundo de 1966, que obteve um resultado abaixo do esperado na competição. Este fato gerou críticas em relação à condição atlética e ao comportamento dos jogadores brasileiros fora dos gramados e suscitou a necessidade de se repensar a formação dos jogadores brasileiros. Isto motivou muitos clubes de futebol a fomentar a formação de equipes com jovens, o que hoje é conhecido como as categorias de base, objetivando introduzir desde cedo um “novo” perfil de futebolista [¹].

Após o início dentro dos clubes de futebol, no papel de especialização esportiva, as escolas de futebol começaram a ser desenvolvidas principalmente por ex-jogadores, em campos públicos ou particulares e com a finalidade de “garimpar” novos talentos. Já, na década de 1990, estas também passaram a colaborar na inclusão social por intermédio da prática futebol e, além disso, com crescimento das cidades e a redução dos espaços ocupados por campos onde o futebol era praticado no tempo livre, as escolas de futebol se expandiram e assumiram o importante papel da iniciação esportiva na modalidade [²].

Com o crescimento da influência do futebol em diversos segmentos da sociedade, nos últimos anos a procura pelas escolas de futebol aumentou, tornando essa atividade um modelo de

¹ Valentin & Coelho, 2005.

² *Idem*.

negócio explorado por clubes nacionais, internacionais e ex-jogadores de prestígio nacional e internacional, no formato de escolas de futebol licenciadas e franquias.

Apesar do número crescente das escolas de futebol e da importância das mesmas na formação das crianças e jovens, especialmente no momento de iniciação esportiva e, na transmissão da cultura futebolística nacional; a maior parte destas instituições, com algumas exceções, como a proposta metodológica apresentada por Biazetto, Brasil e Sonoda-Nunes [³], não contam com um projeto político pedagógico que norteie o processo de ensino e aprendizagem [^{4,5}].

Soma-se a tal fato, a limitação dos treinadores, originadas em sua formação, quanto aos conhecimentos oriundos da pedagogia do esporte, especialmente das metodologias de ensino dos Jogos Esportivos Coletivos (JEC) pautadas no jogo, o que dificulta que as escolas de futebol atinjam o seu principal objetivo, que é ensinar futebol [^{6,7,8,9}]. O presente texto entende que um treinador, antes de tudo, deve ser um professor, e sua formação nunca estará completa sem o conhecimento pedagógico necessário para organizar e gerir um processo de iniciação no esporte.

Deste modo, objetiva-se com este ensaio discutir os conhecimentos fundamentais para a intervenção profissional nas escolas de futebol, com destaque para a pedagogia do esporte, especialmente a pedagogia do jogo, como diretriz fundamental para o ensino do futebol.

2. A PEDAGOGIA DO ESPORTE COMO CONHECIMENTO FUNDAMENTAL PARA A INTERVENÇÃO PROFISSIONAL NA INICIAÇÃO ESPORTIVA.

Apesar da importância assumida pelas escolas de futebol, como espaço fundamental para a iniciação da modalidade, ainda são incipientes as discussões acerca dos conhecimentos nucleares para a intervenção profissional no processo de ensino do futebol.

Na busca pela compreensão do conjunto de conhecimentos necessários para o ensino do futebol é imperativo assumir a escola de futebol como um ambiente essencialmente pedagógico, ou seja, um espaço que tem como essência transformar, de forma consciente, intencional e organizada os conhecimentos produzidos pelo Ser-Humano, ao longo de sua história, em objeto de ensino [¹⁰]. Sendo que nas escolas de futebol, o conhecimento sobre a modalidade, nas suas diferentes dimensões, a conceitual, a procedimental e a atitudinal deve

³ Biazetto; Brasil & Sonoda-Nunes, 2011.

⁴ Rezer, 2003.

⁵ Wilpert, 2005.

⁶ Scaglia, 1996.

⁷ Scaglia, 1999.

⁸ Valentin & Coelho, 2006.

⁹ Hagen, 2002.

¹⁰ Scaglia; Souza, 2004.

receber tratamento pedagógico, para se tornar conteúdo a ser ensinado aos seus freqüentadores, os estudantes de futebol. Uma vez que acreditamos que estes são sujeitos que estão sendo formados para o consumo do futebol, em uma dimensão ampla, para além da sua prática.

Para isso, a escola de futebol deve possuir alguns elementos, considerados por Scaglia [11] fundamentais para que as mesmas cumpram seu papel, como: treinadores com boa formação e remuneração; estrutura física adequada; materiais com qualidade e quantidade suficiente; materiais de apoio pedagógico; planejamentos semanais, mensais e anuais, reuniões pedagógicas periódicas; acompanhamento da aprendizagem dos estudantes; reuniões periódicas com os pais; coordenação pedagógica, responsável pela organização, controle e acompanhamento da aprendizagem ao longo do processo; e, principalmente, um projeto pedagógico que determine as diretrizes, os princípios e as condutas pedagógicas dos treinadores, para que estes tenham com clareza os objetivos e os conteúdos do ensino, em cada faixa etária e/ou nível de ensino.

Deste modo, a pedagogia do esporte assume importância central na intervenção dos treinadores que atuam na iniciação esportiva. Pois, de acordo com Reverdito, Scaglia e Paes [12], esta tem como finalidade organizar, sistematizar, ministrar e avaliar os conteúdos desenvolvidos na intervenção profissional; de modo que possa proporcionar aos estudantes a apropriação do fenômeno esportivo em sua integralidade.

Entretanto, para que a pedagogia do esporte possa ocupar o seu espaço na iniciação esportiva e, conseqüentemente cumprir seu papel, é imprescindível a superação da concepção inatista sobre a origem do rendimento esportivo, que ainda é presente entre os profissionais responsáveis pelo ensino do futebol [13,14,15,16,17]. Pois, esta concepção descaracteriza o processo de ensino e treinamento como meio fundamental para ensinar, desenvolver e treinar as capacidades dos praticantes e atribui ao mesmo, apenas o papel de demonstrar a qualidade das características naturais dos indivíduos e, reduz a função do treinador, ao papel de “descobridor de novos talentos”, pois não se acredita que o esporte, especialmente, o futebol possa ser ensinado [18,19].

¹¹ Scaglia, 2014.

¹² Reverdito; Scaglia & Paes, 2009.

¹³ Scaglia, 1999.

¹⁴ Rodrigues, 2003.

¹⁵ Damo, 2007.

¹⁶ Santos, 2009.

¹⁷ Thiengo, 2011.

¹⁸ Garganta, 2011.

¹⁹ Reverdito; Scaglia & Paes, 2009.

A partir da perspectiva que a escola de futebol é o espaço capital para a transmissão da cultura futebolística e não apenas da formação dos futuros jogadores, pois somente um número extremamente reduzido dos estudantes irão se tornar futebolistas profissionais, a mesma deve assumir a responsabilidade pela formação de todos os agentes que se relacionarão com a modalidade (torcedores, árbitros, dirigentes esportivos, mídia, entre outros), não sendo suficiente que o treinador responsável pela iniciação do futebol saiba apenas executar e/ou demonstrar os movimentos que ocorrem no jogo.

Sendo assim, o treinador deve ser capaz principalmente de sistematizar o conhecimento a ser construído junto aos estudantes, ao redor de um currículo, que de acordo com os apontamentos de Gimeno Sacristán [²⁰] deve ser compreendido com um projeto para a atividade escolar, que é condicionado pelos aspectos culturais, sociais, políticos e administrativos do contexto onde a escola está inserida.

Diante disso, cabe ao treinador de futebol construir uma iniciação esportiva que se apóie nas novas tendências da pedagogia do esporte, que compreende a essência complexa do jogo e que tenham o mesmo como elemento central do processo de ensino e aprendizagem da modalidade e, que resgate os elementos da vasta cultura brasileira dos jogos/brincadeiras de bola com os pés, superando a pseudo “segurança” oferecida pelos modelos tradicionais para o ensino dos jogos esportivos coletivos, que se alicerçam na repetição de movimentos descontextualizados. Além disso, que sejam capazes de estabelecer um projeto pedagógico que valorize a formação de sujeitos críticos, conscientes e reflexivos que compreendam o futebol como construção histórica e sejam capazes de se tornar agentes transformadores do contexto esportivo [²¹].

3. PARTICULARIDADES HISTÓRICAS E CULTURAIS DA INICIAÇÃO ESPORTIVA NO FUTEBOL NO BRASIL.

3.1. A prática deliberada, o jogo deliberado e a prática do jogo.

Antes de nos aprofundarmos sobre a discussão inerente as particularidades da iniciação do futebol no Brasil, acreditamos ser de extrema importância abordar alguns assuntos que poderão nos auxiliar na sustentação acerca do resgate dos jogos/brincadeiras de bola com os pés no processo de ensino e aprendizagem no futebol. Para que, assim, possamos compreender de que forma uma rica vivência de jogos/brincadeiras pertencentes à Família de

²⁰ Gimeno Sacristán, 2000.

²¹ Reverdito; Scaglia & Montagner, 2013.

Jogos de Bola com os pés poderá proporcionar e estimular a formação de futebolistas mais inteligentes, criativos e autônomos [22]. Por isso, precisamos fazer uma breve discussão sobre os conceitos de prática deliberada, jogo deliberado e prática de jogo, relacionando-os com modalidade esportiva em questão, o futebol.

Seguindo a definição proposta por Ericsson et al. [23], entendemos como prática deliberada toda atividade especificamente estruturada que tem como objetivo explícito a melhora da performance de um determinado sujeito em uma determinada modalidade esportiva. A prática deliberada, geralmente, está associada com contextos de prática que muitas vezes não procura representar a lógica do jogo, tendo assim, uma menor potencial de prazer e diversão. Segundo os autores, para que o sujeito atinja um elevado nível de excelência é necessário que o mesmo passe por um longo período de prática deliberada, de aproximadamente dez anos. No entanto, diversos autores acabam destacando que, em muitas ocasiões, essas atividades acabam não sendo tão agradáveis às crianças, uma vez que exige muito esforço e concentração, podendo levá-lo a um abandono prematuro [24,25,26].

Por isso, na literatura encontramos uma crescente discussão acerca da quantidade exorbitante de treinos rígidos e sistemáticos em idades iniciais, especificamente organizados e estruturados para a melhoria do desempenho, não somente no futebol, mas também em diversas modalidades esportivas. Sendo assim, surgem autores como Côté [27] que propõe a utilização do conceito de jogo deliberado, sendo este entendido como atividade intrinsecamente motivadora, criada para satisfazer o sujeito, com a finalidade de maximizar o prazer do mesmo pelo jogo. Logo, o futebol de rua poderá ser considerado como um jogo deliberado, uma vez que Scaglia [28] afirma que os objetivos desses jogos/brincadeiras de bola com os pés tendem mais ao prazer e, conseqüentemente, à liberdade de se expressar.

Garganta et al. [29] corroboram com essa perspectiva quando defendem que a busca pelo prazer do ato de jogar deve ser uma constante preocupação da qual não pode ser negligenciada, uma vez que poderá comprometer a continuidade desses jovens jogadores na prática esportiva.

²² Scaglia, 2011.

²³ Ericsson *et al.*, 1993.

²⁴ Ford *et al.*, 2012.

²⁵ Baker *et al.*, 2009.

²⁶ Teixeira, 2009.

²⁷ Côté, 1999.

²⁸ Scaglia, 2011.

²⁹ Garganta *et al.*, 2013.

O jogo deliberado contrasta a rigidez estabelecida pela prática deliberada, pois como afirma Scaglia [³⁰], muitas vezes as crianças procuram (re)inventar novos jogos/brincadeiras apenas para satisfazer seus desejos de imitar os adultos num jogo de futebol. Por isso, as crianças conseguem organizar/adequar os jogos/brincadeiras a qualquer espaço encontrado, com o número de jogadores disponíveis, mesmo sem a presença de uma autoridade para reger os acontecimentos do jogo e com a disponibilidade limitada de materiais [^{31,32}].

O tempo gasto com jogo deliberado permite à criança a aquisição de uma vasta experiência, rica em jogos/brincadeiras, que poderão estimular o desenvolvimento de competências essenciais para o jogo de futebol, como o desenvolvimento dos aspectos relacionados à tomada de decisão [³³].

Diversos autores corroboram com esta ideia ao sustentar que os jogos/brincadeiras de bola com os pés podem ser considerados uma das formas mais naturais e espontâneas de se aprender a jogar futebol [^{34,35,36,37,38}]. Por isso, como defende Garganta [³⁹], o futebol de rua (jogo deliberado) pode ser um bom ponto de partida, uma vez que é possível constatar implicações positivas numa posterior prática sistemática [^{40,41}].

O entendimento sobre os diferentes contextos de prática, acima discutidos, será de extrema importância para a compreensão da proposta de resgate da pedagogia da rua, ou seja, da utilização dos jogos/brincadeiras de bola com os pés (jogo deliberado) dentro de uma prática sistemática, que poderá ocorrer nas escolas de futebol durante o processo de iniciação esportiva. Ou seja, buscamos a criação de um contexto de prática que venha a ser estruturado e supervisionado por um treinador e norteado por uma pedagogia do jogo, ou seja, a prática do jogo [⁴²].

Com isso, defendemos que o jogo deliberado, permeado pelo entendimento do processo organizacional sistêmico, para o ensino do futebol promoverá uma melhor aprendizagem aos estudantes quando o ambiente de jogo (representação, desequilíbrio, imprevisibilidade e desafio), preservando os elementos do jogo deliberado (prazer pela

³⁰ Scaglia, 2004.

³¹ Scaglia, 2011.

³² Côté *et al.*, 2007.

³³ Williams *et al.*, 2012.

³⁴ Scaglia, 2014.

³⁵ Scaglia, 2011.

³⁶ Garganta *et al.*, 2013.

³⁷ Garganta, 2006.

³⁸ Michels, 2001.

³⁹ Garganta, 2006.

⁴⁰ Côté *et al.*, 2007.

⁴¹ Garganta *et al.*, 2013.

⁴² Côté; Erickson & Abernethy, 2013.

atividade, flexibilidade de formas e locais de prática e o interesse pelo “fazer” em detrimento do resultado), se sobrepõe parcialmente ao ambiente de aprendizagem, que é marcado pela organização e planejamento dos respectivos conteúdos e métodos, ou seja, apoiados na sistematização de um currículo de formação [^{43,44}].

3.2 As particularidades do processo de ensino do futebol no Brasil: Os jogos/brincadeiras de bola com os pés e o estilo do futebol brasileiro

Scaglia [⁴⁵], ao investigar como ex-jogadores brasileiros haviam aprendido a jogar futebol e como estes, hoje responsáveis pela condução de um processo sistemático de treino na modalidade, procuravam ensinar seus estudantes a jogar futebol, acabou verificando um grande distanciamento entre o futebol que se aprende e o futebol se ensina. Mesmo tendo sido constatada a prevalência de uma corrente inatista, uma vez que muitos jogadores acreditam terem nascido com o dom de jogar futebol, o autor verificou que a infância dos mesmos foi rica em jogos/brincadeiras de bola com os pés. Com isso, Scaglia [^{46,47}] nos chama atenção para uma possível relação entre a criança, a pedagogia da rua e o estilo do futebol brasileiro.

Sendo assim, torna-se evidente a contribuição das crianças no processo de transformação do futebol no Brasil, uma vez que (re)inventaram novos e pequenos jogos/brincadeiras de bola com os pés, sempre com a finalidade de satisfazer seus desejos de jogar como os mais velhos, procurando, assim, criar jogos que pudessem simbolizar o jogo/esporte futebol [^{48,49}]. Com isso, Scaglia [⁵⁰] afirma que a cultura futebolística do brasileiro, engendrada a partir de um rico ambiente de aprendizagem de jogo, acabou por contribuir para a construção de um modo particular de se jogar futebol no país. O autor destaca que esse rico ambiente de aprendizagem era composto por uma grande quantidade de jogos/brincadeiras de bola com os pés (as peladas, as rebatidas, os bobinhos, etc.), originalmente criados pelas crianças, para resolver os problemas de se jogar futebol.

Para Scaglia [⁵¹] e Freire [⁵²], as peladas, as rebatidas, os bobinhos e os demais jogos/brincadeiras de bola com os pés foram responsáveis pela criação de um modo singular

⁴³ Scaglia; Reverdito & Galatti, 2013.

⁴⁴ Côté; Baker & Abernethy, 2007.

⁴⁵ Scaglia, 1999.

⁴⁶ *Idem.*

⁴⁷ Scaglia, 2004.

⁴⁸ Scaglia, 2011.

⁴⁹ Scaglia, 2004.

⁵⁰ *Idem.*

⁵¹ *Idem.*

⁵² Freire, 2003.

de jogar futebol do brasileiro, uma vez que os autores afirmam que foi participando desses jogos que os nossos ex-jogadores aprenderam a jogar futebol.

Durante muito tempo essa era a única forma de se aprender a jogar futebol no país, no entanto, com o passar dos anos, tornou-se cada vez mais difícil encontrar espaços livres para a prática desses jogos/brincadeiras. Scaglia [⁵³] atribui também às constantes mudanças sociais que o Brasil passou nos últimos anos, como por exemplo: o aumento da violência, o fato de, hoje em dia, muitas crianças não brincarem mais nas ruas e nos campinhos.

Além disso, o autor destaca que o período de intervenção militar no país acabou influenciando na implementação de uma forma diferenciada de se compreender o jogo/esporte futebol, uma vez que se atribuiu uma importância muito grande para a replicação de modelos europeus de treino (especialmente quanto à dimensão física do rendimento esportivo), sendo, dessa forma, negligenciada a cultura do futebol de rua no Brasil.

Com isso, com o passar dos anos, surgiu a necessidade de se procurar um novo local para que as crianças pudessem aprender a jogar futebol. Portanto, as escolas de futebol têm tomado o lugar da rua, tornando-se, então, o local mais apropriado para o ensino e prática da modalidade. No entanto, conforme o observado por Scaglia [⁵⁴], muitos profissionais responsáveis pela elaboração e aplicação do processo de ensino e aprendizagem, muitos desses sendo ex-jogadores, acabam adaptando os treinos da época em que eram jogadores à idade dos seus alunos, isto é, os treinos acabam passando por um processo de miniaturização em função das demandas dos jovens futebolistas. Com o passar do tempo, esses treinos rígidos, especificamente elaborados para o desenvolvimento da *performance* dos jovens futebolistas começaram a ganhar uma demasiada importância desde os primeiros contatos da criança com a modalidade, deixando muitas vezes de lado todo o prazer, a motivação encontrada a partir da realização dos jogos/brincadeiras de bola com os pés.

Num estudo feito por Ford et al. [⁵⁵] foi possível verificar que no Brasil, o desenvolvimento das atividades do futebolista de elite, na infância, não seguiu a perspectiva de uma especialização precoce ou diversificada (prática de outros esportes), onde as crianças tendem a acumular uma grande quantidade de horas destinada ao jogo deliberado em detrimento de uma prática deliberada e competitiva. Os autores também constataram que as crianças brasileiras, no início da infância, tendem a participar de jogos relacionados ao futebol e ao futsal, ambos pertencentes à Família de jogos/brincadeiras de bola com os pés, o que nos

⁵³ Scaglia, 2011.

⁵⁴ Scaglia, 1999.

⁵⁵ Ford et al., 2012.

leva a comprovar os estudos realizados por Scaglia [^{56,57,58}], de que o jogo deliberado (futebol de rua) está diretamente associado às particularidades do processo de ensino da modalidade no país.

No entanto, Ford et al. [⁵⁹] também constataram que o jovem futebolista brasileiro, geralmente a partir dos 10-12 anos, costuma direcionar suas atividades para uma prática supervisionada por um treinador, dando início a uma prática sistemática de treinos no futebol, o que por sua vez tende a influenciar num decréscimo acentuado do tempo destinado à uma prática espontânea do jogo.

Tal fato, aliado a dificuldade de se encontrar espaços e campos livres para a realização dos jogos/brincadeiras de bola com os pés, surge a necessidade de repensarmos a maneira como tem sido tratado o processo de ensino do futebol no país através, especialmente nas escolas de futebol.

Diante disso algumas questões emergem: porque o futebol brasileiro tem perdido sua identidade com o passar dos anos? Como devemos lidar com o processo de ensino e aprendizagem do futebol nas escolas de futebol? Como resgatar a cultura dos jogos/brincadeiras de bola com os pés, tão importantes para a consolidação do futebol no país?

Sendo assim, apesar de todos os problemas culturais e sociais que o país sofreu nos últimos anos e que acabaram influenciando na perda de identidade do futebol brasileiro [⁶⁰], acreditamos ser possível resgatar essa forma particular de se jogar futebol no Brasil, através da implementação de uma pedagogia do jogo, que poderá ser desenvolvida dentro das escolas de futebol.

4. DA PEDAGOGIA DA RUA À PEDAGOGIA DO JOGO

4.1. A pedagogia do esporte tradicional e as novas tendências da pedagogia do esporte

Conforme discutimos anteriormente, corroboramos com Galatti et al. [⁶¹] ao compreender a Pedagogia do Esporte como uma disciplina da área das Ciências do Esporte que utiliza os conhecimentos advindos da Pedagogia para estudar e intervir no processo de ensino, aprendizagem e treinamento do esporte.

⁵⁶ Scaglia, 2003.

⁵⁷ Scaglia, 2011.

⁵⁸ Scaglia, 2014.

⁵⁹ Ford et al., 2012.

⁶⁰ Scaglia, 2011.

⁶¹ Galatti et al., 2014.

No entanto, como bem realçam os autores, os pressupostos da ciência que sustentaram o conhecimento acumulado acerca desse processo entraram em uma grande crise ideológica. Por isso, diversos autores têm destacado a necessidade de se repensar, com base na ciência, o processo de ensino e treino nos JEC, respeitando as características sistêmico-complexas e ecológica dos mesmos [62,63,64,65].

Galatti et al. [66] destacam a necessidade de compreensão da utilização e aplicação de uma metodologia de ensino e treino analítica nos JEC a partir dos pressupostos de uma Ciência Tradicional, uma vez que Vasconcellos [67] aponta a simplicidade, a estabilidade e objetividade como sendo pressupostos dessa ciência.

Ao fazer uma referência para o processo de ensino e treino do futebol, percebemos que a abordagem tecnicista prioriza o isolamento das partes do jogo, com a finalidade de simplificar a complexidade inerente ao jogo (simplicidade), tendo uma maior ênfase na repetição dos gestos técnicos de forma isolada e descontextualizada, em busca de uma técnica perfeita e de um padrão de movimento (estabilidade). Além disso, na aplicação de uma metodologia analítica, os treinadores, muitas vezes com o intuito de banir o erro do processo de ensino [68], procuram fornecer uma receita pronta de “como” e “quando” os jogadores devem agir, “do quê” os mesmos devem fazer para responder de forma adequada às situações de jogo (objetividade) [69]. Dessa forma, o treinador acaba por inibir a autonomia e criatividade dos seus jogadores, negligenciando o desenvolvimento dos aspectos táticos e cognitivos.

No entanto, ao analisarmos as características do futebol, enquanto modalidade integrante dos JEC, percebemos facilmente que o jogo é rico em situações de elevada aleatoriedade, variabilidade e imprevisibilidade, onde o desempenho é influenciado por uma complexa inter-ligação entre os aspectos físicos, técnicos, táticos e psicológicos [70,71]. Além disso, os futebolistas, em constante situação de oposição, necessitam coordenar suas ações com a finalidade de recuperar, manter e progredir pelo campo de jogo com a posse de bola, na tentativa de criar situações de finalização e marcar um gol [72,73].

⁶² Galatti *et al.*, 2014.

⁶³ Reverdito & Scaglia, 2007.

⁶⁴ Leonardo; Reverdito & Scaglia, 2009.

⁶⁵ Garganta & Gréhaigne, 1999.

⁶⁶ Galatti *et al.*, 2014.

⁶⁷ Vasconcellos, 2003.

⁶⁸ Garganta, 2000.

⁶⁹ Galatti *et al.*, 2014.

⁷⁰ Garganta, 1998.

⁷¹ Garganta *et al.*, 2013.

⁷² Garganta, 1998.

Com isso, é possível verificar que todas essas características do jogo de futebol acabam sendo negligenciadas quando se opta pela utilização de uma metodologia de ensino e treino analítica. Por isso, juntamente com a evolução da ciência nos últimos anos, surgiu a necessidade de se utilizar uma metodologia de ensino e treino que se pautasse nos pressupostos de uma ciência contemporânea (instabilidade, intersubjetividade e complexidade) [74]. Galatti et al. [75], Reverdito e Scaglia [76] e Garganta [77] sustentam a utilização de uma metodologia que procure oferecer aos jogadores oportunidades de explorarem uma grande quantidade de acervos de soluções de respostas, priorizando o desenvolvimento dos aspectos táticos e cognitivos, onde o processo possa estar direcionado para a capacidade de o jogador responder corretamente as emergências que surgem no decorrer do jogo [78].

Afinal, como destacam Tavares e Casanova [79], um bom desempenho no jogo emerge de uma interação entre as componentes perceptivas, decisórias e motoras, onde o primeiro problema que surge na partida é de ordem tática [80].

Com isso, podemos observar que as recentes investigações sobre os métodos de ensino e treino, tanto no futebol quanto nos demais JECs, procuram valorizar o jogo como instrumento para o desenvolvimento dos aspectos táticos e cognitivos, na tentativa de vislumbrar uma formação de jogadores inteligentes, autônomos e criativos, capazes de se adaptar às diferentes situações de jogo [81,82,83,84], sustentando, assim, a elaboração e aplicação de uma pedagogia pautada no jogo.

4.2. A pedagogia do jogo como caminho pedagógico, didático e metodológico para o ensino do futebol.

Para Scaglia [85] tanto as brincadeiras quanto os esportes podem ser consideradas manifestações de um jogo, onde todo esporte um dia foi brincadeira. Com isso, o autor, para sustentar sua proposta metodológica de ensino do futebol, procura diferenciar a compreensão

⁷³ Gréhaigne & Guillon, 1992.

⁷⁴ Reverdito; Scaglia & Paes, 2009.

⁷⁵ Galatti et al., 2014.

⁷⁶ Reverdito & Scaglia, 2007.

⁷⁷ Garganta, 1998.

⁷⁸ Reverdito; Scaglia & Paes, 2009.

⁷⁹ Tavares & Casanova, 2013.

⁸⁰ Garganta et al., 2013.

⁸¹ Garganta, 1998.

⁸² Scaglia, 2011.

⁸³ Scaglia, 2003.

⁸⁴ Scaglia; Reverdito & Galatti, 2013.

⁸⁵ Scaglia, 2011.

acerca dos jogos/brincadeiras e jogos/esportes, onde o primeiro estaria mais direcionado à liberdade de expressão e o segundo possuiria uma característica de competitividade mais acentuada.

O jogo/esporte possui uma padronização e universalização das regras, enquanto que no jogo/brincadeira as regras são adaptadas ao universo de quem o joga. No entanto, para o autor, devido às semelhanças também existentes entre o jogo/esporte futebol e os jogos/brincadeiras, uma vez que o implemento dos jogos tende a ser manuseado pelos pés, ambos podem ser enquadrados dentro de uma mesma família, sendo esta denominada Família de jogos de bola com os pés [^{86,87}].

Segundo Leonardo, Scaglia e Reverdito [⁸⁸] “uma família de jogos caracteriza-se por um conglomerado de jogos que possuem semelhanças e diferenças entre si”, onde cada um dos jogos é capaz de trazer influências positivas aos demais jogos que compõem a mesma família. Dessa forma, para se ensinar futebol é preciso ensinar mais que futebol [⁸⁹]. Sendo assim, acreditamos que o processo de ensino do futebol poderá ser orientado sob a perspectiva organizacional sistêmica da Família de jogos com a bola nos pés.

No entanto, para utilizar uma metodologia de ensino que seja pautada no jogo, o profissional responsável necessita seguir todo um rigor didático, com a finalidade de garantir um ambiente de jogo onde os conteúdos, os objetivos e o planejamento possam ser guiados pela natureza do jogo [⁹⁰]. Ou seja, para os autores, não basta jogar por jogar, mas sim procurar garantir um ambiente de aprendizagem, onde os procedimentos metodológicos e os objetivos pedagógicos possam estar devidamente orientados e adequados às exigências do jogo e às demandas do futebolista, estimulando os mesmos a resolver os problemas do jogo, nomeadamente através do ato de jogar (competências e habilidades).

Para Scaglia [^{91,92}] e Leonardo, Scaglia e Reverdito [⁹³] todo jogo possui como elementos que compõem a sua respectiva estrutura interna, as regras do jogo, os jogadores e seus esquemas motrizes (ações intencionais realizadas pelos jogadores com a finalidade resolver os problemas do jogo) e as condições externas. A partir das interações estabelecidas entre esses elementos, emergências (aprendizagem) serão produzidas, onde estas podem ser

⁸⁶ Scaglia, 2011.

⁸⁷ Scaglia, 2003.

⁸⁸ Leonardo; Scaglia & Reverdito, 2009.

⁸⁹ Scaglia, 2011.

⁹⁰ Scaglia *et al.*, 2013.

⁹¹ Scaglia, 2011.

⁹² Scaglia, 2003.

⁹³ Leonardo; Scaglia & Reverdito, 2009.

transferidas para os demais jogos da mesma família, ao mesmo tempo em que retroalimenta o sistema (o jogo em questão) melhorando seu aprendizado/desempenho para o jogo.

Scaglia [^{94,95}] sustenta essa proposta metodológica uma vez que acredita que os jogos/brincadeiras de bola com os pés (futebol de rua), presentes na infância de nossos ex-jogadores, são de suma importância para a aprendizagem do jogo/esporte futebol. Assim, as aprendizagens provenientes do jogo de Rebatida, a partir dos aspectos da lógica do jogo, podem ser transferidas para o futebol, e vice-versa [⁹⁶]. Tal perspectiva nos oferece um embasamento para sustentar uma metodologia de ensino para o futebol que seja pautada no jogo, procurando, assim, resgatar a pedagogia da rua.

Portanto, para que uma metodologia de ensino pautada na perspectiva das novas tendências da pedagogia do esporte possa ser consolidada, isto é, que priorize o desenvolvimento da lógica tática, torna-se de necessário compreender a lógica do jogo [^{97,98}].

A lógica do jogo emerge da interação entre as referências estruturais (espaço de jogo, regras, alvo, bola, companheiros e adversários) e funcionais (princípios operacionais e regras de ação) [^{99,100}]. Com isso, os autores destacam como sendo um importante referencial para que uma equipe alcance os objetivos do jogo o fato da mesma possuir ou não a posse da bola, uma vez que marcar um gol e evitar que a equipa adversária marque é o princípio que deverá guiar o comportamento de um futebolista num jogo.

Portanto, a compreensão do treinador acerca da lógica do jogo, que surge a partir de uma complexa inter-relação entre as referências estruturais e funcionais, o permite criar diversos jogos que possam ou não se aproximar mais do jogo/esporte futebol, sendo esta uma importante referência para a elaboração e aplicação do processo de formação no futebol [^{101,102}].

Tal compreensão é fundamental para a obtenção do sucesso no processo de ensino do futebol, uma vez que partimos do pressuposto que a diversificação de jogos deve ser valorizada durante a iniciação, inclusive na aplicação de jogos que possam não se aproximar tanto assim da lógica do jogo de futebol, procurando, assim, resgatar a grande quantidade de

⁹⁴ Scaglia, 2011.

⁹⁵ Scaglia, 2003.

⁹⁶ Leonardo; Scaglia & Reverdito, 2009.

⁹⁷ Garganta, 1998.

⁹⁸ Reverdito & Scaglia, 2007.

⁹⁹ Bayer, 1994.

¹⁰⁰ Scaglia *et al.*, 2013.

¹⁰¹ Scaglia, 2014.

¹⁰² Scaglia *et al.*, 2013.

jogos/brincadeiras de bola com os pés, que durante muito tempo fizeram parte da cultura futebolística do brasileiro [^{103,104}].

Scaglia et al. [¹⁰⁵], com a finalidade de consubstanciar uma metodologia de ensino pautada no jogo, propõem a utilização de matrizes de jogos, sendo estes criados a partir da manipulação das referências estruturais e funcionais do jogo. Sendo assim, as matrizes de jogos defendidas pelos autores são: Jogos Conceituais, Jogos Conceituais em Ambientes Específicos, Jogos Específicos e Jogos Contextuais.

Os Jogos Conceituais são jogos que não respeitam a lógica do jogo de futebol, onde as referências estruturais e funcionais são manipuladas com a finalidade de gerar inúmeras ações conceituais presentes em todos os jogos que compõem a família dos jogos de bola com os pés [^{106,107}].

Durante a fase inicial do processo de ensino do futebol, defendemos que a prática de jogos deve ser a mais diversificada possível, através de uma grande quantidade de jogos/brincadeiras e jogos/esportes que compõem a família de jogos com a bola nos pés, portanto, priorizando a utilização de diversos Jogos Conceituais.

Já, os Jogos Conceituais em Ambientes Específicos são jogos que respeitam as referências estruturais do jogo/esporte futebol, mesmo não havendo ainda um respeito à lógica do jogo, onde os conceitos desenvolvidos durante os Jogos Conceituais serão aplicados em um ambiente formal de jogo [^{108,109}]. No entanto, é importante ressaltar que o ambiente formal de jogo é relativo à idade do futebolista, uma vez que o campo de jogo para crianças de sete anos de idade seria $\frac{1}{4}$ de um campo oficial.

Enquanto que os Jogos Específicos são jogos que respeitam à lógica do jogo/esporte futebol, sendo popularmente conhecidos como “coletivo”, ou seja, um jogo formal, respeitando a idade e as demandas do futebolista. Os Jogos Contextuais, por sua vez, são jogos que possuem uma relação direta com a competição, ou seja, jogos amistosos e jogos oficiais [¹¹⁰]. O treinador necessita compreender os jogos oficiais e/ou amistosos como sendo também um conteúdo importantíssimo para a formação do futebolista, ao mesmo tempo que devem ser respeitadas as particularidades de cada categoria, onde, principalmente nas iniciais,

¹⁰³ Scaglia *et al.*, 2013.

¹⁰⁴ Leonardo; Scaglia & Reverdito, 2009.

¹⁰⁵ Scaglia *et al.*, 2013.

¹⁰⁶ *Idem.*

¹⁰⁷ Lizana, 2013.

¹⁰⁸ Scaglia *et al.*, 2013.

¹⁰⁹ Lizana, 2013.

¹¹⁰ Scaglia *et al.*, 2013.

a competição deverá ser adequada às demandas do jogador (como tamanho do campo e número de jogadores) [¹¹¹].

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apresentado ao longo deste ensaio, nos últimos anos as escolas de futebol assumiram um papel fundamental na iniciação da modalidade, e para que estas cumpram seu principal objetivo, que é ensinar futebol, estas devem ser concebidas, compreendidas e percebidas como um espaço pedagógico por natureza.

Sendo assim, a pedagogia do esporte, embasada nos pressupostos de uma ciência contemporânea [¹¹²], assume o papel central na atividade do treinador responsável pelo ensino do futebol. Por sua vez, o ensino do futebol deverá ser sistematizado ao redor de um currículo que o compreenda como um processo organizacional sistêmico e que possua na metodologia pautada no jogo a concretização do rompimento paradigmático necessário para o ensino da modalidade [^{113,114}].

6. REFERÊNCIAS

- BAKER, Joseph; COBLEY, Stephen & FRASER-THOMAS, Jessica. What do we know about early sport specialization? Not much! *High Ability Studies*, v.20, p.77-89, 2009.
- BAYER, Claude. *O ensino dos desportos coletivos*. Lisboa: Dina Livros, 1994.
- BIAZETTO, Raphael Zielonka; BRASIL, Gustavo Meier & SONODA-NUNES, Ricardo João. *Método CAP: metodologia de ensino da Escola Furação do Clube Atlético Paranaense*. Curitiba: Lisegraff, 2011.
- CÔTÉ, Jean. The influence of the family in the development of talento in sport. *Sports Psychologist*, v.13, p.395-417, 1999.
- CÔTÉ, Jean & FRASER-THOMAS, Jessica. The health and developmental benefits of youth sport participation. In: CROCKER, Peter. *Sports Psychology: A canadian perspective*. Toronto, Ontario, Canadá: Pearson, p.266-294, 2007.

¹¹¹ Scaglia *et al.*, 2013.

¹¹² Galatti *et. al.*, 2014.

¹¹³ Scaglia, 2011.

¹¹⁴ Scaglia, 2014.

CÔTÉ, Jean; BAKER, Joseph & ABERNETHY, Bruce. Practice and play in the development of sport expertise. *Handbook of sport psychology*, v. 3, p. 184-202, 2007.

CÔTÉ, Jean; ERICKSON, Karl & ABERNETHY, Bruce. Play and Practice during childhood. In: CÔTÉ, Jean & LIDOR, Ronnie (Editors). *Conditions of children's talent development in sport*. Morgantown: Fitness Information Technology. cap. 2, p. 9-20, 2013.

DAMO, Arlei Sander. *Do dom à profissão: a formação de futebolista no Brasil e na França*. São Paulo: Hucitec, 2007.

DOS SANTOS VASCONCELLOS, Celso. *Coordenação do trabalho pedagógico: do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula*. Libertad, 2002.

ERICSSON, K. Anders; KRAMPE, Ralf T. & TESCH-ROMER, Clemens. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, v.100, p.363-406, 1993.

FORD, Paul; CARLING, Christopher; GARCES, Marco; MARQUES, Mauricio; MIGUEL, Carlos; FARRANT, Andrew; STENLING, Andreas; MORENO, Jansen; LE GALL, Franck; HOLMSTRÖM, Stefan; SALMELA, John & WILLIAMS, Mark. The developmental activities of elite soccer players aged under-16 years from Brazil, England, France, Ghana, Mexico, Portugal and Sweden. *Journal of Sports Sciences*, v.30, n.15, p.1653-1663, 2012.

FREIRE, João Batista. *Pedagogia do Futebol*. Campinas: Autores Associados, 2003.

GALATTI, Larissa; REVERDITO, Riller; SCAGLIA, Alcides José; PAES, Roberto & SEOANE, Antonio. Pedagogia do Esporte: Tensão na ciência e o ensino dos jogos esportivos coletivos. *Revista Educação Física*, v.25, n.1, p.153-162, 2014.

GARGANTA, Júlio; GUILHERME, José; BARREIRA, Daniel; BRITO, João & REBELO, Antonio. Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. In: Tavares, Fernando (Ed.). *Jogos Desportivos Coletivos: Ensinar a jogar*. Porto: Editora FADEUP, p.199-263, 2013.

GARGANTA, Júlio. Ideias e competências para “pilotar” o jogo de Futebol. In: TANI, Go; BENTO, Jorge; PETERSON, Ricardo. *Pedagogia do Desporto*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.313-326, 2006.

GARGANTA, Júlio. O treino da tática e da estratégia nos jogos desportivos. *Horizontes e órbitas no treino dos jogos desportivos*. Porto: Converge Artes Gráficas, 2000. p. 51-61.

GARGANTA, Júlio. Para uma teoria dos jogos desportivos coletivos. In: GRAÇA, Amândio & OLIVEIRA, José. (Ed.). *O ensino dos jogos desportivos*. 3 ed. Santa Maria da Freira: Rainho & Neves Lda., p. 11 – 26, 1998.

GARGANTA, Júlio. Pressupostos e dissonâncias acerca da expressão do talento nos jogos desportivos coletivos. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. v. 11, supl. 4, p. 23, 2011.

GARGANTA, Júlio & GRÉHAIGNE, Jean Francis. A abordagem sistêmica do jogo de futebol: moda ou necessidade. *Movimento*, v.10, n.1, p.40-50, 1999.

GIMENO SACRISTÁN, Jose. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

GRÉHAIGNE, Jean Francis & GUILLON, Roger. L' Utilisation des Jeux d' Opposition à l'ècole. *Revue de l'education Physique*, v.32, n.2, p.51-67, 1992.

HAGEN, Gustavo Otto Aquere. *Uma proposta de adaptação de regras do futebol para crianças*. Dissertação (Mestrado), Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio grande do Sul - Porto Alegre, 2002.

LEONARDO, Lucas; REVERDITO, Riller Silva & SCAGLIA, Alcides José. O ensino dos esportes coletivos: metodologia pautada na família dos jogos. *Motriz*, Rio Claro, v.15, n.2, p.236-246, Abr./Jun. 2009.

LIZANA, Cristian Javier. *Treinamento com jogos: estudo comparativo da interferência de dois meios táticos no rendimento de jogadores de futebol em jogos conceituais*. 2013. 100f. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira-SP, 2013.

MICHELS, Rinus. *Team Building – The road to success*. Spring City: Reedswain Publishing.

RERVERDITO, Riller Silva & SCAGLIA, Alcides José. A gestão do processo organizacional do jogo: uma proposta metodológica para o ensino dos jogos coletivos. *Motriz*, Rio Claro, v.13, n.1, p.51-60, 2007.

RERVERDITO, Riller Silva; SCAGLIA, Alcides José & MONTGANER, Paulo Cesar. Pedagogia do esporte: conceito e cenário contemporâneo. *Pedagogia do esporte: aspectos conceituais da competição e estudos aplicados*. São Paulo: Phorte, 2013. cap. 1, p. 19-39.

REVERDITO, Riller Silva; SCAGLIA, Alcides José & PAES, Roberto Rodrigues. Pedagogia do esporte: panorama e análise conceitual das principais abordagens. *Motriz*, Rio Claro, v.15, n.3, p.600-610, jul./set. 2009.

REZER, Ricardo. *A prática pedagógica em escolinhas de futebol/futsal: possíveis perspectivas de superação*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

RODRIGUES, Francisco Xavier Freire. *A formação do jogador de futebol no Sport Club Internacional (1997-2002)*. 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

SANTOS, Claudemir José. Repensando o estilo à brasileira: escolinhas de futebol e aprendizagem esportiva. In: TOLEDO, Luiz Henrique & COSTA, Carlos Eduardo. *Visão de jogo: antropologia das práticas esportivas*. São Paulo: Editora Terceiro Nome, 2009. p. 217-254.

SCAGLIA, Alcides José; REVERDITO, Riller; LEONARDO, Lucas & LIZANA, Cristian Javier Ramirez. O ensino dos jogos esportivos coletivos: as competências essenciais e a lógica do jogo em meio ao processo organizacional sistêmico. *Movimento*. Porto Alegre, v.19, n.04, p.36-43, jun. 2013.

SCAGLIA, Alcides José. *O futebol e as brincadeiras de bola: a família dos jogos de bola com os pés*. São Paulo: Phorte, 2011.

SCAGLIA, Alcides José. *O futebol e os jogos/brincadeiras de bola com os pés: todos semelhantes, todos diferentes*. 2003. 150f. (Tese de Doutorado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2003.

SCAGLIA, Alcides José. *O futebol que se aprende e o futebol que se ensina*. 1999. 270f. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 1999.

SCAGLIA, Alcides José. Escolinha de futebol: uma questão pedagógica. *Motriz*, v. 2, n. 1, p. 36-43, 1996.

SCAGLIA, Alcides José. Pedagogia do futebol: construindo um currículo de formação para iniciação ao futebol em escolinhas. In: NISTA-PICOLLO, Vilma & TOLEDO, Eliana. (Org.). *Abordagens Pedagógicas do Esporte: modalidades convencionais e não convencionais*. Campinas: Papyrus, 2014, v.1, p. 16-67.

SCAGLIA, Alcides José; REVERDITO, Riller Silva & GALATTI, Larissa. Ambiente de jogo e ambiente de aprendizagem no processo de ensino dos jogos esportivos coletivos: desafios no ensino e na aprendizagem dos jogos esportivos coletivos In: NASCIMENTO, Juarez Vieira; RAMOS, Valmor & TAVARES, Fernando. (Orgs.). *Jogos desportivos: formação e investigação*. Florianópolis: UDESC, 2013. (Coleção temas em movimento; 4), p. 133-170.

SCAGLIA, José Alcides. Jogo e educação física escola: por quê? para quê? In: MOREIRA, Wagner Wey (org.) *Educação física: intervenção e conhecimento científico*. Piracicaba: Unimep, 2004.

SCAGLIA, Alcides José & SOUZA, Adriano. Pedagogia do esporte. In: COMISSÃO DE ESPECIALISTAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO MINISTÉRIO DO ESPORTE. *Dimensões pedagógicas do esporte*. Brasília: CEAD, 2004. Unidade 1, p. 6-53.

TAVARES, Fernando & CASANOVA, Felipe. A atividade decisional do jogador nos jogos desportivos coletivos. In: TAVARES, Fernando (Ed.). *Jogos Desportivos Coletivos: Ensinar a jogar*. Porto: Editora FADEUP, p.55-72, 2013.

TEIXEIRA, João Fernandes. *O ensino e aprendizagem do jogo nas escolas de futebol*. 2009. 198f. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto – Portugal, 2009.

THIENGO, Carlos Rogério. *Os saberes e o processo de formação dos futebolistas no São Paulo Futebol Clube*. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista – Instituto de Biociências de Rio Claro – Rio Claro, [s. n.], 2011

VALENTIN, Renato Beschizza & COELHO, Marília. Sobre as escolinhas de futebol: o processo civilizador e as práticas. *Motriz*, Rio Claro, v.11 n. 3, p.185-197, set/dez. 2005.

VENLIOLES, Fabio Motta. *Escola de futebol*. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.

WILLIAMS, Mark; WARD, Paul; BELL-WALKER, J & FORD, Paul. Perceptual-cognitive expertise, practice history profiles and recall performance in soccer. *British Journal of Psychology*, v.103, n.3, p.393-411, 2012.

WILPERT, Raul Antônio. *O futebol como agente de inclusão e interação social: um estudo de caso sobre escolinhas de futebol de Florianópolis*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

**CAPÍTULO II - ENHANCING LEARNING IN THE CONTEXT OF STREET
FOOTBALL: A CASE FOR NONLINEAR PEDAGOGY**

Artigo submetido à Physical Education and Sport Pedagogy (Anexo V)

ABSTRACT

Background: Street football can be understood as the most natural way to learn football and it can be a great starting point to develop perceptual, decisional, tactical and motor skills. Importantly, players involved in Street football develop a strong emotional bond to the game through their experiences playing in an informal setting and eventually could support their participation in a more structured playing environment. However, nowadays, children have reduced opportunities to play the game in this informal environment and instead, are mostly experiencing the game through their participation in organised settings such as youth football clubs and academies. Importantly, such structured and formal environments afford the children a more rigid and less representative learning environment, which could potentially inhibit the development of creativity and adaptability among these young players.

Purpose: The current paper aims to discuss the importance of Street football to players' development and the role of a Nonlinear Pedagogy (NLP) framework to support the design of a player-centred and game-based approach that can contribute to enhance learning of creative and adaptive behaviours in football.

Proposal: Pedagogical principles of NLP (representative design learning, information-movement couplings, manipulation of constraints, exploratory learning and reducing conscious control of movement) underpinned by concepts from Ecological Dynamics and working through pedagogical channels (instruction, feedback and practice) can facilitate the design of representative training tasks to enhance learning. NLP emphasises a learner-centred approach and highlights the critical role that the practitioner plays as a facilitator in providing learners with meaningful practice that leads to effective transfer of game play behaviours.

Conclusions: Therefore, recognizing the current needs of designing a learning environment in football that captures key elements of Street football, we highlight the relevance of NLP as a pedagogical framework to underpin a learner-centred and game-based approach, supporting practitioners with a set of pedagogical principles. Thus, we sustain that, through this representative learning environment, we can enhance learning in football and contribute to the development of intelligent and creative players.

Keywords: Street football, Learning environment, Nonlinear Pedagogy, Game-based Practice.

1. Introduction

The football match can be understood as a complex dynamic system, since there are multiple sources of information that are available for perception and influences a large number of decisions, actions and interactions established between systems' components (Davids, Araújo, and Shuttleworth 2005; Duarte et al. 2012). To coordinate their actions, players need to perceive the information generated from the interaction of several constraints, where interpersonal coordination emerges from the perception of opportunities for action shared by the players (*shared affordances*), through the establishment of interpersonal synergies (Davids et al. 2006; Silva et al. 2013). Therefore, there are strong emphasis on tactical, perceptual and decision making skills for the performance in football, where players need to constantly adapt to the situations that emerge in match environment (Garganta et al. 2013; Silva et al. 2013). These skills can manifest themselves in dynamic and non-linear fashion in the game and perhaps, argues for a position on how acquisition of football games skills should be situated in representative practice scenarios. Importantly, key perceptual information present in these practices provides players with the platform to learn how to use functional affordances in real game situations. Specifically, it is crucial that the training presents players with opportunities to explore rich and varied game situations, with the practices incorporating meaningful performance constraints.

When examining the development process of elite football players, it is useful to highlight the importance of deliberate play, i.e. an intrinsically motivating activity created by the own players to satisfy their desires to play football, for the formation of smart, creative and autonomous players (Araujo et al. 2010; Fonseca and Garganta 2006; Scaglia 2014, 2011; Côté, Baker, and Abernethy 2007; Côté, Erickson, and Abernethy 2013). Street football could be one such example of deliberate play, being in this study understood as a range of game-play and child-led activities played at unstructured learning environment (e.g. *pelada*, *bobinho*, *rebatida*, among others). In Street football, these game-play and child-led activities are usually played with a smaller number of players, in any environment available for practice, that provide players the opportunity to explore similar key tactical elements of “adult version” of the game (Renshaw et al. 2010; Scaglia 2011). Playing experiences captured within Street football provides young players with an early familiarization with the ball and the experience of extensive variability of practice environments. These experiences contributes to learning of skills that allow them to co-adapt to performance constraints through self-organization process as tactical problems of play emerge from the cooperative

and oppositional relationships established by players (Araujo et al. 2010; Fonseca and Garganta 2006; Scaglia 2014, 2011; Williams et al. 2012). Not surprisingly, Street football can be considered as one of the most natural and spontaneous ways to learn football (Fonseca and Garganta 2006; Garganta 2006; Garganta et al. 2013; Michels 2001; Scaglia 2014, 2011).

Over the years, it has become increasingly difficult to find appropriate space for this spontaneous play, since there was an increase in violence and a high urban growth in Brazil's greatest capitals (Scaglia 2011; Waiselfisz 2013). In addition, in recent years, taking advantage of the influence of football in many segments of society, several football academies began to emerge in the country, being an important market that has been exploited by clubs and former players of high national and international prestige (Machado, Thiengo, and Scaglia 2017). Thus, football academies expanded throughout the country and, together with the great difficulty of finding appropriate spaces for the practice of Street soccer, have been considered an appropriate place for learn football (Machado, Thiengo, and Scaglia 2017). However, children placed in these formal learning environment (football academies) were typically exposed to rigid and structured practices that limits opportunities for exploratory learning that perhaps Street football could offer more (Ford, Yates, and Williams 2010; Galatti et al. 2014; Fonseca and Garganta 2006). Thus, the reduced amount of actual game play (due to increased emphasis on drills) coupled with less pleasurable training tasks can be considered an important factor that might contribute to a decline in children's interest and passion for the game.

In recent years, the realisation that traditional teaching and training methods could have contributed to the lack of development of football players have motivated researchers to consider pedagogical approaches that encourage more exploratory learning, inclusion of representative learning designs that focus on the maintenance of key structural and functional element of competitive environmental context in football (e.g., pedagogical principles from Nonlinear Pedagogy) (Galatti et al. 2014; Scaglia 2014; Scaglia et al. 2013). Specifically, the use of Small-Sided and Conditioned Games (SSCG) became, even more, a valuable alternative training task to provide the players with the opportunity to explore and solve game problems in similar performance contexts (Castelo 2003; Clemente et al. 2012; Davids et al. 2013). However, for the game-based approach to be effective, it is necessary that the practitioner has a very good knowledge of the game and skills that will allow them to manipulate the key constraints in an attempt to create practice environments that encourages better adaptation between task complexity and the perceived skill level of the learners (Travassos 2014; Clemente et al. 2012). To achieve these goals, the practitioners should be

aware of relevant set of pedagogical and methodological principles to support learners in acquiring specific game concepts and principles through the concomitant development of individual and team performance skills (Scaglia, Reverdito, and Galatti 2013).

Over the last decade, there has been a growing interest in exploring a Nonlinear Pedagogy (NLP) framework, which is supported by an Ecological Dynamics approach to underpin a game-based approach in teams sports (Renshaw, Oldham, and Bawden 2012). A key aspect of NLP is the manipulation of key tasks, environmental and player's constraints to facilitate learning of functional and co-adaptive movement patterns through self-organization process, shaping individual and team's tactical and motor behaviours (Chow et al. 2015; Chow, Renshaw, et al. 2013; Renshaw et al. 2009; Renshaw, Oldham, and Bawden 2012). Through the application of key pedagogical principles of NLP (representative design learning, information-movement couplings, manipulation of constraints, exploratory learning and reducing conscious control of movement), practitioners can design a representative learning environment in football (Chow 2013; Chow et al. 2015). Therefore, this nonlinear pedagogical framework can support practitioner with the knowledge to design structured practices to facilitate the acquisition of functional stable movement patterns and the development of intelligent and creative football players.

Therefore, this paper aims to discuss the importance of Street football in relation to players' development and the role of NLP framework to support the design of a player-centred and game-based approach that can contribute to enhance creativity and adaptive behaviours in football. We propose that a design of a player-centred and game-based approach supported by NLP, which aims to primarily maintain key elements of Street football through representative tasks that stimulate learners to explore a large amount of tactical and motor problems/solutions, will facilitate the development of creative and intelligent football players. We hope that this paper can contribute to a better understanding of how practitioners may better design effective learning environment in football while at the same time, maintain the unique elements that Street football offers in a more structured context.

2. The role of Street football in the development of elite football players

Street football can be understood as the most natural and spontaneous way of learning football (Garganta 2006; Garganta et al. 2013; Michels 2001; Scaglia 2014, 2011). Moreover, from the literature, the amount of hours engaged in deliberate play appears to be a differentiating factor in the acquisition and development of perceptual-cognitive and decision-

making skills in elite football players (Roca, Williams, and Ford 2012; Williams et al. 2012). Therefore, the high amount of engagement in activities related to deliberate play, as typically seen in Street football during childhood, are correlated with a greater capacity to make decisions, and is considered a strong predictor of perceptual-cognitive excellence (Roca, Williams, and Ford 2012; Williams et al. 2012). To support this statement, Araujo et al. (2010), Scaglia (2011) and Fonseca and Garganta (2006) highlighted several football players in Brazil (such as Zico and Sócrates) who, during their childhood, demonstrated a great engagement in these unstructured learning environment provided by Street football. Thus, these game-play and child-led activities have a crucial role for expertise development in football (Araujo et al. 2010).

This learning environment provides the opportunity to children to play games competitively in any available space, usually with a small group of players, where they tend to practice the specifics football motor skills and to solve tactical problems in an unpredictable and variable game context on a regular basis (Fonseca and Garganta (2006). According to Renshaw, Oldham, and Bawden (2012), in addition to contributing to the development of the learners' intrinsic motivation, the learning environment provided by these informal games stimulates a greater amount of functional affordances (i.e., opportunities for actions), allowing the players to establish information-action couplings. Thus, these activities can be considered representative learning tasks, since they maintain the relations between the essential sources of information and players' actions during the practice (Pinder et al. 2011). There are important implications for establishing effective learning processes in football when practitioners intentionally aim to simulate real-world play environment and practical activities that contains meaningful information that will enable players to become attuned to key sources of information available in the game context (Pinder et al. 2011; Renshaw et al. 2010; Renshaw et al. 2009).

From this perspective, it is extremely important to recognize Street football's key features to guide practitioners to design purposeful learning tasks by carefully manipulating key tasks constraints in order to adapt the practices to players' skill level and objective of each training session while maintaining the characteristics of such informal games (i.e., as seen in Street football). Based on researches on Street football, key features of such games are shown in Table 1 where it has been proposed to promote effective learning (Côté, Baker, and Abernethy 2007; Fonseca and Garganta 2006; Ford et al. 2012; Ford et al. 2009; Garganta 2006; Scaglia 2014, 2011; Williams et al. 2012; Scaglia 2017; Araujo et al. 2010).

Table 1. Key features of Street football as a representative learning environment (adapt from Araujo et al. 2010; Côté, Baker, and Abernethy 2007; Fonseca and Garganta 2006; Garganta 2006; Scaglia 2011, 2014).

Key features of Street football	Learning implications
Early familiarization with the ball	From the first moment in which the children have contact with spontaneous football play, they seek to create practical contexts to become familiar with the ball. The “ <i>embaixadinhas</i> ”, the “ <i>pelada</i> ”, the “ <i>rebatidas</i> ”, the “ <i>bobinhos</i> ” (games typically played by children in Brazil) and small-sided games stimulate an early interaction with the ball. This familiarity with the implement of the game, in different contexts, seems to explain the presence of early learning and motivation of children playing football, which could encourage early engagement in sport and to motivate the children to pursue higher levels of excellence.
Structural and functional adaptations	Children try to (re)create games according to the number of players and the space/place available (street, park, backyard, etc.). Therefore, the games tend to occur in small spaces, with a smaller number of players and generally with adapted rules, which ultimately promotes the adaptation of structural and functional aspects of the game, guided by interactions established between the learner and the game environment. Thus, there is no Street football, but a great quantity and diversity of “football games”.
Rich and varied exploration of tactical and motor problems and solutions	Street football seems to be a rich context that contributes to learning and development of football skills. Thus, the practice of many games, in different contexts, provides the child an opportunity to explore different game situations that is inherently unpredictable and variable. This will encourage the players to co-adapt their behaviour according to game constraints.
The absence of an adult to mediate the practice	In Street football, children take the lead and are responsible in organising and adapting the games according to the constraints present. This is typically done in the absence of an adult to guide the activity.
Reduced feedback and instruction from an adult (practitioners)	Since there is no presence of an adult (practitioners) directing and organizing the game-play activities, the reduction, or even the lack, of instruction and feedback seems to contribute to enhancing the level of autonomy for the children to perceive and solve the problems that emerge in the game context. In this perspective, we highlight that feedbacks in such game-play activities can usually emerge from the game itself, that is, the perceptual information available in the game context can also be considered as a form of feedback. Thus, this key feature of Street football has an important implication for practice, such as practitioners should focus on outcomes of movements to delivery instructions and feedbacks (e.g.: questioning to guide the search process of meaningful information to underpin players' action) rather than use prescriptive instructions and augmented feedbacks. This should contribute to enhance the exploitation of sources of information in game context, contributing to better analysis, reflection and understanding of the game. Therefore, these explorations in search of perceptual information available in the game will contribute to the emergence of solutions to game problems, encouraging the development of player’s autonomy and creativity.
The pleasure for the game	Children search to (re)create games with the intention to reproduce what they observe their idols (star players) do on television, seeking to fulfil their simple desire to play football. Therefore, the love and motivation of playing football seems to enhance the learning process.
Learning from making mistakes	In Street soccer, the ‘mistakes’ experienced in the game can be considered as an important factor for learning. The practice of these games strengthens the affordances that in turn lead to success which can also subsequently promote greater autonomy and understanding of activity.

From Table 1, it can be identified that a major contributing factor to football learning is when the child is placed as an active agent in his or her own learning process (i.e., **learner-centred**). Such a learner-centred approach stimulates players participation in the learning process when they are actively involved in exploring tactics and movement solutions to solve problems that emerge in the game, without an external informational overload that guide and condition their behaviour (Chow et al. 2007; Fonseca and Garganta 2006; Scaglia 2014; Chow et al. 2009). From this perspective, Côté, Erickson, and Abernethy (2013) and Renshaw, Oldham, and Bawden (2012) also highlight the importance of creating an intrinsically motivating learning environment through game-play and child-led activities to players' learning, providing a greater commitment on children participation in the related sports, as well as stimulating an implicit learning platform.

In the case of traditional pedagogical approaches in learning and training pertaining to football, Ford, Yates, and Williams (2010) found that practitioners tend to use less representative training tasks, i.e. training tasks that do not maintain key competitive constraints and stimulates a decoupling between information and action (Travassos et al. 2012). Moreover, the time proportion used in more and less relevant tasks for performance did not change over the different ages and levels (Ford, Yates, and Williams 2010). In general, the practitioners usually provide high levels of instruction and feedback and do not adapt their practices to the age and competitive level of athletes. Although it is not possible to generalize these results, it is important to reflect on the plausible undesirable consequences that this type of practice can bring to the development of elite football players, such as dropout, burnout and the exclusion of late-maturing players (Côté, Erickson, and Abernethy 2013; Fraser-Thomas, Côté, and Deakin 2008).

Galatti et al. (2014) also seek to reflect on this tension between a traditional sport pedagogy, supported by a traditional science (e.g., empiricist theories, such as Behavioural Science), and sport pedagogy supported by the assumptions of contemporary science (e.g., interactionism theories, such as Dynamical Systems Theory and Ecological Psychology). Galatti and colleagues (2014) highlight that traditional teaching and training methods have characteristics that do not respect the internal logic of team sports, such as task decomposition, excessive use of decontextualized tasks and high amount of instruction and feedback, based on the assumption that there is only one solution (motor or tactical) for the problems that emerge during the game. Therefore, it is important to reflect how a sport pedagogy supported by contemporary science, i.e. based on nonlinear and complex pedagogical approaches, can contribute to the development and implementation of teaching

and training process that might support the development of creative and intelligent football players (Galatti et al. 2014; Atencio et al. 2014).

However, taking into account that nowadays children have limited contact with spontaneous football play typically described in deliberate play, it is extremely useful to reflect: *Could this kind of learning environment contribute to the development of football players that have limited game tactical understanding and are highly dependent on explicit instructions to act? How to minimize the effect of reduction, or even the elimination of Street football? It would be possible to propose a player-centred learning approach that incorporates key features of Street football?*

3. From deliberate play to effective game-based practice: the need to adapt key elements of Street football into a ‘structured practice’

During the development process of football players, the literature has highlighted three activities commonly engaged by the players in pursuit of excellence, i.e., deliberate practice, deliberate play and competition (Côté, Baker, and Abernethy 2007; Ericsson, Krampe, and Tesch-Römer 1993; Ford et al. 2012; Ford et al. 2009; Roca, Williams, and Ford 2012; Ward et al. 2007). However, Côté, Erickson, and Abernethy (2013) highlighted two other activities that can contribute to development of expert players and motivate children to establish a commitment to systematic and structured practice: play practice and spontaneous practice.

Originally proposed by Launder (2001), the play practice term describes a set of prescribed activities which is organized by an adult and has as a main goal, the development of performance through games that seek to represent the competitive environment (representative learning tasks), making this practice intrinsically motivating (Côté, Erickson, and Abernethy 2013; Renshaw, Oldham, and Bawden 2012). Besides play practice, Côté, Erickson, and Abernethy (2013) suggest the term spontaneous practice to describe activities that are structured by the learner and aims to improve its own performance. For the authors, spontaneous practice is an informal learning context, i.e. the practice occurs outside of formal institutions and programs, such as football academies. Therefore, deliberate practice, play practice, spontaneous practice, deliberate play and competitions are very important activities for learning and development of motor, perceptual and decision-making skills, and to motivate them to remain engaged in football (Côté, Erickson, and Abernethy 2013).

However, these diverse practices have contrasting characteristics. Côté, Erickson, and Abernethy (2013), with some ideas suggested by Hakkarainen (1999), proposed that the combination of social structure of activity (led by an adult or by the own learner) and the personal values associated with the practice (intrinsic or extrinsic) will provide distinct **learning contexts**: rational learning, emotional learning, informal learning and creative learning (Côté, Erickson, and Abernethy 2013). The **rational learning context** is characterized by deliberate practice activities, i.e. a strictly structured activity, organized by practitioners in an attempt to enhance high levels of performance (Côté, Erickson, and Abernethy 2013). The **emotional learning context** is characterized by game-based practice; where the activities are organized by the practitioner and seek to motivate students using a variety of tasks that simulates real-game contexts (Côté, Erickson, and Abernethy 2013). Thus, this learning environment does not neglect elements present in competitive environment, i.e. practitioner seeks to reconcile the learning environment with the playing environment.

The **informal learning context** is characterized by spontaneous practice, i.e., activities organized by the own learner, where it seeks to improve a specific performance component, while the **creative learning context** is characterized by deliberate play, where the child seeks to organize activities to satisfy their simple desire to play (e.g., street football) (Côté, Erickson, and Abernethy 2013; Scaglia 2011, 2014). Therefore, these different learning environments may complement each other and can contribute in an integral manner to the learners' development (Côté, Erickson, and Abernethy 2013).

Moreover, the participation in learning contexts that can promote greater motivation to the sport in early ages may cause the young players to be committed to a systematic and structured practice set-up subsequently (Fonseca and Garganta 2006; Garganta 2006; Côté, Baker, and Abernethy 2007). Thus, the child's first contact with football needs to occur in a motivating and engaging environment, in order to establish an emotional bond with the modality. Thus, Street football can play this important role since it can be understood as an environment that allows the child to be engaged in and committed to the game (Scaglia 2014, 2011, 2017). Therefore, considering the numerous obligations that children have nowadays and the different technological possibilities of fun, combined with a possible and imminent process of Street football's "extinction", if learner have access to rigid, systematic and unpleasant adult-led practice, the dropout probability during the development process may increase considerably.

Undoubtedly, the role of football academies is even more critical in today's context regarding to developing our youths' football expertise. Previously, when the child arrived in those formal learning environments (football schools and clubs), the child would likely already had the opportunity to experience the sport in a spontaneous and enjoyable manner, i.e., he/she would usually have established an emotional bond with the game through the learning environment provided by Street football. However, if football academies and clubs provide learners with poor quality of practice devoid of enjoyment, these learning environments can contribute negatively to players' development. Thus, these formal learning contexts must replicate key elements of Street football in an attempt to motivate young players and to stimulate the acquisition of exploratory behaviours seen in game contexts through a learner-centred and game-based approach, enhancing learning in football.

Importantly, the design of an effective learning environment that accounts for key elements present in Street football (i.e. learner-centred and game-based approach) can encourage the learner to look for and (re)create other learning contexts beyond formal practice environment. That is, the learning environment should be as pleasantly challenging as possible so that the learner, at the end of the training session, still has the desire and willingness to continue playing and enjoying the game. Therefore, the involvement of the child in the sport must happen through a rich **emotional learning context**, since his or her first contact with the sport, nowadays, may typically occur in a structured environment of practice.

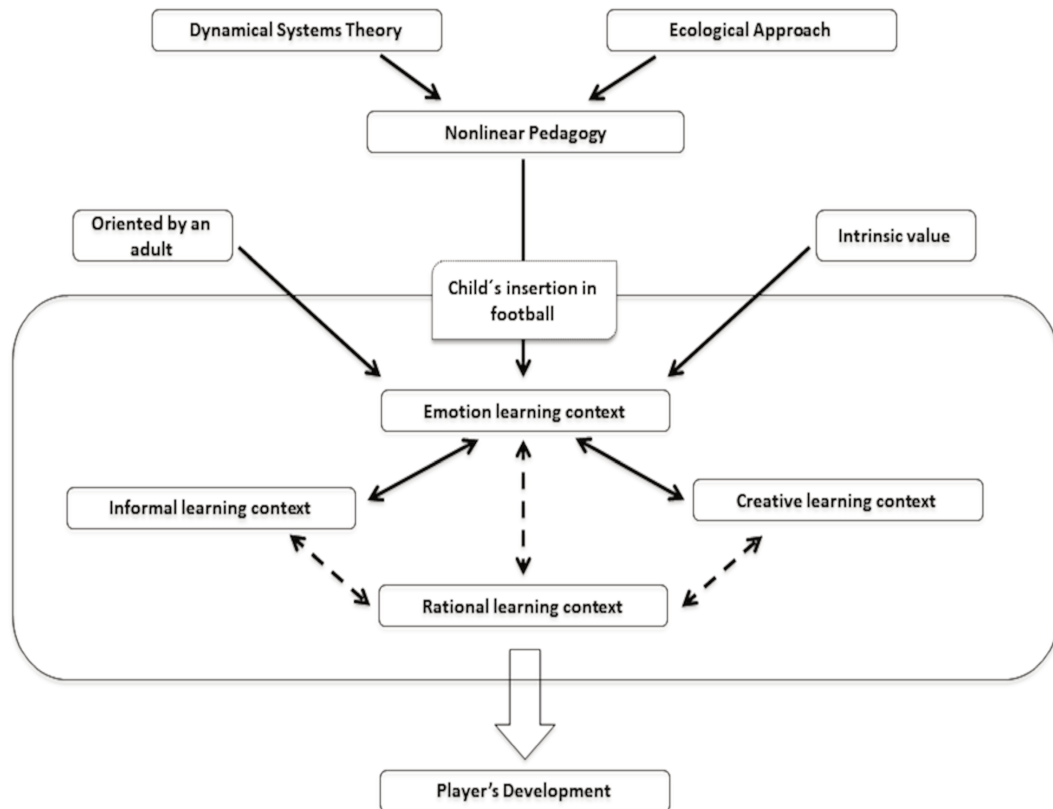


Figure 1. Scheme of the proposed learning process in football underpinned by an emotional learning context.

Thus, the practitioner must be mindful to design a representative learning environment (game-based practice) in order to enhance learning and still make the practice enjoyable for the learner. It is more likely that learners will still be very willing to continue playing football and to seek opportunities to play in informal settings, (possibly through a spontaneous practice and/or a deliberate play) if the practice is enjoyable. Thus, the hours accumulated in such activities (spontaneous practice and deliberate play), along with the hours available for training in football academies through a game-based practice with key elements of Street football, could contribute meaningfully to better development of football players that is sustainable in the longer term.

Therefore, to design a representative and effective learning environment, practitioners may intervene based on aspects of a nonlinear pedagogical approach. Underpinned by a NLP approach, it is proposed that the learning process in football academies and clubs can be designed to create a practice environment that is rich in emotional learning, where activities will be organized and structured to create an emotional bond between the player and the sport. Below, we highlight how NLP can play an instrumental role

in providing insights to design activities that can maintain the key elements of street football within a player-centred and game-based approach.

4. Nonlinear Pedagogy as a theoretical model to design a learning process in football

According to Chow et al. (2015), learning can be regarded as a nonlinear process where the learner's intrinsic dynamics (learners' current predispositions) can be altered, and such a change typically occurs when there is a competition between a new coordination to-be-learned and the current system's coordination tendencies. Thus, teaching and training process should consider that human learning is nonlinear in nature (Chow and Atencio 2014). There are elements of nonlinearity that are captured in learning and this is also evident in Street football (see Chow et al., 2011 for characteristics of nonlinear systems). Modification to key task constraints such as rules, field dimension, number of players (parametric control) can lead to a large change in players' behaviour (cause-effect proportionality), to the emergence of multiple diverse behaviours (multi-stability) and to an exploration of different functional movement solutions (variability) (Chow et al. 2015; Chow et al. 2011). NLP can account for such nonlinearity in learning and provides a suitable platform to examine how Street football can be designed for effective learning in a structured context through adult-led (practitioners) activities.

In NLP, teams and players are understood as complex and dynamic neurobiological systems that adapt their behaviour and coordinate their degrees of freedom (DOFs) using the following factors: multi-stability, meta-stability and variability (Seifert, Button, and Davids 2013; Serra-Olivares et al. 2015). Multi-stability can be understood as the capacity of the system to transit between multiple organization states under certain constraints, while meta-stability would be the ability it has to explore coexisting coordination tendencies between transitions of stability and instability states (Seifert, Button, & Davids 2013; Serra-Olivares et al. 2015). The system's proprieties of variability is related to the ability to explore critical variations in behaviour, thus allowing the player and/or the team to co-adapt their movement patterns according to game contexts (Seifert, Button, and Davids 2013; Serra-Olivares et al. 2015). With reference to the above, practitioners need to better structure the learning process in a way that enables the players to develop their capacity to vary their behaviours without compromising it (degeneracy tendencies) (Serra-Olivares et al. 2015). Since the game context in football is characterized by unpredictability and randomness, degeneracy (i.e., different pathways to achieve the same outcome) can be

understood as an important feature of skilled players (Renshaw et al. 2009; Renshaw, Oldham, and Bawden 2012).

NLP, underpinned by concepts from Ecological Dynamics, aims to explain and describe human behaviour as an emergent process, through the relations established between the learner and the environment (Clemente 2012; Renshaw et al. 2009). Taking into account the Ecological Dynamics approach, NLP provides an important theoretical basis for modelling of the player's and team's behaviour through self-organization process, trying to explain how a learner-centred and game-based approach can support learning in team sports through a nonlinear and complex pedagogical framework (Serra-Olivares et al. 2015; Chow et al. 2015; Chow, Renshaw, et al. 2013; Renshaw et al. 2010; Renshaw et al. 2012; Renshaw, Oldham, and Bawden 2012).

In NLP, players must to be the focus of the learning process, where practitioner seek to organize and structure the practice in attempt to stimulate players' participation in a variety of games, promoting the development of co-adaptive and functional behaviours that emerge in order to satisfy key constraints (individual, environment and task) (Chow 2013). Such rich and varied game environment provided by practitioner seeks to maintain key features of the learning context offered by Street football, i.e. the learners' active participation in this process. Thus, players can explore this rich learning environment and develop functional movement patterns, stimulating the player's ability to adapt to different game situations. Critically, player's and team's behaviour are understood as self-organizing processes, that oscillate constantly between stability and instability organizational phases (Chow et al. 2011; Clemente 2012). Therefore, the practitioners' challenge is to replicate the key elements of Street football in more 'structured contexts' of practices to provide a creative and more game representative learning context (Chow et al. 2009; Côté, Erickson, and Abernethy 2013; Renshaw, Oldham, and Bawden 2012). Undoubtedly, practice tasks should emphasize these adaptive potential of the player and team's behaviours (Chow et al. 2011; Chow et al. 2009; Serra-Olivares et al. 2015).

5. Applying Pedagogical Principles of Nonlinear Pedagogy to design a player-centred and game-based approach

The NLP provides insights for practitioners to be familiar with key pedagogical principles that can support the design of effective learning environment in football. Specifically, Chow (2013) and Chow et al. (2015) highlighted the following pedagogical

principles: representative learning design, information-movement couplings, manipulation of constraints, exploratory learning and reducing conscious control of movement.

In a learning environment underpinned by NLP, real game contexts must be present and training design needs to simulate key aspects of the game, where football skills acquisition emerges from the interaction established between the learner and the environment (Chow 2013; Chow et al. 2015). During learning process, players need to explore **representative contexts** to become attuned to relevant information in performance environment, since this information will regulate their actions, establishing a functional **coupling between perception and movement** through representative tasks (Chow et al. 2007; Renshaw et al. 2009; Chow 2013; Fajen, Riley, and Turvey 2009; Pinder et al. 2011).

To design representative training tasks, i.e. structured exercises that seek to maintain the relationships between the essential sources of information and the players' movement, practitioner must **manipulate key tasks constraints** (Chow et al. 2011; Serra-Olivares et al. 2015; Travassos et al. 2012). Thus, the learning environment offered by Street football could be provided to learners in an attempt to build functional affordances (i.e., movement possibilities). In this perspective, these traditional games played in the streets, backyards or parks can be understood as representative learning tasks that can be designed by practitioner in attempt to emphasize some actions in detriment of others. Therefore, either *bobinho* games (rondo) or others SSCG provide a rich diversity of responses (tactical and/or motor) to the problems that emerge in the game.

In team sports, such as football, the coordination between players' actions (i.e., tactical behaviour) in the game will occur such that they are able to perceive shared affordances, since they remain coordinated from the possibilities of action that one gives to the other (Araújo, Silva, and Davids 2015; Silva et al. 2013). Thus, we must highlight that when training tasks are representative, there is a high amount of meaningful information that will be relevant to players that will aid in their perception of possibilities for action which in turn, can shape players' and teams' behaviours (Fajen, Riley, and Turvey 2009; Gibson 1979). For example, a space left between the midfield and defensive lines of the opposing team needs to be perceived, both by the ball carrier and by their teammates occupying the more advanced sectors of the pitch, as a possibility for action (*shared affordances*), where these players will then seek to coordinate their actions in order to allow a pass between these lines.

Other pedagogical principles in NLP are related to the emphasis on exploratory learning. Variability in practice is encouraged such that learners can explore more effectively and find their own individualised movement solutions. This principle also captures

Bernstein's idea of "repetition without repetition", since practitioners provide players with opportunities to solve game problems in an innovative and different ways, highlighting degeneracy role for learning (Bernstein 1967; Lee et al. 2014; Tan, Chow, and Davids 2012). Thus, through representative learning tasks that move away from drills that emphasize the repetition of movement patterns templates, **exploratory learning** is advocated and practitioners can be mindful in their attempts to reduce **conscious control of movement** (Chow 2013).

Regarding to Street football, the absence of an adult tends to potentially encourage less prescriptive instructions on some expected movement solutions and therefore creates more opportunities for children to explore the context of play and offers room for mistakes without fear of recrimination (Chow, Davids, et al. 2013). To provide an exploratory learning platform and the emergence of co-adaptive and functional behaviours, several authors emphasize the importance of "noise" in training tasks, since it can increase player's exploratory activity and guide them in finding solutions to the different problems that may arise in the performance context (Chow 2013; Chow et al. 2011; Schollhorn et al. 2006).

Taking into account the pedagogical principles discussed above, Chow et al. (2007) highlight that practitioners need to have skills that allow them to manage with greater efficiency the constraints that influence learning in football. It is important to note that it is not simply a case of free play. Since in Street football, key task constraints, such as field size, number of players and rules, tend to be manipulated (and decided) by the players themselves to create game contexts that represent the performance environment, this form of unstructured practice can meet their own desire to play football in an enjoyable manner (Chow, Davids, et al. 2013). In this perspective, practitioners must know how to manipulate key constraints in an attempt to better adapt the representative learning tasks to players' skill level and training content. Importantly, SSCG can be a useful platform for practitioners to simulate a rich and varied game-play experience.

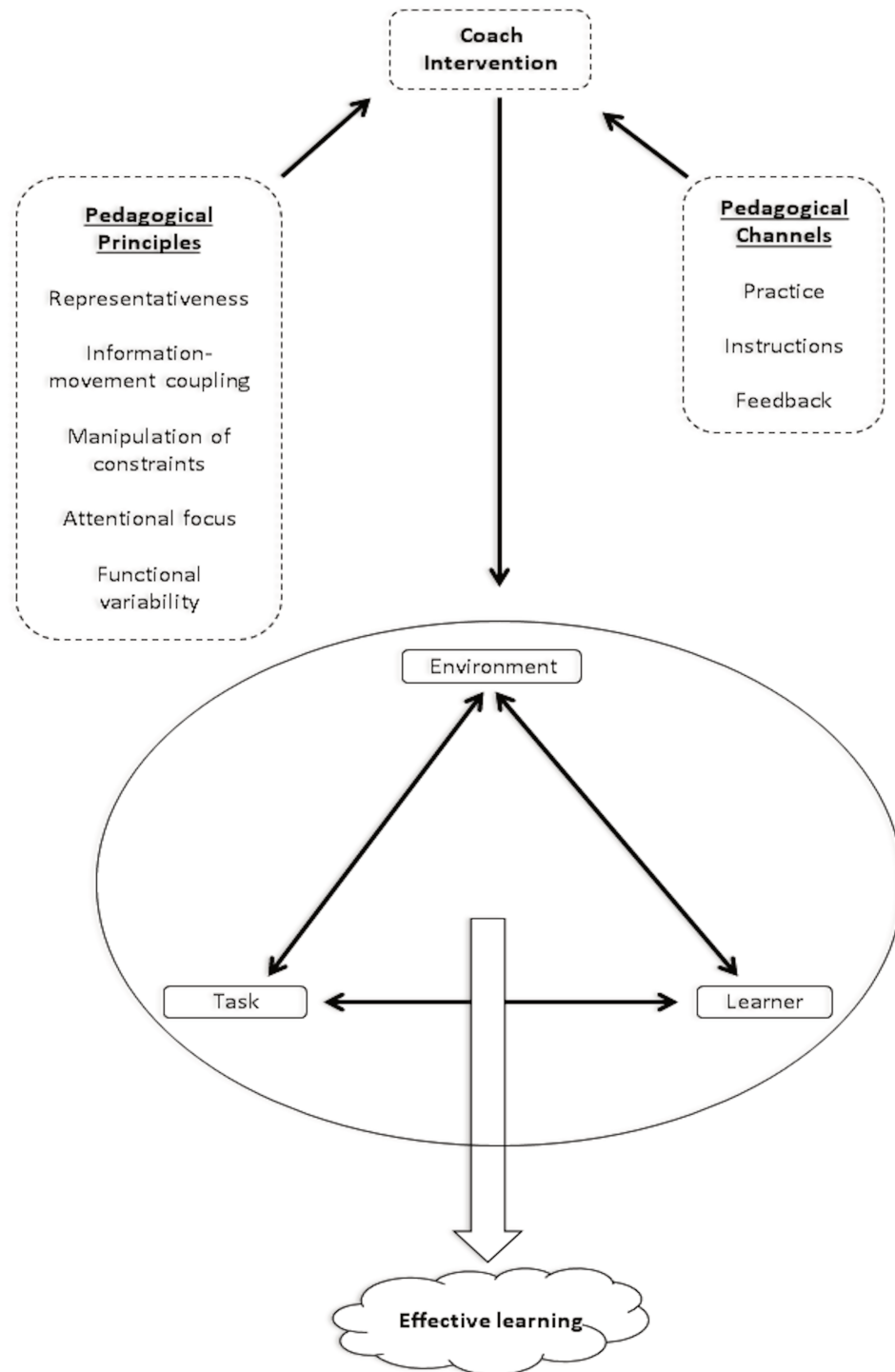


Figure 2. Scheme that represents the theoretical model of Nonlinear Pedagogy (adapt. Chow, 2013).

6. Final remarks

In this paper, it is highlighted that Street football is an excellent learning environment, providing players with the opportunity to explore a wide variety of games,

where they participate actively in their own learning process. Through Street football, players seek to satisfy their passion to play football and use the same platform to develop their perceptual, cognitive, tactical and motor skills. Recognizing the current needs of designing a teaching and training process in football that captures the essence of the game and which, contribute to the learning of co-adaptive and functional behaviours, we highlight the relevance of NLP as a pedagogical framework to underpin a learner-centred and game-based approach. Thus, NLP can provide practitioners with meaningful pedagogical principles that support them to design a representative learning environment. Specifically, representative learning design, information-movement couplings, manipulation of constraints, exploratory learning and reducing conscious control of movement can be important pedagogical principles to create an effective learning context for the individual.

7. References

- Araujo, D., C. Fonseca, K. Davids, J. Garganta, A. Volossovitch, R. Brandão, and R. Krebs. 2010. "The role of ecological constraints on expertise development." *Review of Talent Development & Excellence* 2 (2):165-79.
- Araújo, D., P. Silva, and K. Davids. 2015. "Capturing group tactical behaviors in expert team players." *Review of Rotledge Handbook of Sport Expertise*: Routledge.
- Atencio, M., J.Y. Chow, T.W.K. Clara, and M.C.Y. Lee. 2014. "Using a complex and nonlinear pedagogical approach to design practical primary physical education lessons." *Review of European Physical Education Review* 20 (2):244-63.
- Bernstein, N.A. 1967. *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.
- Castelo, J. 2003. *Futebol: Guia prático de exercícios de treino*. Lisboa: Edição Visão e Contextos.
- Chow, J.Y. 2013. "Nonlinear learning underpinning pedagogy: evidence, challenges, and implications." *Review of Quest* 65 (4):469-84.
- Chow, J.Y., and M. Atencio. 2014. "Complex and nonlinear pedagogy and the implications for physical education." *Review of Sport, Education and Society* 19 (8):1034-54.
- Chow, J.Y., K. Davids, C. Button, and I. Renshaw. 2015. *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition: An Introduction*: Routledge.
- Chow, J.Y., K. Davids, C. Button, I. Renshaw, R. Shuttleworth, and L.A. Uehara. 2009. "Nonlinear pedagogy: implications for teaching games for understanding (TGfU)."

- Review of. TGfU: Simply Good Pedagogy: Understanding a Complex Challenge 1:131-43.
- Chow, J.Y., K. Davids, C. Button, R. Shuttleworth, I. Renshaw, and D. Araújo. 2007. "The role of nonlinear pedagogy in physical education." *Review of. Review of Educational Research* 77 (3):251-78.
- Chow, J.Y., K. Davids, R. Hristovski, D. Araújo, and P. Passos. 2011. "Nonlinear pedagogy: Learning design for self-organizing neurobiological systems." *Review of. New Ideas in Psychology* 29 (2):189-200.
- Chow, J.Y., K. Davids, I. Renshaw, and C. Button. 2013. "The acquisition of movement skill in children through nonlinear pedagogy." In *Conditions of Children's Talent Development in Sport*, edited by J Côté and R Lidor, 41-59. West Virginia University.
- Chow, J.Y., I. Renshaw, C. Button, K. Davids, and C.W.K. Tan. 2013. "Effective learning design for the individual: a nonlinear pedagogical approach in physical education." In *Complexity thinking in physical education: Reframing curriculum, pedagogy and research* edited by A. Ovens, T. Hopper and J. Butler. London: Routledge.
- Clemente, F.M. 2012. "Princípios pedagógicos dos teaching games for understanding e da pedagogia não-linear no ensino da educação física." *Review of. Movimento (ESEF/UFRGS)* 18 (2):315-35.
- Clemente, F.M., M. Couceiro, F.M. Martins, and R. Mendes. 2012. "The usefulness of small-sided games on soccer training." *Review of. Journal of Physical Education and Sport* 12 (1):93-102.
- Côté, J., J. Baker, and B. Abernethy. 2007. "Practice and play in the development of sport expertise." *Review of. Handbook of sport psychology* 3:184-202.
- Côté, J., K. Erickson, and B. Abernethy. 2013. "Play and practice during childhood." In *Conditions of children's talent development in sport*, edited by J Côté and R Lidor, 9-20. West Virginia University.
- Davids, K., D. Araújo, V. Correia, and L. Vilar. 2013. "How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills." *Review of. Exercise and Sport Sciences Reviews* 41 (3):154-61.
- Davids, K., D. Araújo, and R. Shuttleworth. 2005. "Applications of dynamical systems theory to football." *Review of. Science and football* V:537-50.
- Davids, K., C. Button, D. Araújo, I. Renshaw, and R. Hristovski. 2006. "Movement models from sports provide representative task constraints for studying adaptive behavior in human movement systems." *Review of. Adaptive behavior* 14 (1):73-95.

- Duarte, R., D. Araújo, V. Correia, and K. Davids. 2012. "Sports Teams as Superorganisms." *Review of. Sports Medicine* 42 (8):633-42.
- Ericsson, K.A., R.T. Krampe, and C. Tesch-Römer. 1993. "The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance." *Review of. Psychological review* 100 (3):363.
- Fajen, B.R., M.A. Riley, and M.T. Turvey. 2009. "Information, affordances, and the control of action in sport." *Review of. International Journal of Sport Psychology* 40 (1):79.
- Fonseca, H., and J. Garganta. 2006. "Futebol de Rua: Um beco com saída. Do jogo espontâneo à prática deliberada." *Review of. Lisboa: visão e contextos.*
- Ford, P.R., C. Carling, M. Garces, M. Marques, C. Miguel, A. Farrant, A. Stenling, J. Moreno, F. Le Gall, and S. Holmström. 2012. "The developmental activities of elite soccer players aged under-16 years from Brazil, England, France, Ghana, Mexico, Portugal and Sweden." *Review of. Journal of Sports Sciences* 30 (15):1653-63.
- Ford, P.R., P. Ward, N.J. Hodges, and A.M. Williams. 2009. "The role of deliberate practice and play in career progression in sport: the early engagement hypothesis." *Review of. High Ability Studies* 20 (1):65-75.
- Ford, P.R., I. Yates, and A.M. Williams. 2010. "An analysis of practice activities and instructional behaviours used by youth soccer coaches during practice: Exploring the link between science and application." *Review of. Journal of Sports Sciences* 28 (5):483-95.
- Fraser-Thomas, J., J. Côté, and J. Deakin. 2008. "Examining adolescent sport dropout and prolonged engagement from a developmental perspective." *Review of. Journal of Applied Sport Psychology* 20 (3):318-33.
- Galatti, L.R., R.S. Reverdito, A.J. Scaglia, R.R. Paes, and A.M. Seoane. 2014. "Pedagogia do Esporte: tensão na ciência e o ensino dos Jogos Esportivos Coletivos." *Review of. Revista da Educação Física/UEM* 25 (1):153-62.
- Garganta, J. 2006. "Ideias e competências para “pilotar” o jogo de futebol." *Review of. Pedagogia do Desporto*:313-26.
- Garganta, J., J. Guilherme, D. Barreira, J. Brito, and A. Rebelo. 2013. "Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol." In *Jogos desportivos coletivos: ensinar a jogar*. Porto: Editora FADEUP, edited by Fernando Tavares. Porto: Editora FADEUP.
- Gibson, J.J. 1979. *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hakkarainen, P. 1999. "Play and motivation." In *Aspects of activity theory*, edited by Y. Engstrom and R. Miettinen, 231-49. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Launder, A.G. 2001. Play practice: The games approach to teaching and coaching sports: Human Kinetics.
- Lee, M.C.Y., J.Y. Chow, J. Komar, C.W.K. Tan, and C. Button. 2014. "Nonlinear pedagogy: an effective approach to cater for individual differences in learning a sports skill." Review of. PLoS ONE 9 (8):e104744.
- Machado, J.C., C. Thiengo, and A. Scaglia. 2017. "A formação do treinador de iniciação esportiva: o que é preciso aprender para ensinar futebol." In *Pedagogia do esporte: desenvolvimento de treinadores e atletas*, edited by Larissa Rafaela Galatti, AJ Scaglia, PC Montagner and R.R Paes. Campinas: Editora da Unicamp.
- Michels, R. 2001. Team building: The road to success: Reedswain Inc.
- Pinder, R.A., K. Davids, I. Renshaw, and D. Araújo. 2011. "Representative learning design and functionality of research and practice in sport." Review of. Journal of Sport and Exercise Psychology 33 (1):146-55.
- Renshaw, I., J.Y. Chow, K. Davids, and J. Hammond. 2010. "A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: A basis for integration of motor learning theory and physical education praxis?" Review of. Physical Education and Sport Pedagogy 15 (2):117-37.
- Renshaw, I., K. Davids, E. Phillips, and H. Kerhervé. 2012. "Developing talent in athletes as complex neurobiological systems." In *Talent identification and development in sport: International perspectives.*, edited by J. Baker, S. Cobley and J. Schorer, 64-80. Abingdon: Routledge.
- Renshaw, I., K. Davids, R. Shuttleworth, and J.Y. Chow. 2009. "Insights from ecological psychology and dynamical systems theory can underpin a philosophy of coaching." Review of. International Journal of Sport Psychology 40 (4):540-602.
- Renshaw, I., A.R. Oldham, and M. Bawden. 2012. "Nonlinear pedagogy underpins intrinsic motivation in sports coaching." Review of. The Open Sports Sciences Journal 5:88-99.
- Roca, A., A.M. Williams, and P.R. Ford. 2012. "Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players." Review of. Journal of Sports Sciences 30 (15):1643-52.
- Scaglia, A.J. 2011. *O futebol e as brincadeiras de bola: a família dos jogos de bola com os pés*. São Paulo: Phorte.
- . 2014. "Pedagogia do futebol: construindo um currículo de formação para iniciação ao futebol em escolinhas." In *Abordagens Pedagógicas do Esporte: modalidades*

- convencionais e não convencionais, edited by Vilma NISTA-PICOLLO and Eliana TOLEDO, 16-67. Campinas: Papirus.
- . 2017. "Pedagogia do Jogo: O processo organizacional dos Jogos Esportivos Coletivos enquanto modelo metodológico para o ensino." Review of. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* 17(1):27-38.
- Scaglia, A.J., R. Reverdito, and L. Galatti. 2013. "Ambiente de jogo e ambiente de aprendizagem no processo de ensino dos jogos esportivos coletivos: desafios no ensino e aprendizagem dos jogos esportivos coletivos." In *Jogos desportivos: formação e investigação*, edited by Juarez Vieira Nascimento, Valmor Ramos and Fernando Tavares, 133-70. Florianópolis: UDESC.
- Scaglia, A.J., R. Reverdito, L. Leonardo, and C. Lizana. 2013. "O ensino dos jogos esportivos coletivos: as competências essenciais e a lógica do jogo em meio ao processo de organizacional sistêmico." Review of. *Movimento (ESEF/UFRGS)* 19 (4):227-49.
- Schollhorn, W.I., H. Beckmann, M. Michelbrink, M. Sechelmann, M. Trockel, and K. Davids. 2006. "Does noise provide a basis for the unification of motor learning theories?" Review of. *International Journal of Sport Psychology* 37 (2/3):186.
- Seifert, L., C. Button, and K. Davids. 2013. "Key properties of expert movement systems in sport." Review of. *Sports Medicine* 43 (3):167-78.
- Serra-Olivares, J., S. González-Víllora, L. García-López, and D. Araújo. 2015. "Game-based approaches' pedagogical principles: Exploring task constraints in youth soccer." Review of. *Journal of Human Kinetics* 46 (1):251-61. doi: 10.1515/hukin-2015-0053.
- Silva, P., J. Garganta, D. Araújo, K. Davids, and P. Aguiar. 2013. "Shared knowledge or shared affordances? Insights from an ecological dynamics approach to team coordination in sports." Review of. *Sports Medicine* 43 (9):765-72.
- Tan, C.W.K., J.Y. Chow, and K. Davids. 2012. "'How does TGfU work?': examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy." Review of. *Physical Education and Sport Pedagogy* 17 (4):331-48.
- Travassos, B. 2014. *A tomada de decisão no futsal*. Lisboa: Prime Book.
- Travassos, B., R. Duarte, L. Vilar, K. Davids, and D. Araújo. 2012. "Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action." Review of. *Journal of Sports Sciences* 30 (13):1447-54.
- Waiselfisz, J.J. 2013. *Mapa da violência 2013: Homicídios e Juventude no Brasil*. Rio de Janeiro: FLACSO Brasil.

- Ward, P., N.J. Hodges, J.L. Starkes, and M.A. Williams. 2007. "The road to excellence: Deliberate practice and the development of expertise." *Review of. High Ability Studies* 18 (2):119-53.
- Williams, A.M., P. Ward, J. Bell-Walker, and P. Ford. 2012. "Perceptual-cognitive expertise, practice history profiles and recall performance in soccer." *Review of. British Journal of Psychology* 103 (3):393-411.

**CAPÍTULO III – APLICAÇÃO DA PEDAGOGIA NÃO-LINEAR NO FUTEBOL:
UMA BUSCA POR ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS QUE POSSAM NORTEAR O
PROCESSO DE CRIAÇÃO DE TAREFAS REPRESENTATIVAS**

Resumo

Com o passar dos anos, todo o rico ambiente de aprendizagem proporcionado pelo futebol de rua foi sendo gradativamente substituído por ambientes rígidos e estruturados proporcionados pelos clubes e escolas de formação, através de uma prática sustentada por uma pedagogia do esporte tradicional (i.e. Pedagogia Linear). Assim, treinos com elevada quantidade de tarefas descontextualizadas e de instruções e *feedbacks* proporcionados pelo treinador são relativamente comuns de serem observados. Dessa forma, treinadores e pesquisadores têm destacado a necessidade de refletir sobre o processo de ensino e treino de jovens futebolistas, no sentido promover uma transição de um processo centrado no treinador para um processo centrado no aluno e pautado no jogo. Nesse sentido, a Pedagogia Não-linear tem sido destacada pela literatura como uma abordagem pedagógica que vem auxiliar treinadores e pesquisadores na proposta e aplicação de um processo de ensino e treino centrado no jogador (que respeite as diferenças entre os jogadores e que possibilite o mesmo a se tornar um agente ativo no próprio processo de aprendizagem) e pautado no jogo (por meio da utilização de tarefas representativas de aprendizagem). No entanto, as informações ainda são escassas acerca de como promover a criação de tarefas representativas, de modo que o treinador consiga adequá-la ao nível dos seus jogadores e ao conteúdo de treino pretendido. Sendo assim, o presente estudo de caráter reflexivo-propositivo procurou discutir acerca do processo de criação de tarefas representativas, na tentativa de definir estratégias pedagógicas que possam auxiliar os treinadores a gerirem melhor os diferentes níveis de complexidade e dificuldade da tarefa, de modo a promoverem a criação de um ambiente efetivo de aprendizagem. Dessa forma, um melhor entendimento sobre como projetar tarefas representativas, tendo em conta o nível de desempenho e compreensão tática dos seus jogadores e os conteúdos de treino, poderá possibilitar a criação de um ambiente de aprendizagem que atenda a natureza não-linear da aprendizagem e que contribua para desenvolvimento de futebolistas.

Palavras-chave: Futebol; Pedagogia Não-linear; Tarefas representativas; Nível de desempenho

1. Introdução

Durante muito tempo, o futebol de rua foi considerado uma das formas mais espontâneas para se aprender a jogar futebol (FONSECA; GARGANTA, 2006; MICHELS, 2001; SCAGLIA, 2003;2011). Com o passar do tempo, este rico ambiente de aprendizagem foi sendo substituído por ambientes de treino rígidos e descontextualizados, caracterizados por um processo de ensino e treino pautado numa pedagogia do esporte tradicional (FORD; YATES; WILLIAMS, 2010; GALATTI et al., 2014). Dessa forma, os jogadores deixaram de vivenciar uma rica e variada quantidade de jogos/brincadeiras de bola com os pés e passaram a ter um maior contato com tarefas descontextualizadas que procuram enfatizar a execução de padrões específicos de movimento prescritos pelo treinador, através de atividades isoladas e fragmentadas (CHOW et al., 2015; FORD et al., 2010; GALATTI et al., 2014; SCAGLIA, 2011;2014). Na tentativa de reduzir a complexidade da performance dos jogadores em contextos de treino, esta decomposição da tarefa poderá inibir o desenvolvimento das componentes perceptivas, decisórias e motoras, uma vez que os jogadores precisam constantemente ajustar suas decisões e ações às dinâmicas e complexas mudanças do ambiente competitivo (CHOW, 2013; CHOW et al., 2015; DAVIDS et al., 2013; TRAVASSOS et al., 2012).

Nesta perspectiva, diversos autores destacam a importância da utilização de tarefas representativas no processo de ensino e treino nos jogos esportivos, para que os jogadores se tornem afinados às informações relevantes contidas no contexto do jogo (DAVIDS et al., 2013; PINDER et al., 2011; TRAVASSOS et al., 2012). Entende-se por tarefas representativas de treino, exercícios estruturados que procuram manter as relações entre as fontes essenciais de informação e as ações dos jogadores durante a prática, na tentativa de assegurar que os constrangimentos da tarefa representem o ambiente competitivo (SERRA-OLIVARES; CLEMENTE; GONZÁLEZ-VÍLLORA, 2016; TRAVASSOS et al., 2012). Dessa forma, os treinadores precisam criar simulações dinâmicas de treino para manter a variabilidade contextual inerente ao ambiente competitivo (DAVIDS et al., 2013; PINDER et al., 2011). Portanto, para garantir um *design* representativo, o treinador deve manipular os constrangimentos chave da tarefa para manter um certo grau de incerteza, uma vez que a variabilidade contextual é uma importante característica de ambientes competitivos (TRAVASSOS et al., 2012).

Sendo assim, os Jogos Reduzidos e Condicionados (JRC) podem ser compreendidos como um excelente exemplo de tarefas representativas de treino que procuram

simular o contexto de performance em programas de treino, facilitando a exploração de tendências de auto-organização e a aquisição de padrões de movimento funcionais (DAVIDS et al., 2013). Através da manipulação de constrangimentos chave da tarefa, JRC podem ser projetados com o objetivo de modelar comportamentos táticos específicos, concomitantemente com o aprimoramento das componentes físicas e técnicas (DAVIDS et al., 2013; SILVA; DUARTE; et al., 2014). Para DAVIDS et al. (2013) a estrutura e a organização dos JRC precisam considerar as especificidades dos jogadores, na tentativa de estimular a exploração de diferentes soluções de movimento. Dessa forma, os JRC podem ser utilizados como tarefas de treino representativas, proporcionando o estabelecimento das interações interpessoais do jogador com seus companheiros e adversários, bem como facilitando um acoplamento funcional informação-ação, uma vez que os jogadores precisam identificar determinadas fontes de informação para regular a sua ação (DAVIDS et al., 2013; PASSOS et al., 2008; PASSOS et al., 2009).

Para isso, a Pedagogia Não-linear pode ser considerada uma interessante abordagem pedagógica que fornecerá um conjunto de princípios pedagógicos que poderão auxiliar na elaboração de um processo de ensino e treino centrado no jogador e pautado no jogo (CHOW, 2013; CHOW et al., 2015). Na tentativa de auxiliar os treinadores na criação de tarefas representativas de treino, TAN; CHOW; DAVIDS (2012) e SERRA-OLIVARES et al. (2015) destacam um conjunto de princípios pedagógicos: *sampling*, representação, exagero e complexidade tática. Além disso, a concepção dos exercícios deverá obedecer a princípios pedagógicos e metodológicos que permitam adequar as tarefas representativas de treino aos conteúdos pedagógicos apropriados para o ensino do futebol. No entanto, muitos estudos observaram que equipes compostas por jogadores de diferentes níveis competitivos tendem a mostrar distintos padrões de comportamento tático em JRC face à manipulação de constrangimentos específicos da tarefa (ALMEIDA; FERREIRA; VOLOSSOVITCH, 2013; SILVA; AGUIAR; et al., 2014; SILVA; DUARTE; et al., 2014; SILVA; TRAVASSOS; et al., 2014). Dessa forma, na tentativa de projetar tarefas de treino representativas, não basta apenas diminuir a dimensão do campo e o número de jogadores, o treinador precisa manipular cuidadosamente os constrangimentos dos JRC para adequar a tarefa ao nível de desempenho de seus jogadores e ao objetivo da sessão de treino (SILVA; DUARTE; et al., 2014; TRAVASSOS, 2014).

Sendo assim, o presente estudo reflexivo-propositivo procurou discutir acerca do processo de criação de tarefas representativas no futebol, na tentativa de destacar um conjunto de princípios e estratégias pedagógicas que possam nortear o treinador durante tal processo.

2. A Pedagogia Não-Linear enquanto abordagem pedagógica que norteará o processo de ensino e treino no futebol

A aprendizagem no futebol deve ser compreendida à luz das teorias dos sistemas dinâmicos e da complexidade, uma vez que esta emerge em condições dinâmicas, onde o jogador estabelece interações com os constrangimentos impostos pelo treinador (CHOW; ATENCIO, 2014). Dessa forma, o entendimento de que a aprendizagem não ocorre através da transmissão direta e linear de um conhecimento específico do treinador para o jogador terá implicações diretas no modo como o profissional planejará o ambiente de aprendizagem, procurando criar tarefas que estimulem o aluno a explorar uma vasta quantidade de situações-problema (CHOW; ATENCIO, 2014). Logo, os treinadores devem facilitar a exploração ativa dos jogadores e a auto-organização através da reflexão, do pensamento crítico e da colaboração (CHOW, 2013; CHOW; ATENCIO, 2014; CHOW et al., 2015).

Portanto, a aprendizagem humana pode ser compreendida a partir de uma perspectiva não-linear. Segundo CHOW et al. (2015), os jogadores podem ser consideradas sistemas não-lineares, uma vez que possuem quatro características chave: i) **não-proporcionalidade**, i.e. uma pequena mudança dos constrangimentos da tarefa pode influenciar grandes modificações nos padrões de movimento ou padrões de jogo em jogadores ou equipes; ii) **multi-estabilidade**, i.e. um único constrangimento manipulado pode levar a múltiplos efeitos comportamentais, influenciando na emergência de diferentes e variadas soluções para os problemas do jogo; iii) **parâmetros de controle**, i.e. determinados parâmetros do sistema podem ser manipulados para influenciar mudanças no comportamento geral do mesmo, na tentativa de estimular os jogadores a adaptarem seus padrões de movimento e explorarem diferentes estados organizacionais; iv) o papel da variabilidade no processo de aprendizagem, estimulando o jogador a explorar múltiplas possibilidades.

Tradicionalmente, no ensino dos jogos esportivos prevalece uma concepção analítica, pautada numa pedagogia do esporte tradicional, onde os treinadores dividem os componentes do jogo em situações discretas, enfatizando as componentes técnicas e físicas através da utilização de exercícios descontextualizados (CHOW; ATENCIO, 2014; CHOW et al., 2015; GALATTI et al., 2014; REVERDITO; SCAGLIA; PAES, 2009; SCAGLIA et al., 2013). No entanto, alinhando aos *insights* das teorias dos sistemas dinâmicos e da complexidade, a aprendizagem começa a ser compreendida de uma forma mais holística, a partir da interação do aluno, professor e o ambiente de aprendizagem (CHOW, 2013;

CHOW; ATENCIO, 2014; CHOW et al., 2015; GALATTI et al., 2014; REVERDITO et al., 2009; SCAGLIA et al., 2013).

Dessa forma, as abordagens de ensino centradas no aprendiz e pautadas no jogo surgem como propostas que estão enquadradas dentro desta perspectiva dinâmica e complexa da aprendizagem, buscando estimular uma maior participação dos jogadores no treino, sendo estes considerados agentes ativos no próprio processo de aprendizagem (FONSECA; GARGANTA, 2006; SCAGLIA, 2014). O treinador, por sua vez, desempenha um papel muito importante na aplicação destas abordagens, criando e manipulando o ambiente de aprendizagem, gerenciando os níveis de dificuldade e complexidade da tarefa, com a finalidade de adequar a mesma ao nível de desempenho dos seus jogadores e aos objetivos da sessão, bem como de possibilitar uma aprendizagem significativa (CHOW; ATENCIO, 2014; LIGHT; HARVEY; MOUCHET, 2014).

Ne tentativa de enquadrar a aprendizagem a partir das perspectivas da dinâmica ecológica, a Pedagogia Não-linear pode ser entendida com uma abordagem pedagógica que auxiliará o treinador na criação de um ambiente de aprendizagem efetivo, onde a aquisição das habilidades ocorrerá a partir das interações estabelecidas pelo aluno, os constrangimentos da tarefa e o ambiente (CHOW, 2013; CHOW; ATENCIO, 2014; CHOW et al., 2015; GALATTI et al., 2014; REVERDITO et al., 2009; SCAGLIA et al., 2013). Sendo assim, CHOW (2013) e CHOW et al. (2015) definem um conjunto de princípios pedagógicos que ajudarão os treinadores na elaboração de um processo de ensino e treino pautado pelo jogo e sustentado por uma Pedagogia Não-linear: representatividade, acoplamento informação-ação, manipulação de constrangimentos, aprendizagem exploratória e a redução do controle consciente do movimento.

A Pedagogia Não-linear sustenta que para que a aprendizagem seja efetiva, o treinador deve criar tarefas de treino que simulem o contexto competitivo (CHOW, 2013; CHOW et al., 2015), ou seja, as tarefas de treino precisam ser **representativas**, estimulando uma participação ativa dos jogadores no seu próprio processo de aprendizagem. Dessa forma, através da utilização de tarefas representativas de treino, os treinadores poderão estimular seus jogadores a estabelecerem um acoplamento funcional informação-ação (CHOW et al., 2015). Para CHOW; ATENCIO (2014), o conceito de **acoplamento informação-ação** é fundamental para a compreensão de que os treinadores necessitam planejar e organizar cuidadosamente as tarefas de treino que representem o jogo de futebol, uma vez que permitirão aprimorar a componente perceptiva e cognitiva de seus jogadores.

Além dos princípios pedagógicos supramencionados, a **manipulação de constrangimento** é considerada um princípio chave da Pedagogia Não-linear (CHOW, 2013; CHOW; ATENCIO, 2014; CHOW et al., 2015). Através da manipulação dos constrangimentos, o treinador poderá enfatizar problemas táticos específicos e estimular transições e aquisições de novos padrões estáveis de comportamentos (CHOW, 2013; CHOW et al., 2015; SERRA-OLIVARES & GARCIA-RUBIO, 2017; SILVA; DUARTE; et al., 2014). Um outro princípio pedagógico da Pedagogia Não-linear é a **aprendizagem exploratória**, que destaca a importância da variabilidade de movimentos funcionais na aquisição de padrões de movimento (CHOW et al., 2015). Na Pedagogia Não-linear, o ruído estimula atividades exploratórias e orienta os jogadores a descobrirem soluções individualizadas e funcionais para problemas específicos do jogo (CHOW et al., 2015; DAVIDS; BUTTON; BENNETT, 2008). Nesse sentido, estudos destacam o conceito de degenerância (*degeneracy*) para explicar a importância da variabilidade na prática, sendo esta entendida como a capacidade que o sistema tem de mudar a estrutura do movimento sem comprometer sua funcionalidade (DAVIDS et al., 2006; 2012; EDELMAN & GALLY, 2001). Ou seja, os jogadores e as equipas podem variar seus padrões de movimento e de jogo, respectivamente, sem perder a sua eficácia.

Tendo em conta o princípio pedagógico destacado por CHOW et al. (2015) e CHOW (2013) referente à **redução do controle consciente do movimento**, o treinador deverá planejar cuidadosamente o tipo de instrução a ser utilizado no processo de aprendizagem. Dessa forma, o mesmo deverá evitar fornecer instruções que possam condicionar diretamente a ação do jogo, ou seja, as instruções devem direcionar o foco da atenção para o resultado do movimento (foco externo) (CHOW et al., 2015). Logo, é possível destacar importantes implicações para o treino, onde o treinador necessita evitar direcionar a atenção dos seus jogadores para possíveis respostas pré-estabelecidas aos problemas de jogo, dando mais autonomia aos mesmos para explorarem o ambiente em busca de soluções que sejam significativas para eles. Apesar da grande importância dada a forma como o treinador fornece instruções e *feedbacks* durante as sessões de treino, estudos comprovam que, mesmo cientes da importância de estratégias como o questionamento, os mesmos ainda tendem a utilizar uma grande quantidade de instruções explícitas para os seus jogadores, inibindo assim a tomada de decisão e o comportamento exploratório do jogador (O'CONNOR; LARKIN; WILLIAMS, 2017).

Na tentativa de evitar a concepção de ensino e treino tradicional, que visa decompor o jogo em pequenos componentes, a Pedagogia Não-linear, através da

simplificação da tarefa, procura criar ambientes que estimulem a exploração de diferentes soluções de movimentos que emergem na tentativa de satisfazer os diferentes constrangimentos em interação (do indivíduo, do ambiente e da tarefa) (RENSHAW et al., 2015). Além disso, a Pedagogia Não-linear procura atender às necessidades individuais de cada jogador, onde o treinador deverá manipular cuidadosamente os constrangimentos da tarefa para adaptar a mesma ao nível de aprendizagem do jogador, na tentativa de estimular os jogadores a explorarem diferentes soluções de movimento e a participarem ativamente do processo de aprendizagem (CHOW, 2013; CHOW et al., 2015; RENSCHAW et al., 2015).

3. Tarefas representativas no futebol

A partir dos princípios pedagógicos supramencionados, logo é possível observar que a Pedagogia Não-linear defende a criação de ambientes de aprendizagem que capturem a dinâmica não-linear e complexa do ambiente competitivo. Logo, as tarefas representativas de treino ganham enorme destaque, sendo apenas consideradas representativas quando mantêm no contexto relevantes fontes de informação que regulam as ações dos jogadores, ou seja, quando permite o acoplamento funcional entre a informação e ação, além de assegurar que os constrangimentos da tarefa representem o ambiente competitivo (PINDER et al., 2011; TRAVASSOS et al., 2012).

Baseados no termo originalmente proposto por BRUNSWIK (1956), sobre funcionalismo probabilístico, PINDER et al. (2011) propuseram a utilização do termo *design* de aprendizagem representativa (*representative learning design*) na tentativa de auxiliar treinadores, pesquisadores e demais profissionais do campo das ciências do esporte e da aprendizagem motora a garantir a funcionalidade do padrão de movimento e a fidelidade da ação em ambiente de treino e aprendizagem. Nesta perspectiva, a utilização de uma tarefa representativa permitirá uma maior oportunidade para que os jogadores desenvolvam acoplamentos percepção-ação funcionais que são necessários para a resolução de problemas em situações reais de jogo (ARAÚJO; DAVIDS; PASSOS, 2007; PINDER et al., 2011; TRAVASSOS et al., 2012). Portanto, o conceito de representatividade deverá considerar a relação estabelecida entre o ambiente de aprendizagem/performance e os jogadores, onde o comportamento funcional, entendido como o processo para alcançar uma meta específica, será o grande foco de interesse do profissional responsável pelo processo de ensino e treino (CHOW, 2013; CHOW; ATENCIO, 2014; CHOW et al., 2015; PINDER et al., 2011). Portanto, as tarefas de treino devem facilitar a transferência das habilidades do jogo

aprendidas durante as sessões de treino para situações reais de desempenho do jogo, permitindo, assim, o alcance da fidelidade de ação (STOFFREGEN et al, 2003).

Sendo assim, entendendo a importância da utilização de tarefas de treino representativa para aprendizagem no esporte, TAN et al. (2012) destacam quatro princípios pedagógicos utilizados pelo *Teaching Games for Understanding* (TGfU) que, pautado numa perspectiva da Pedagogia Não-linear, poderão auxiliar treinadores na criação de tarefas de treino representativas: *sampling*, *representação*, *exagero* e *complexidade tática*.

Considerando a importância de um contato com uma grande quantidade e diversidade de jogos/brincadeiras de bola com os pés durante o processo de formação dos futebolistas, o princípio de *sampling* (seleção do tipo de jogo) auxilia o treinador a compreender melhor a existência de jogos que possuam certas semelhanças estruturais e funcionais uns com os outros, facilitando a transferência de aprendizagem entre eles (MITCHELL; OSLIN; GRIFFIN, 2013; TAN et al., 2012). TAN et al. (2012) destacam que a existência de um sistema de classificação dos jogos esportivos facilita a integração de jogos que possuem elementos táticos em comum, que poderá facilitar a transferência de aprendizagem desses elementos de um jogo para o outro.

Na procura de um processo de ensino e aprendizagem no futebol que resgate as características do futebol de rua, SCAGLIA (2011) destaca a grande quantidade de jogos/brincadeiras de bola com os pés comumente utilizadas pelas crianças em um contexto de aprendizagem criativo e informal (rua, parques, campinhos, etc.) e, uma vez que nestes jogos a bola é manuseada com os pés, podem ser enquadrados dentro de uma mesma família de jogo, denominada Família de Jogos/Brincadeiras de bola com os pés. Nessa perspectiva, o futebol e o futsal pertencem a uma mesma Família de Jogos, onde o conceito de família é utilizado para caracterizar a quantidade de jogos que possuem semelhanças entre si (LEONARDO; SCAGLIA; REVERDITO, 2009). O processo de ensino do futebol pautado no conceito de Família dos Jogos/Brincadeiras de bola com os pés corrobora com os *insights* de muitos estudos que suportam a influência positiva que a prática de um jogo tem sobre outro jogo dentro da mesma família, uma vez que a aprendizagem de certos conteúdos podem ser transferidos de um jogo ao outro (LEONARDO et al., 2009; MITCHELL et al., 2013; SCAGLIA, 2003;2011; TAN et al., 2012).

Para explicar melhor a transferência de aprendizagem entre os jogos, TAN et al. (2012) utilizam o conceito de dinâmica intrínseca, uma vez que o princípio pedagógico do *sampling* pode ser melhor elucidado pela compreensão das relações estabelecidas entre a dinâmica da tarefa e a dinâmica intrínseca do jogador. A dinâmica intrínseca do jogador pode

ser entendida como as disposições atuais que este possui para realizar uma tarefa específica, engendrada por constrangimentos específicos (genes, nível do aluno, etc.) (DAVIDS et al., 2008; TAN et al., 2012). Uma vez que os jogos enquadrados dentro de uma mesma família possuem dinâmicas semelhantes, a dinâmica intrínseca do jogador, construída a partir da prática do futsal, por exemplo, poderá contribuir positivamente para a transferência da aprendizagem para o futebol (SCAGLIA, 2011; TAN et al., 2012). Portanto, quando os constrangimentos chave da tarefa entre os jogos possuem certas similaridades, a transferência dos padrões de comportamento entre estes poderá ocorrer com maior facilidade (LEONARDO et al., 2009; SCAGLIA, 2003;2011; TAN et al., 2012).

O segundo princípio pedagógico tem como objetivo proporcionar aos jogadores a oportunidade de experimentar vários problemas de jogo, buscando através de sua resolução o desenvolvimento da consciência tática, da tomada de decisão e do desempenho motor dos jogadores em tarefas de treinamento (TAN et al., 2012). A *representação* envolve a utilização de tarefas de treino que possuem estruturas internas semelhantes ao ambiente do jogo formal, na tentativa de estimular os jogadores a se tornarem afinados perceptivamente às propriedades informacionais contidas no contexto de jogo, procurando estabelecer um acoplamento funcional entre a informação e a ação (SERRA-OLIVARES et al., 2015). Portanto, o treinador deve ter cuidado para não criar exercícios que promovam um desacoplamento entre a informação que regula a ação do jogador, especialmente através da decomposição da tarefa, característica marcante dos processos de ensino e treino pautados numa pedagogia do esporte tradicional (GALATTI et al., 2014; TAN et al., 2012). Assim, o treinador deve procurar simplificar a tarefa, tendo em conta o nível de desempenho jogador.

Nesta perspectiva, os Jogos Reduzidos e Condicionados (JRC) podem ser compreendidos como um excelente exemplo de tarefas de treino representativas (DAVIDS et al., 2013). Os JRC são caracterizados pela utilização de espaços reduzidos de jogo e de um número menor de jogadores, permitindo que o treinador manipule vários constrangimentos, como a dimensão do campo, o número de jogadores, o fornecimento de instruções e feedbacks, as regras, entre outros (CLEMENTE et al., 2012; HILL-HAAS et al., 2011). Assim, os JRC tendem a ser uma ferramenta comumente utilizada por diferentes abordagens de ensino e treino pautadas no jogo, uma vez que permitem a manutenção de um contexto mais próximo do ambiente competitivo, em contraste com as abordagens de ensino e treino tradicionais (CASTELO, 2003; REVERDITO et al., 2009).

Uma estratégia chave da Pedagogia Não-linear é a manipulação dos constrangimentos, onde os treinadores podem enfatizar um problema tático específico,

direcionando a atenção dos seus jogadores à fontes relevantes de informação contidas no contexto de jogo, de modo a regular as suas ações e decisões (TAN et al., 2012). Assim, através do princípio pedagógico do *exagero*, o treinador pode manipular constrangimentos chave da tarefa para aumentar a propriedade informacional no contexto de jogo sobre um determinado problema tático, na tentativa de modelar comportamentos táticos específicos (SERRA-OLIVARES et al., 2016; SERRA-OLIVARES et al., 2015; SILVA; DUARTE; et al., 2014). O princípio pedagógico do *exagero* procura enfatizar certos conteúdos sem a necessidade da sobrecarga verbal do treinador, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia dos jogadores em resolver problemas de jogo a partir da percepção de informações relevantes que emergem no ambiente competitivo (FORD et al., 2010; TAN et al., 2012).

No futebol, é possível destacar muitos estudos que tenham procurado investigar os efeitos da manipulação dos constrangimentos da tarefa sobre o comportamento tático, principalmente o número de jogadores e a dimensão do campo (AGUIAR et al., 2015; COSTA et al., 2011; SILVA; AGUIAR; et al., 2014; SILVA; DUARTE; et al., 2014; SILVA et al., 2015; SILVA; TRAVASSOS; et al., 2014; VILAR; DUARTE; et al., 2014; VILAR; ESTEVES; et al., 2014). Já em relação à manipulação das regras, ALMEIDA; FERREIRA; VOLOSSOVITCH (2012) encontraram que limitando a quantidade de toques na bola jogador, as equipes procuraram utilizar padrões ofensivos rápidos e diretos, enquanto que a regra que define a quantidade mínima de passes necessários para rematar à baliza adversária influencia a emergência de longos padrões ofensivos, com um maior envolvimento coletivo, através de ataques organizados e sustentados. Outras investigações também observaram que as equipes procuram se auto-organizar de forma distinta em função da manipulação das regras de jogo utilizadas (LIZANA et al., 2015; MACHADO et al., 2016).

A *complexidade tática* é um importante princípio pedagógico que está relacionada à necessidade de adaptarem as tarefas de treino ao nível do jogador (TAN et al., 2012). A discussão acerca deste princípio pedagógico será aprofundada no próximo tópico do estudo, que abordará a relação entre a escolha/criação da tarefa e o nível do jogador, na tentativa de levantar importantes *insights* que poderão auxiliar os treinadores numa melhor utilização deste princípio pedagógico durante o processo de ensino e treino no futebol.

O processo de criação de tarefas representativas foi destacado por SERRA-OLIVARES; GARCIA-RUBIO (2017), propondo que os problemas táticos norteiem esse processo, sendo estes compreendidos como um conjunto de constrangimentos essenciais da tarefa que influenciam a dinâmica contextual do jogo. Os autores destacam que esse processo é composto por seis etapas: i) definir o problema tático a ser ensinado; ii) selecionar o(s)

princípio(s) tático(s) que será(ão) desenvolvido(s) pelos jogadores durante a tarefa; iii) selecionar o princípio pedagógico para a criação da tarefa (*sampling*, *representação*, *exagero* e *complexidade tática*); iv) criar a tarefa apropriado para o nível do jogador; v) verificar se a tarefa está adequada às concepções da Pedagogia Não-linear e às necessidades de aprendizagem dos jogadores; vi) verificar se a tarefa permite alcançar os objetivos propostos na sessão de treino.

Sendo assim, na tentativa de propor um processo de aprendizagem no futebol que seja pautado no jogo, a compreensão de como gerir estes princípios pedagógicos (*sampling*, *representação*, *exagero* e *complexidade tática*) poderá auxiliar o treinador a projetar melhor as tarefas de treino. Assim, o profissional responsável pela elaboração de tal processo necessita manipular cuidadosamente os constrangimentos da tarefa (parâmetro de controle) para estimular a aprendizagem de uma variedade de padrões comportamentais que permitam os jogadores e as equipes a resolverem os problemas que emergem no jogo. No entanto, o objetivo da tarefa e da(s) sessão(ões) de treino e o nível de desempenho dos seus jogadores também precisam ser considerados para que a tarefa seja representativa. Ou seja, uma determinada tarefa poderá ser considerada representativa para um grupo de jogadores que possui um maior nível de eficiência tática e não ser considerada representativa para um grupo de jogadores que venha a ter um menor nível de eficiência e compreensão tática.

4. O processo de criação da tarefa em função do nível de desempenho dos jogadores

Segundo TRAVASSOS (2014), os jogadores percebem o ambiente de jogo em termos de possibilidades de ação (*affordances*), que emergem da relação estabelecida entre o indivíduo e ambiente, na tentativa de alcançar determinados objetivos (ex.: recuperar a posse de bola, criar/fechar espaços, etc.) durante a partida. Logo, é possível compreender que a percepção de possibilidades de ação no contexto está diretamente condicionada pela capacidade de ação de cada jogador, ou seja, o que é uma possibilidade de ação para um determinado indivíduo poderá não ser para outro (TRAVASSOS, 2014). Este fator precisa ser levado em consideração pelo treinador ao criar tarefas de treino, uma vez que jogadores de diferentes níveis de desempenho poderão responder de forma distinta à manipulação de constrangimentos específicos da tarefa (ALMEIDA et al., 2012; SILVA; AGUIAR; et al., 2014; SILVA; DUARTE; et al., 2014; SILVA; TRAVASSOS; et al., 2014). Para DAVIDS; ARAÚJO (2005), isto ocorre em função das diferenças que estes jogadores apresentam quanto

à calibração e afinação às informações contidas no contexto de jogo e que regulam as suas ações.

Além disso, o princípio pedagógico da complexidade tática destaca que o treinador deve procurar adaptar a tarefa às capacidades de seus jogadores. No entanto, este princípio pedagógico ainda nos parece um tanto quanto vago, uma vez que os seguintes questionamentos ainda carecem de informações apuradas: O que é uma tarefa complexa do ponto de vista tático? É possível mensurar esta complexidade tática? Poderão tarefas pouco complexas taticamente apresentarem um nível elevado de dificuldade para a execução das ações dos jogadores durante o jogo? Como criar tarefas de treino que apresentem um nível de dificuldade e complexidade adequada ao nível de desempenho dos jogadores? Como identificar os diferentes níveis de desempenho dos jogadores de uma equipe? Como organizar e planejar o aumento progressivo dos níveis de dificuldade e complexidade da tarefa durante uma sessão de treino ou durante as diferentes etapas do processo de treino?

A complexidade do jogo de futebol é originada pelas relações de cooperação e oposição entre os jogadores que emergem durante o jogo, pela elevada extensão do campo e o grande número de jogadores (GARGANTA; CUNHA E SILVA, 2000; GARGANTA et al., 2013). Dessa forma, para GARGANTA et al. (2013), o nível de complexidade do jogo poderá ser compreendido pela quantidade de interações que será estabelecida pelos jogadores. Ou seja, quanto maior for o número de jogadores presentes no jogo, maior será a quantidade de informações que deverão ser percebidas pelos jogadores e maior será o nível de complexidade funcional do jogo (GARGANTA et al., 2013). Os autores destacam ainda que a capacidade de jogar também está diretamente condicionada pelo nível técnico e de entendimento do jogo que os jogadores apresentam. Logo, para GARGANTA et al. (2013), o nível de complexidade e o grau de dificuldade do jogo não são noções equivalentes.

Corroborando com esta perspectiva, TRAVASSOS (2014) define que a dificuldade de uma tarefa de treino representativa (ex.: JRC) poderá ser definida pela relação estabelecida entre o número de possibilidades de ação do jogador portador da bola (Jpb) (manter a posse de bola, rematar ao alvo ou passar a bola para os companheiros) e a quantidade de jogadores adversários presente no exercício (Figura 1). Já a complexidade da tarefa poderá ser compreendida a partir do rácio entre o produto das possibilidades de ação do Jpb e a quantidade de jogadores adversários presente no exercício e o produto das possibilidades de ação do Jpb e o número de defensores presentes no jogo formal (Figura 1) (TRAVASSOS, 2014). Ou seja, para o autor, a complexidade da tarefa está diretamente

relacionada com a quantidade de informações que os jogadores precisam perceber no exercício de treino em relação ao jogo formal.

Além do nível de complexidade e dificuldade tático-técnica da tarefa, diversos estudos destacam a importância de definir cuidadosamente a dimensão do campo apropriada para sua realização, uma vez que esta possuirá um grande impacto sobre a realização das ações de jogo e sobre a exigência física e fisiológica dos jogadores (CHOW et al., 2015; HILL-HAAS et al., 2011; SILVA; AGUIAR; et al., 2014; SILVA et al., 2015). Nesta perspectiva, RENSHAW et al. (2012) propõem um modelo matemático para tentar controlar as demandas espaço-temporais sobre as ações dos jogadores, definido pelos autores como Índice de Intensidade do Jogo (IIJ). O IIJ é calculado através da relação entre a área do jogo e o número de jogadores que participam ativamente da tarefa. Para os autores, um menor valor significa que o IIJ da tarefa é elevado, isso porque os jogadores terão um tempo menor para tomar decisões (CHOW; DAVIDS; et al., 2013). Além disso, essas informações poderão auxiliar os treinadores na elaboração de tarefas de treino representativas, uma vez que FRADUA et al. (2013) constataram que diversos estudos que utilizaram JRC apresentavam uma área individual por jogador que não representava as demandas espaço-temporais de um jogo competitivo.

$$\text{Índice de intensidade do Jogo} = \frac{\text{Área do jogo (m}^2\text{)}}{\text{Número de jogadores}}$$

$$\text{Dificuldade da tarefa} = \frac{(\text{Número de adversários})}{(\text{Número de possibilidades de ação do Jpb})} \times 100$$

$$\text{Complexidade da tarefa} = \frac{(\text{n}^\circ \text{ de possibilidades de ação no exercício} \times \text{n}^\circ \text{ de adversários no exercício})}{(\text{n}^\circ \text{ de possibilidades de ação no jogo} \times \text{n}^\circ \text{ de adversários no jogo})} \times 100$$

Figura 1. Fórmulas para calcular o Índice de Intensidade do Jogo (IIJ), o nível de dificuldade e de complexidade da tarefa (adpt. de CHOW et al., 2015 e de TRAVASSOS, 2014).

Apesar das tentativas supramencionadas para se compreender melhor os níveis de dificuldade e complexidade da tarefa, além da intensidade relacionada às demandas espaço-temporais, é importante destacar que as mesmas não consideram um importante constrangimento da tarefa comumente manipulado por grande parte dos treinadores, as regras.

Diversos estudos constataram que a manipulação das regras dos JRC possui um grande impacto sobre o comportamento tático e as respostas físicas e fisiológicas dos jogadores (ALMEIDA et al., 2012; HILL-HAAS et al., 2011; LIZANA et al., 2015; MACHADO et al., 2016). Corroborando com esta perspectiva, DELLAL et al. (2011) constataram que a diminuição da quantidade de toques na bola por jogador influenciou numa maior quantidade de passes errados realizados pelos jogadores e numa maior quantidade de bolas perdidas. Portanto, mesmo que as equações supramencionadas não considerem este importante constrangimento da tarefa, o treinador deverá manipular cuidadosamente as regras dos JRC para modelar comportamentos táticos específicos ou aumentar/diminuir a dificuldade do exercício.

Como já destacado anteriormente no presente estudo, a definição de uma tarefa apropriada para desenvolver determinadas componentes táticas, técnicas, físicas ou fisiológicas de jogo durante as sessões de treino, para além do controle do nível de complexidade e dificuldade da mesma, deverá levar em consideração o estágio de desenvolvimento da tomada de decisão e da tática no futebol. Suportado pela perspectiva da dinâmica ecológica, TRAVASSOS (2014) propõe três diferentes estágios para o desenvolvimento da tática e da tomada de decisão no futsal: i) exploração das possibilidades de ação (Estágio 1); descoberta e estabilização das soluções (Estágio 2); e a variabilidade das possibilidades de ação (Estágio 3). Em um nível inicial da aprendizagem, os treinadores deverão estimular os jogadores a compreenderem o jogo e as relações básicas que suportam as suas ações (TRAVASSOS, 2014). Enquanto que num nível de excelência, o treino deve ser direcionado ao modo de jogar que o treinador pretende implantar na equipe (TRAVASSOS, 2014).

Para além dos estágios de desenvolvimento da tomada de decisão e da ação tática no futebol, GARGANTA et al. (2013) propuseram diferentes níveis de desempenho dos jogadores, tendo em conta os seguintes indicadores: i) relação do jogador com a bola; ii) identificação com o objetivo do jogo; iii) organização posicional dos jogadores nas diferentes fases e momentos do jogo; e iv) dinâmica coletiva. Os autores propõem quatro níveis distintos de desempenho, na tentativa que nortear o trabalho do treinador durante o processo de ensino e treino, principalmente em relação à criação da tarefa.

Tabela 1. Níveis de desempenho dos jogadores de futebol (adapt. Garganta et al., 2013).

Nível de desempenho	Características
Nível básico	Os jogadores que apresentam um nível básico de desempenho, uma reduzida capacidade técnica e um entendimento rudimentar do jogo. O grande objetivo dos jogadores é ter a bola, logo, estes tendem a se aglomerar ao redor da mesma. Portanto, o jogo é altamente individualizado e desorganizado taticamente.
Nível elementar	Os jogadores já possuem um melhor entendimento do jogo, mas neste nível de desempenho ainda é possível constar uma ocorrência elevada de erros técnicos dos jogadores, que impede uma maior fluidez do jogo. Os jogadores já começam a reconhecer o objetivo principal do jogo. Mesmo de maneira simples, neste nível de desempenho já é possível constatar uma melhor organização posicional dos jogadores pelo campo de jogo. As ações individuais ainda são privilegiadas e os jogadores já começam a evidenciar comportamentos inerentes às distintas fases do jogo (ofensiva e defensiva), incorporando diferentes funções dentro jogo (atacante/defensor).
Nível intermédio	Os jogadores já apresentam um domínio maior das ações técnicas, possibilitando uma maior fluidez do jogo. Além disso, os jogadores já possuem um certo nível de organização coletiva, apresentando comportamentos táticos individuais e coletivos distintos em função das diferentes fases e momentos do jogo. As ações individuais já estão inseridas dentro de um projeto coletivo.
Nível de especialização	Os jogadores já possuem um nível técnico que permite uma maior e constante fluidez do jogo, promovendo uma maior dinâmica no jogo. Os princípios táticos se manifestam de uma forma consistente. Os jogadores já apresentam uma elevada mobilidade e já se posicionam de forma equilibrada pelo campo de jogo. O jogo se torna efetivamente coletivo.

Considerando a importância da identificação do nível de desempenho dos jogadores e/ou dos estágios de desenvolvimento da ação tática e da tomada de decisão no esporte, para que seja possível criar/selecionar tarefas de treino representativas adequadas ao nível do jogador, torna-se necessário avaliar o desempenho dos mesmos antes, durante e após o processo de treino. Segundo RENSHAW et al. (2012), o processo de criação ou seleção da tarefa necessita começar a partir da compreensão da capacidade de ação de cada jogador. Dessa forma, o treinador estará melhor embasado para criar tarefas de treino representativas que sejam apropriadas aos conteúdos específicos de treino e o nível de desempenho dos seus jogadores. Nessa perspectiva, GONZÁLEZ-VÍLLORA et al. (2015) realizaram uma

importante revisão que destaca as principais ferramentas de avaliação tática nos jogos esportivos (GPAI, TSAP, KORA, GPET, FUT-SAT e Análise do Jogo). Utilizando uma dessas ferramentas, os treinadores poderão, num primeiro momento, avaliar o desempenho tático dos seus jogadores e identificar àqueles que apresentam um melhor nível de compreensão tática e de desempenho. Além disso, avaliações constantes durante o processo de ensino e treino se tornam necessárias para acompanhar a aprendizagem e o desenvolvimento dos jogadores.

Sendo assim, considerando as diferentes demandas intrínsecas da tarefa (Índice de Intensidade do Jogo, Nível de Dificuldade e Nível de Complexidade), os estágios de desenvolvimento da ação tática e da tomada de decisão (Estágios I, II e II) e os diferentes níveis de desempenho dos jogadores e das equipes (Básico, Elementar, Intermediário e de Especialização), propomos a seguir um conjunto de orientações que poderão nortear os treinadores no processo de criação de tarefas representativas no futebol. Na Tabela 01, é possível observar um leque de sugestões quanto às dinâmicas intrínsecas da tarefa a utilizar em função do nível de desempenho e dos estágios de desenvolvimento da ação tática e da tomada de decisão. Apesar dessas informações ainda necessitarem de estudos científicos que venham a confirmar, ou mesmo negar, essas sugestões, estas podem servir de base para o trabalho dos treinadores, principalmente na iniciação, no que diz respeito às adaptações da tarefa em função das dinâmicas intrínsecas do jogador.

Tabela 2. Dinâmicas intrínsecas da tarefa a utilizar em função do nível de desempenho e dos estágios de desenvolvimento da ação tática e tomada de decisão.

Nível de Desempenho	Estágios de desenvolvimento da ação tática e tomada de decisão	Nível de Dificuldade da Tarefa	Nível de Complexidade da Tarefa	Índice de Intensidade da Tarefa
Básico	Estágio I	Tarefas com baixo nível de dificuldade	Tarefas com baixo nível de complexidade	Índice de intensidade baixo
Elementar	Estágio I e II	Tarefas com baixo nível de dificuldade	Tarefas com baixo nível de complexidade	Índice de intensidade baixo
Intermediário	Estágio II	Tarefas com nível moderado de dificuldade	Tarefas com nível moderado de complexidade	Índice de intensidade alto e baixo
Especialização	Estágio III	Tarefas com alto nível de dificuldade	Tarefas com alto nível de complexidade	Índice de intensidade alto

A partir dessas informações, os treinadores poderão dividir seus jogadores em diferentes grupos, que serão compostos por indivíduos que apresentem uma maior semelhança quanto ao seu nível de desempenho, corroborando com a sugestão de CHOW; RENSHAW; et al. (2013) para aplicação de uma abordagem pedagógica não-linear nas aulas de Educação Física. Portanto, os treinadores poderão criar tarefas representativas de treino que apresentem um índice de intensidade, um nível de dificuldade e de complexidade adequado para cada grupo de jogadores, tendo em conta os diferentes níveis de desempenho dos mesmos.

5. Considerações finais

Através desse estudo foi possível discutir e destacar importantes estratégias que poderão ser utilizadas pelos treinadores para criar/selecionar tarefas representativas de treino no futebol. A compreensão e a correta aplicação dos princípios pedagógicos (*sampling, representação, exagero e complexidade tática*) poderá proporcionar a eficácia no processo de criação de tarefas representativas de treino no futebol. No entanto, considerando que jogadores de diferentes níveis de desempenho tendem a responder de forma distinta em função da manipulação de constrangimentos específicos da tarefa, o princípio da complexidade tática deverá ser melhor explorado, onde a compreensão de como gerir o índice de intensidade, o nível de dificuldade e de complexidade da tarefa possibilitará ao treinador criar/selecionar tarefas representativas de treino para jogadores com diferentes níveis de desempenho.

Dessa forma, os treinadores poderão, numa primeira etapa do processo, utilizar uma ferramenta de análise da componente tática para identificar os diferentes níveis de desempenho de cada um dos seus jogadores. Com essas informações, os jogadores poderão ser organizados em diferentes grupos, tendo em conta a semelhança do nível de compreensão e de desempenho táticos dos mesmos. Posteriormente, utilizando as diferentes equações para calcular o índice de intensidade, os níveis de dificuldade e de complexidade da tarefa, os treinadores poderão criar/selecionar tarefas representativas que sejam adequadas ao nível dos jogadores pertencentes a cada um dos diferentes grupos e aos objetivos das sessões de treino.

6. Referências

- AGUIAR, M. et al. Footballers' movement behaviour during 2-, 3-, 4- and 5-a-side small-sided games. *Journal of Sports Sciences*, v. 33, n. 12, p. 1259-1266, 2015.
- ALMEIDA, C. H.; FERREIRA, A.; VOLOSSOVITCH, A. Offensive sequences in youth soccer: Effects of experience and small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, v. 36, n. 1, p. 97-106, 2013. ISSN 1899-7562.
- ALMEIDA, C. H.; FERREIRA, A. P.; VOLOSSOVITCH, A. Manipulating task constraints in small-sided soccer games: Performance analysis and practical implications. *The Open Sports Sciences Journal*, v. 5, p. 174-180, 2012.
- ARAÚJO, D.; DAVIDS, K.; PASSOS, P. Ecological Validity, Representative Design, and Correspondence Between Experimental Task Constraints and Behavioral Setting: Comment on Rogers, Kadar, and Costall (2005). *Ecological Psychology*, v. 19, n. 1, p. 69-78, 2007.
- BRUNSWIK, E. Perception and the representative design of psychological experiments. . 2nd. Berkeley: University of California Press, 1956.
- CASTELO, J. Futebol: Guia prático de exercícios de treino. Lisboa: Edição Visão e Contextos, 2003.
- CHOW, J. Y. Nonlinear learning underpinning pedagogy: evidence, challenges, and implications. *Quest*, v. 65, n. 4, p. 469-484, 2013.
- CHOW, J. Y.; ATENCIO, M. Complex and nonlinear pedagogy and the implications for physical education. *Sport, Education and Society*, v. 19, n. 8, p. 1034-1054, 2014.
- CHOW, J. Y. et al. *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition: An Introduction*. Routledge, 2015.
- CHOW, J. Y. et al. Nonlinear pedagogy: Learning design for self-organizing neurobiological systems. *New Ideas in Psychology*, v. 29, n. 2, p. 189-200, 2011.
- CHOW, J. Y. et al. The acquisition of movement skill in children through nonlinear pedagogy. In: CÔTÉ, J. e LIDOR, R. (Ed.). *Conditions of Children's Talent Development in Sport*: West Virginia University, 2013. p.41-59.
- CHOW, J. Y. et al. Effective learning design for the individual: a nonlinear pedagogical approach in physical education. In: OVENS, A.; HOPPER, T., et al (Ed.). *Complexity thinking in physical education: Reframing curriculum, pedagogy and research* London: Routledge, 2013.
- CLEMENTE, F. M. et al. The usefulness of small-sided games on soccer training. *Journal of Physical Education and Sport*, v. 12, n. 1, p. 93-102, 2012.

- COSTA, I. T. et al. Relação entre a dimensão do campo de jogo e os comportamentos táticos do jogador de futebol. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 25, n. 1, p. 79-96, 2011.
- DAVIDS, K.; ARAÚJO, D. A abordagem baseada nos constrangimentos para o treino desportivo. In: ARAÚJO, D. (Ed.). *O contexto da decisão– A acção táctica no desporto*. Lisboa: Visão e Contextos, 2005. p.37-60.
- DAVIDS, K. et al. Movement models from sports provide representative task constraints for studying adaptive behavior in human movement systems. *Adaptive behavior*, v. 14, n. 1, p. 73-95, 2006.
- DAVIDS, K. et al. Ecological dynamics and motor learning design in sport. In: WILLIAMS, A. M. e HODGES, N. J. (Ed.). *Skill acquisition in sport: Research, theory & practice*. London: Routledge, 2012. p.112-130.
- DAVIDS, K. et al. How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, v. 41, n. 3, p. 154-161, 2013.
- DAVIDS, K.; BUTTON, C.; BENNETT, S. *Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach*. Champaign: Human Kinetics, 2008.
- DELLAL, A. et al. Influence of technical instructions on the physiological and physical demands of small-sided soccer games. *European Journal of Sport Science*, v. 11, n. 5, p. 341-346, 2011.
- EDELMAN, G. M.; GALLY, J. A. Degeneracy and complexity in biological systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, v. 98, p. 13763–13768, 2001.
- FONSECA, H.; GARGANTA, J. *Futebol de Rua: Um beco com saída. Do jogo espontâneo à prática deliberada*. Lisboa: visão e contextos, 2006.
- FORD, P. R.; YATES, I.; WILLIAMS, A. M. An analysis of practice activities and instructional behaviours used by youth soccer coaches during practice: Exploring the link between science and application. *Journal of Sports Sciences*, v. 28, n. 5, p. 483-495, 2010.
- FRADUA, L. et al. Designing small-sided games for training tactical aspects in soccer: Extrapolating pitch sizes from full-size professional matches. *Journal of Sports Sciences*, v. 31, n. 6, p. 573-581, 2013.
- GALATTI, L. R. et al. Pedagogia do Esporte: tensão na ciência e o ensino dos Jogos Esportivos Coletivos. *Revista da Educação Física/UEM*, v. 25, n. 1, p. 153-162, 2014.
- GARGANTA, J.; CUNHA E SILVA, P. O jogo de futebol: entre o caos e a regra. *Revista Horizonte*, v. 16, n. 91, p. 5-8, 2000.

- GARGANTA, J. et al. Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. In: TAVARES, F. (Ed.). Jogos desportivos coletivos: ensinar a jogar. Porto: Editora FADEUP. Porto: Editora FADEUP, 2013.
- GONZÁLEZ-VÍLLORA, S. et al. Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. SpringerPlus, v. 4, n. 1, p. 1, 2015.
- HILL-HAAS, S. V. et al. Physiology of small-sided games training in football. Sports Medicine, v. 41, n. 3, p. 199-220, 2011.
- LEONARDO, L.; SCAGLIA, A. J.; REVERDITO, R. S. O ensino dos esportes coletivos: metodologia pautada na família dos jogos. Motriz, Rio Claro, v. 15, n. 2, p. 236-246, 2009.
- LIGHT, R. L.; HARVEY, S.; MOUCHET, A. Improving ‘at-action’ decision-making in team sports through a holistic coaching approach. Sport, Education and Society, v. 19, n. 3, p. 258-275, 2014/04/03 2014.
- LIZANA, C. J. R. et al. Technical and tactical soccer players' performance in conceptual small-sided games. Motriz: Revista de Educação Física, v. 21, n. 3, p. 312-320, 2015.
- MACHADO, J. C. et al. The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football. Motriz : Revista de Educação Física (Online), v. 22, n. 4, p. 1-9, 2016.
- MICHELS, R. Team building: The road to success. Reedswain Inc., 2001.
- MITCHELL, S. A.; OSLIN, J. L.; GRIFFIN, L. L. Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach for ages 7 to 18. Human Kinetics, 2013.
- O’CONNOR, D.; LARKIN, P.; WILLIAMS, A. M. What learning environments help improve decision-making? Physical Education & Sport Pedagogy, 2017.
- PASSOS, P. et al. Information-governing dynamics of attacker–defender interactions in youth rugby union. Journal of Sports Sciences, v. 26, n. 13, p. 1421-1429, 2008.
- PASSOS, P. et al. Interpersonal pattern dynamics and adaptive behavior in multiagent neurobiological systems: Conceptual model and data. Journal of Motor Behavior, v. 41, n. 5, p. 445-459, 2009.
- PINDER, R. A. et al. Representative learning design and functionality of research and practice in sport. Journal of Sport and Exercise Psychology, v. 33, n. 1, p. 146-155, 2011. ISSN 1543-2904.
- RENSHAW, I. et al. Why the constraints-led approach is not teaching games for understanding: a clarification. Physical Education and Sport Pedagogy, p. 1-22, 2015. ISSN 1740-8989. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1080/17408989.2015.1095870> >.

- RENSHAW, I. et al. 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 and Sport Pedagogy*, v. 15, n. 2, p. 117-137, 2010. ISSN 1740-8989.
- RENSHAW, I. et al. Developing talent in athletes as complex neurobiological systems. In: BAKER, J.; COBLEY, S., et al (Ed.). *Talent identification and development in sport: International perspectives*. Abingdon: Routledge, 2012. p.64-80.
- REVERDITO, R. S.; SCAGLIA, A. J.; PAES, R. R. Pedagogia do esporte: panorama e análise conceitual das principais abordagens. *Motriz: Revista de Educação Física*, v. 15, n. 3, p. 600-610, 2009. ISSN 1415-9805.
- SCAGLIA, A. J. O futebol e os jogos/brincadeiras de bola com os pés: todos semelhantes, todos diferentes. 2003. (Tese de Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, Campinas.
- _____. O futebol e as brincadeiras de bola: a família dos jogos de bola com os pés. São Paulo: Phorte, 2011.
- _____. Pedagogia do futebol: construindo um currículo de formação para iniciação ao futebol em escolinhas. In: NISTA-PICOLLO, V. e TOLEDO, E. (Ed.). *Abordagens Pedagógicas do Esporte: modalidades convencionais e não convencionais*. Campinas: Papirus, 2014. p.16-67.
- SCAGLIA, A. J. et al. O ensino dos jogos esportivos coletivos: as competências essenciais e a lógica do jogo em meio ao processo de organizacional sistêmico. *Movimento (ESEF/UFRGS)*, v. 19, n. 4, p. 227-249, 2013. ISSN 1982-8918.
- SERRA-OLIVARES, J.; CLEMENTE, F. M.; GONZÁLEZ-VÍLLORA, S. Tactical expertise assessment in youth football using representative tasks. *SpringerPlus*, v. 5, n. 1, p. 1301, 2016. ISSN 2193-1801.
- SERRA-OLIVARES, J.; GARCIA-RUBIO, J. La problemática táctica, clave en el diseño representativo de tareas desde el enfoque de la pedagogía no lineal aplicada al deporte. *Retos*, n. 32, 2017. ISSN 1988-2041.
- SERRA-OLIVARES, J. et al. Game-based approaches' pedagogical principles: Exploring task constraints in youth soccer. *Journal of Human Kinetics*, v. 46, n. 1, p. 251-261, 2015. ISSN 1640-5544. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1515/hukin-2015-0053> >.
- SILVA, P. et al. Effects of pitch size and skill level on tactical behaviours of Association Football players during small-sided and conditioned games. *International Journal of Sports Science and Coaching*, v. 9, n. 5, p. 993-1006, 2014. ISSN 1747-9541.

- SILVA, P. et al. Field dimension and skill level constrain team tactical behaviours in small-sided and conditioned games in football. *Journal of Sports Sciences*, v. 32, n. 20, p. 1888-1896, 2014. ISSN 0264-0414.
- SILVA, P. et al. Effects of manipulations of player numbers vs. field dimensions on inter-individual coordination during small-sided games in youth football. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, v. 15, n. 2, p. 641-659, 2015. ISSN 1474-8185.
- SILVA, P. et al. Numerical relations and skill level constrain co-adaptive behaviors of agents in sports teams. *PLoS ONE*, v. 9, n. 9, 2014. ISSN 1932-6203.
- STOFFREGEN, T. A. et al. On the nature and evaluation of fidelity in virtual environments. In: HETTINGER, L. J. e HAAS, M. W. (Ed.). *Virtual and adaptive environments: Applications, implications, and human performance issues*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2003. p.111-128.
- TAN, C. W. K.; CHOW, J. Y.; DAVIDS, K. 'How does TGfU work?': examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, v. 17, n. 4, p. 331-348, 2012. ISSN 1740-8989.
- TRAVASSOS, B. A tomada de decisão no futsal. Lisboa: Prime Book, 2014.
- TRAVASSOS, B. et al. Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action. *Journal of Sports Sciences*, v. 30, n. 13, p. 1447-1454, 2012. ISSN 0264-0414.
- VILAR, L. et al. The influence of pitch dimensions on performance during small-sided and conditioned soccer games. *Journal of Sports Sciences*, v. 32, n. 19, p. 1751-1759, 2014. ISSN 0264-0414.
- VILAR, L. et al. Varying numbers of players in small-sided soccer games modifies action opportunities during training. *International Journal of Sports Science and Coaching*, v. 9, n. 5, p. 1007-1018, 2014. ISSN 1747-9541. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1260/1747-9541.9.5.1007> >.

**CAPÍTULO IV – THE INFLUENCE OF RULES MANIPULATION ON
OFFENSIVE PATTERNS DURING SMALL-SIDED AND CONDITIONED
GAMES IN FOOTBALL**

Artigo publicado na Motriz : Revista de Educação Física (Online)

Referência da publicação: MACHADO, J. C. et al. The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football. **Motriz : Revista de Educação Física (Online)**, v. 22, n. 4, p. 1-9, 2016.

Abstract

This study aimed to analyze the influence of rules manipulation on offensive patterns in different Small-Sided and Conditioned Games (SSCG). Fourteen young soccer players (13.82 ± 1.94 years) performed two different SSCG formats (6v6+Gk): Maintenance of Ball Possession Game (MPG) and Progression to the Target Game (PTG). Both games were played on a field dimension of 52m lengths by 32m wide. We used the Offensive Sequences Characterization System (OSCS) and SoccerEye software to analyze the offensive sequence. For the statistical analysis, Mann-Whitney test was used in order to compare the variables that compose the OSCS between the two SSCG, while the SDIS-GSEQ software allowed us to detect the offensive patterns. It was possible to conclude that the manipulation of the rules at SSCG influences the changes in the offensive patterns performed by the teams, in which they seek to self-organize according to the manipulation of key task constraints.

Keywords: Football, Constraints-Led Approach, Tactical Behavior.

1. Introduction

Football match can be understood as a complex dynamic system, since there are multiple sources of information capable of being perceived and that influence a large number of decisions, actions and interactions of the system's components (Duarte, Araujo, Correia and Davids 2012; Davids, Araújo and Shuttleworth, 2005). Despite the performance been based in a complex inter-relation among physical, technical, tactical and psychological aspects, due to the high variability and contextual complexity of the game, tactical, perceptual and decision-making components are highlighted as essential to the performance of players and football teams.

According to Costa, Guilherme Oliveira and Garganta (2015), the tactic in football can be understood from the way in which players and teams manage the game space, through constant movements and their positioning according to different match contexts. The teams and player's behavior depends on their interpretation of the large amount of relevant information that emerges from the match context. This information originates from the interaction of four classes of constraints (Organismic, Team, Environment and Tasks), providing to the players the perception of action possibilities (affordances) (Fajen, Riley and Turvey, 2009; Davids and Araújo, 2005; Gibson, 1979). So to the interpersonal coordination occurs, it is necessary that the players perceive shared affordances, with the players coordinated from the action possibilities that one provides to the other, thus establishing interpersonal synergies (Silva, Garganta, Araújo, Davids and Aguiar, 2013).

Thus, when handling a constraint of the task, the coach leads his players to perceive different sources of information inside the context, providing the team a self-organization towards the new action possibilities, emerging new tactical behavioral from the formation of new interpersonal synergies (Riley, Richardson, Shockley and Ramenzoni, 2011; Silva et al, 2013.). In this sense, task constraints can be seen as important tools to enhance the action and the players' decisions in the game environment, as well as shaping players and teams tactical behavior (Passos, Araújo, Davids and Shuttleworth, 2008).

Therefore, the Small-Sided and Conditioned Games (SSCG) can be considered an excellent example of task constraints manipulation that enable coaches to shaping specific tactical behaviors through modifications and adaptations of the competitive context (Davids, Araújo, Correia and Vilar, 2013; Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri and Coutts, 2011). SSCG allow the coaches to manipulate several constraints such as the field dimension, the player's number, the game rules, and others, in order to stimulate different self-organization processes,

in which the players will have to adapt themselves according to the new action possibilities generated from the perception of new information sources (Clemente, Couceiro, Martins and Mendes, 2012; Hill-Haas et al, 2011). In addition, the SSCG provide the players the maintenance of a similar competition environment, in contrast of the traditional teaching and training methodology (Castelo, 2003; Reverdito, Scaglia and Paes, 2009).

However, to reach the efficiency of the teaching and training process, it is necessary that the coach has some knowledge that allows him to manipulate the key task constraints, thus influencing the emergence of specific tactical behaviors that will be in agreement with the trainings aims of and the game model defined by him (Clement et al, 2012; Júlio and Araújo, 2005). In recent years, due to the technological and methodological development that allow the investigation of emerging coordinative patterns in team sports, particularly in football, researches have been seeking to analyze the influence of the manipulation of key task constraints, such as the field dimension and the number of players (Folgado, Lemmink, Frencken and Sampaio, 2014; Silva et al, 2014; Silva et al, 2015).

As for the manipulation of the rules in SSCG, Dellal et al. (2011) found that by reducing the amount of ball touches allowed to each professional player in different SSCG, they tend to decrease the number of successful passes and to increase the amount of lost ball possessions. Thus, Dellal et al. (2011) emphasize that, by manipulating this specific rule, it will be possible to better prepare the players to deal with more complex situations in football match.

Almeida, Ferreira and Volossovitch (2012) investigated the influence of rules manipulation on the offensive performance of the teams in different SSCG (3v3+Gk) and found that the manipulation of the "two touches" rules would condition the players the perceive information and make decisions quickly, while the "four passes" rules would induce the appearance of longer offensive sequences, favoring the occurrence of an attack method that prioritized the maintenance of the ball possession. Studying a Conceptual Small-Sided Games, Lizana et al. (2015) also found that the manipulation of the rules influences the technical-tactical performance of the teams.

However, there is still not enough information about the manipulation of the rules on the offensive patterns performed the teams at different SSCG. Therefore, this study aims to analyze the influence of rules manipulation on the offensive patterns of the teams in different SSCG. Thus, it is intended to assist the coaches in the development of more specific exercises, therefore increasing the probability of transference of certain tactical behaviors to the competition.

2. Methods

2.1. Study Design

The observational methodology was employed in this research, since it allows the observation and recording of team and player's behavior in natural match contexts (Sánchez-Algarra and Anguera, 2013). The design of this study, according to the specific taxonomy (Anguera et al., 2011), is nomothetic (two teams will be observed in each SSCG), follow-up (registration will be continuously over the SSCG) and multidimensional (the observation tool comprises seven fields criteria combining field formats with systems of categories).

2.2. Subjects

Fourteen young soccer players (13.82 ± 1.94 years) belonging to a team in the city of Manaus-AM participated in this study. The team and the players were informed of the experimental study protocol by signing the free and informed consent form (ICF), which was approved by the Ethics Committee in Research of the Federal University of Amazonas (CAE: 31081614.6.0000.5020).

2.3. Procedures

Two different formats of SSCG were used – Maintenance of Ball Possession Game (MPG); Progression to the Target Game (PTG) – Lizana et al. (2015). Each of the SSCG applied had 30 minutes of duration and were performed in a field dimension of 52m length and 32m wide (Figure 1), in which the teams were composed by six players and a goalkeeper (6v6+Gk). For each one of the SSCGs it was performed two familiarization games (i.e. a period in which the players got used with the proposed rules) and two experimental games with a 48-hour interval between one game and the other. The games were preceded by a standardized warm up of 15 minutes, with five minutes of acyclic movements of low intensity and coordinative running, five minutes of dynamic stretching and five minutes of intermittent high intensity activities. After the data collection in the games, it was possible to record 173 offensive sequences in the MPG and 196 the PTG.

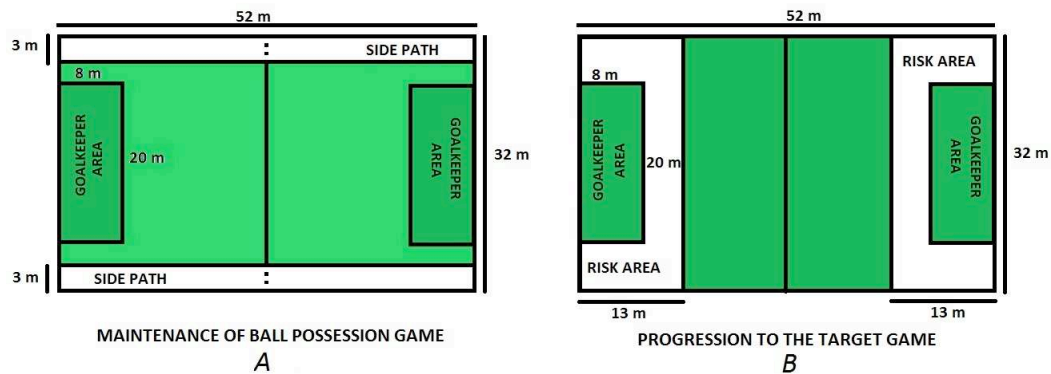


Figure 1. Field dimensions used at the different SSCG.

In Table 1 we can observe the different rules that were included at the two formats of SSCGs used in this investigation.

Table 1. Rules included in the different SSCGs used in this study.

Small-Sides and Conditioned Games	Rules	Definition
Maintenance of Ball Possession Game (MPG)	First Rule	Each player could do a maximum of two touches on the ball, where extra points to the opposing team were registered for each extra touch on the ball given by the same player.
	Second Rule	The players of the team who were with the ball possession should make constant switches of lines/zones, which were pre-determined in the field with cones of different colors, and were registered an extra point to the team that could circulate the ball from one side path to the other.
	Third Rule	Each time that the team that was with the ball possession could make five passes without returning the ball to the player who had just made the pass, the team obtained two points.
	Fourth Rule	The goal could only be scored after five passes, thus earning eight points.
Progression to the Target Game (PTG)	First Rule	The passes made by the players could only be carried out towards the opposing goal, in which each time the player disrespected this rule it would result in an extra point given to the opposing team, being allowed the performance of backwards passes only on two occasions, in the recovery of the ball possession and in an assistance
	Second Rule	Every goal scored made through a backwards pass would worth five points, while the goal scored in an offensive sequence in which the last pass were performed just towards the opposing goal it would worth ten points
	Third Rule	Whenever the team could break into a pre-defined area by the cones (risk area) would obtain three points.

The manipulation of the rules in the MPG and PTG aimed to emphasize the operational principles of the maintaining ball possession and of the progression to the target,

respectively (Bayer, 1994). It is important to state that, with the exception of the rule that determines the minimum number of passes needed to perform the shot on goal in the MPG, breaking the rules of the games did not lead to the interruption of the game dynamics, being only given some minimum points for the opposing team.

2.4. Observational Instrument

In this study, two observation instruments were used in order to characterize and detect offensive patterns made by the teams in the each SSGs: Offensive Sequences Characterization System (OSCS); and SoccerEye. Those instruments were properly validated and tested in different studies published elsewhere (Almeida et al., 2012; Almeida, Ferreira, and Volossovitch, 2013; Barreira, Garganta, Prudente and Anguera, 2012; Machado, Barreira and Garganta, 2013).

The OSCS is composed by the simple indicators, which were previously used in other investigations: Duration of Ball Possession (Hughes and Churchill, 2005); number of Players involved (Garganta, Marques and Maia, 2002); number of Ball Touches (Garganta et al., 2002); number of Passes (Hughes and Franks, 2005); and number of Shots (Hughes and Franks, 2005). The OSCS is also composed by a group of composite indicators, since, for the authors, through a simple ratio established between the performance indicators it will be possible to access more accurate information about the characteristic of the offensive sequences performed by the teams. So it is a part of the OSCS the following composite indicators: Players involved/Duration of ball possession, Ball Touches/Duration of ball possession, Passes/Duration of ball possession, Ball Touches/Players involved, Passes/Players involved, Passes/Ball Touches, and Goal/Shots.

In order to detect the offensive patterns performed by the teams, we used SoccerEye observation instrument (Table 2) (Barreira et al., 2012), consisting of 80 unique and mutually exclusive categories, distributed by seven criteria that combine field formats with systems of categories: (1) Start of the offensive phase/ball recovery (BR); (2) Development of defence/attack transition-state (DT); (3) Progress of ball possession (DP); (4) End of the offensive phase (F); (5) Patterns of pitch space position; (6) Centre of the game (CJ); and (7) Spatial patterns of teams interaction (CEI).

The first four criteria relate to the behaviors performed by the players of the observed team, while the fifth is a structural criterion dividing the pitch in 12 zones/categories. The sixth and seventh criteria characterize the interaction contexts in a

micro and macro scale, respectively, taking into account the relations of opposition and cooperation between the teams and the players.

Table 2. SoccerEye Observation Instrument (Barreira et al., 2012).

Criteria	Sub-criteria	N ^o categories	Categories
1. Start of the offensive phase/ball recovery (BR)	1.1 Direct/Dynamic ball recovery	4	BRi: Interception; BRt: Tackle; BRgk: Intervention of the goalkeeper in the defensive phase; BRp: Defensive behavior followed by a pass;
	1.2 Indirect/Static ball recovery	6	BRst: Start/restart of the offensive phase; BRv: Opponent's violation of the laws of the game; BRc: Corner kick; BRgki: Goal kick; BRdb: Dropped ball; BRti: Throw-in
2. Development of defence/attack transition-state (DT)		14	DTpsp: Positive short passing; DTnsp: Negative short passing; DTplp: Positive long passing; DTnlp: Negative Long Passing; DTpcr: Positive Crossing; DTncr: Negative Crossing; DTrb: Running with the ball; DTd: Dribbling (1x1); DTbc: Ball control; DTdu: Duel; DTs: Shooting ; DTns: Opponent's intervention with no Success; DTogk: Intervention of the goalkeeper in the offensive phase; DTDgk: Intervention of the goalkeeper in the defensive phase
3. Progress of Ball Possession (DP)		19	DPpsp: Positive Short passing; DPnsp: Negative short passing; DPplp: Positive Long Passing; DPnlp: Negative Long Passing; DPpcr: Positive Crossing; DPncr: Negative Crossing; DPrb: Running with the ball; DPd: Dribbling (1x1); DPd: Ball control; DPdu: Duel; DPs: Shooting; DPns: Opponent's intervention with no success; DPogk: Intervention of the goalkeeper in the offensive phase; DPdgk: Intervention of the goalkeeper in the defensive phase; DPi: Violation of the laws of the game; DPc: Corner kick; DPgki: Goal kick; DPdb: Dropped Ball; DPti: Throw-in
4. End of the Offensive Phase (F)	4.1 With Efficacy	4	Fws: Wide shot; Fst: Shot on target; Fso: Shot stopped, with no continuation of ball possession; Fgl: Goal
	4.2 With no Efficacy	4	Fled: Loss of ball possession by error of the ball carrier/defender's intervention; Fgk: Loss of ball possession by intervention of the opponent's goalkeeper; Fo: Throwing the ball out of the pitch; Fi: Violation of the laws of the game
Zones 1 to 12			
5. Patterns of pitch space position		12	

6. Centre of the Game (CJ)	6.1 With Pressure (P)	3	Pr: Relative numerical inferiority; Pa: Absolute numerical inferiority; Pe: Pressure in numerical equality
	6.2 With no Pressure (NP)	3	NPe: No pressure in numerical equality; NPr: Relative numerical superiority; NPa: Absolute numerical superiority
7. Spatial patterns of teams interaction (CEI)		11	EF: Ball in the empty zone (goalkeeper) versus offensive line; BF: Back line versus offensive line; BM: Back line versus mid line; BE: Back line versus exterior zone; MF: Mid line versus offensive line; MM: Mid line versus mid line; MB: Mid line versus back line; FM: Offensive line versus mid line; FB: Offensive line versus back line; EB: Exterior zone versus back line; FE: Offensive line versus empty zone (goalkeeper)

2.5. Recording Instrument

In order to record the offensive sequences performed by the teams it was used an adaptation of SoccerEye recording software (v3.2, October 2012) (Barreira, Garganta, Castellano and Anguera, 2013). The software simultaneously enables the visualization and record of the actions performed by the players. Nevertheless, it is a versatile and adaptable tool, including contextual variables such as "match status" and "duration of the offensive sequence". The guidelines and definitions that direct its use are described in a User Manual, representing a precedence system that lead the viewer to a more affordable and reliable data collection.

Before the record of behaviors, of the field areas and contexts of interaction of the players/team, the observer recorded the match status, the duration of the attack sequence and two variables belonging to the OSCS (Almeida et al., 2012, 2013) were also included, the "number of players involved" and the "number of touches on the ball" (Figure 2).



Figure 2. SoccerEye recording instrument (adapt. Barreira et al., 2013).

2.6. Data quality

The SDIS-GSEQ software (version 5.0.77) (Bakeman and Quera, 1995) was used in order to determine inter and intra-observer reliability, through the obtainment of the value of Kappa de Cohen (k) (Sánchez-Algarra and Anguera, 2013). The observers analyzed twice the first 45 minutes of a football game with an interval of 15 days. The values found for inter-observer reliability lie in the range of 0.79 to 0.99, while the values observed in the intra-observer reliability vary from 0.91 to 0.96. Therefore, according to Bakeman et al. (1989), the current study data shows a good reliability.

2.7. Statistical Analysis

The Shapiro-Wilk and Levene tests were performed in order to verify the normality and homogeneity of the variances, respectively, of the data related to the variables belonging to the OSCS. Once the data did not have a normal distribution, a descriptive statistic (median and range) and the Mann-Whitney test were employed in order to compare the simple and composite indicators of the OSCS (dependent variables) between the two SSCGs (MPG and PTG as independent variables). The significance level of 5% ($p < 0.05$) was adopted. The statistical analysis was performed in the SPSS 20.0 program.

With the use of the SDIS-GSEQ software (v5.0.77, 2010) (Bakeman and Quera, 1995), it was done a Lag Sequential Analysis, which enables the identification of offensive patterns made by the teams over the SSCGs. The Lag Sequential Analysis allows the identification of behavioral patterns that are more likely to occur than the ones dependent on chance, assuming that in a football match probably there are behaviors that are repeated with some frequency and whose sequence is visible in the match (Anguera, 1992).

Therefore, it was done a retrospective analysis of the ten behaviors prior to the end of the attack, assuming the indicator categories of offensive efficacy (criterion 4) in SoccerEye as conduct criteria. Through the choice of the respective conduct criteria, it was counted the times that certain conduct, taken as an object conduct, succeeds that conduct retrospectively, setting the standard conduct (max-lag). The z-score value ($z \geq 1.96$, $p \leq 0.05$) determines the level of significance between the conducts, thus enabling detection of the offensive patterns that tend to be performed by the teams during the different SSCGs. The Sackett (1979) conventional rules, used to determine the maximum delay, were not applied.

3. Results

3.1. Characterization of the offensive sequences

In the Table 3 there are the results of the simple and composite indicators of the performances belonging to the OSCS. It is possible to observe that there were significant statistically differences for all the performance indicators, with the exception of the composite indicators "Players involved/Duration" ($p = 0.301$) and "Ball Touches/Duration" ($p = 0.055$). Regarding the simple performance indicators, the MPG had a longer offensive sequences ($p=0.005$), with more players involved in attacks ($p<0.001$), besides a larger amount of ball touches ($p=0.011$) and passes performed ($p<0.001$). In the PTG there was a greater amount of shots on the opponent's goal ($p < 0.001$).

As for the composite indicators, the MPG obtained a larger number of passes per time ($p < 0.001$), passes performed by players involved ($p < 0.001$) and by ball touches ($p < 0.001$). In the PTG, in turn, there was the occurrence of a greater number of ball touches by players involved in the offensive sequences ($p= 0.003$), and greater number of goals scored by shots performed ($p < 0.001$).

Table 3. Indicators of performance that characterize the offensive sequences in different Small-Sided and Conditioned Games.

Performance Indicators	Maintaining Ball Possession Game			Progression to the Target Game		
	Median	Min.	Max.	Median	Min.	Max.
Duration of Ball Possession (s)	15,00*	2	94	11,00*	2	86
Players Involved	4,00*	1,0	7,0	3,00*	1,0	6,0
Ball Touches	8,00*	1,0	32,0	6,00*	1,0	22,0
Passes	4,00*	0,00	21	2,00*	0,00	9
Shots	0,00*	0,00	2,0	0,00*	0,00	2,0
Players Involved/Duration	0,27	0,06	1,00	0,25	0,04	0,67
Ball Touches/Duration	0,51	0,17	1,25	0,58	0,06	2,00
Passes/Duration	0,25*	0,00	0,67	0,18*	0,00	0,43
Ball Touches/Players Involved	2,00*	1,00	5,33	2,25*	1,00	13,00
Passes/Players Involved	1,00*	0,00	3,50	0,66*	0,00	2,00
Passes/Ball Touches	0,50*	0,00	0,80	0,33*	0,00	0,80
Goal/Shots	0,00*	0,00	1,0	0,00*	0,00	1,00
Offensive Sequences (Total)	173			196		

* Significant differences between SSCGs ($p < 0.05$).

3.2. Analysis of the offensive patterns

In Figure 3 it is possible to observe the offensive patterns that resulted in wide shots (Figure 3A) and in goals scored (Figure 3B) in the MPG. It was found that the shots in MPG tend to occur in the central path of the offensive sector (Fws: $z=2.85$; Fgl: $z=3.75$) or in the left path of the offensive sector (Fws: $z=2.05$). The wide shots tend to be preceded by a positive short pass ($z=3.58$) or a positive crossing ($z=4.99$), both in progress of ball possession (Figure 3A). The goals scored have a strong tendency to occur before a positive short pass ($z=2.89$), which is in turn preceded by a positive crossing ($z=5.17$), also in progress of ball possession (Figure 3B).

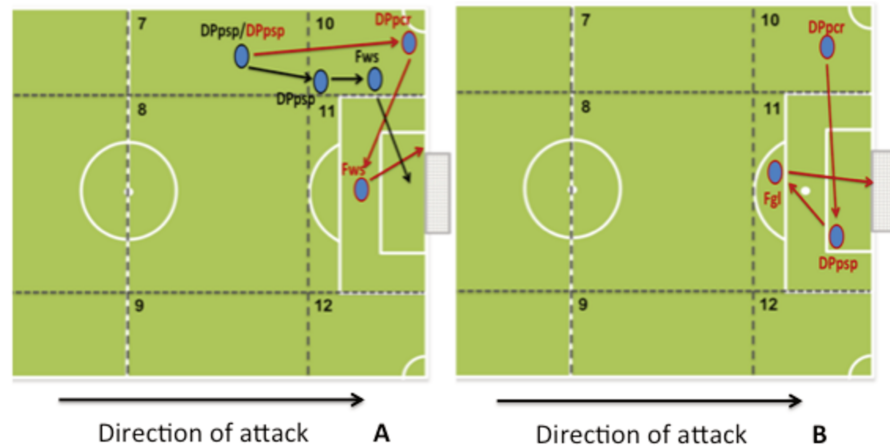


Figure 3. Illustration of the offensive patterns that resulted in a wide shot (A) and in goals scored (B) in the Maintenance of Ball Possession Game.

See Table 2.

In Figure 4 it is possible to observe that the offensive patterns that resulted in a wide shot (Figure 4A), in shots on target (Figure 4B) and in goals scored (Figure 4C) in the PTG. For the offensive sequences that results on wide shot (Fws) in the PTG, it was possible to identify offensive patterns with behaviors in Progress of ball possession, where they tend to occur after an opponent's intervention with no success ($z = 3.16$), and this being preceded by a negative short pass ($z = 3.08$). It was also observed that the wide shots were preceded by a goalkeeper intervention (DPdgc; $z = 2.44$) after a shooting (DPs; $z = 2.36$), when these behaviors were preceded by a positive long pass ($z=2.81$) (Figure 4A).

Regarding offensive sequences ended in shots on target (Fst), it was observed that those tend to be preceded by a positive long pass ($z=3.16$) after a running with the ball ($z=2.44$), both in Development of defence/attack transition-state. It was also possible to detect shots preceded by a dribbling ($z=3.76$) and by running with the ball (DPrb; $z=2.19$) in Progress of ball possession. Another offensive pattern detected indicates shots preceded by a positive short pass ($z=4.41$), after an intervention of the goalkeeper in the defensive phase ($z=3.48$) (Figure 4B). It was also found shots on target preceded by a defensive behavior followed by a pass (BRp; $z=3.32$), demonstrating shorter offensive sequences.

While the goals scored in the PTG tend to occur from an unsuccessful opponent's intervention ($z=2.87$), which is preceded by a shot ($z=2.02$) or a negative short pass ($z=2.02$) in Development of defence/attack transition-state (Figure 4C). Another pattern detected shows that the shot also tends to occur after a goalkeeper's intervention ($z=2.66$), from a shot in

development of ball possession ($z=2.59$) (Figure 4C). It was also observed goals scored after a recovery of ball possession by tackle (BRT; $z=2.07$) or a positive crossing in Development of defence/attack transition-state ($z=3.34$).

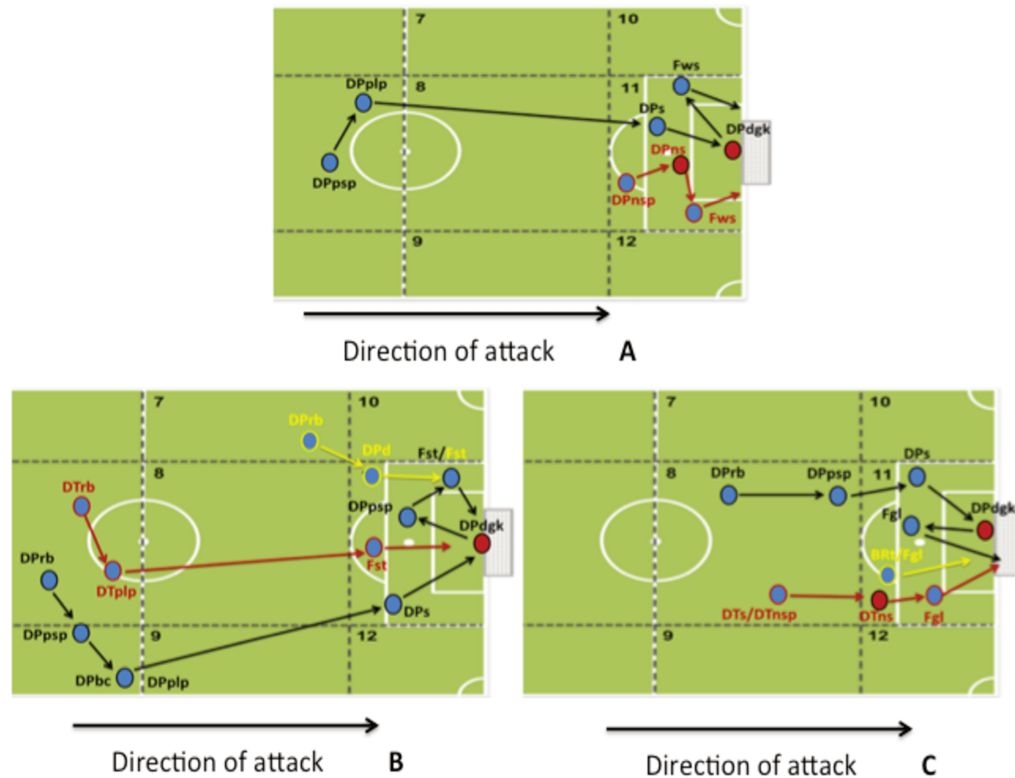


Figure 4. Illustration of offensive patterns that resulted in wide shot (A), in shot on target (B) and in goal scored (C) in Progression to the Target Game.

See Table 2.

4. Discussion

The aim of this study was to analyze the influence of rules manipulation on the offensive patterns of the teams in different SSCG. From these results, it was found that the MPG rules influenced the emergence of offensive sequences of long duration, with a large number of players involved and with a greater amount of touches on the ball and passes made. One possible explanation for such occurrence is the presence of rules attributing extra points to the team that could replace five passes without returning the ball to the player who had just made the pass (Rule 3), and especially those that limited the minimum amount passes required for shooting (Rule 4). Corroborating with this study, Almeida et al. (2012) found that the manipulation of a rule that defines a minimum number of passes required for the shot tends to

conditioning the teams to self-organize in a way that they will opt for the utilization of a attacking method that prioritizes the maintenance of ball possession and the circulation of the ball over the pitch, requiring a collective construction of offensive actions.

Regarding the composite indicators of the performance, it was possible to observe that the teams in MPG had a higher rate of ball transmission among players (Passes/Duration), having a greater contribution of the players for the ball circulation (Passes/Players involved). In the MPG, through the variable Passes/Ball touches, it was possible to found that the teams perform a play style that prioritizes exchange of passes among players, adopting an attacking method through a positional attack (Castelo, 1996). The rule that assigns a number of points for the team if they circulate the ball from one side path to the other encourages them to constantly do it in order to create a vantage situation to score or advance through offensive game space.

The results from the detection of offensive patterns assist in confirming that the teams seek to choose a method of attacking game that prioritizes the maintenance of ball possession. The offensive patterns detected in MPG were consisted by behaviors, in its large majority, in development of the ball possession, prioritizing a positional attack through the use of the side paths. The MPG rules eventually inhibited the emergence of individual behaviors, enabling a collective attack, with the participation of a larger amount of players.

These results corroborate the findings by Lizana et al. (2015), who found that in maintenance possession games the players only create favorable situations to score a goal after a ball circulation, in search of a clear space to shooting. This ball circulation was probably facilitated from the use of side bands present in the game field in the MPG, since the players when occupying these side paths ended increasing the effective play-space in width, thus performing tactical principles that favor the maintenance of ball possession, as the principle of space (Costa, Garganta, Greco and Mesquita, 2009).

Regarding the PTG, the manipulated rules influenced the emergence of faster offensive sequences, where the teams seek a faster progression in the field in attempt to take advantage of the defensive unbalance of the opposing team, thus creating a larger amount of performed shots. Almeida et al. (2012) observed that the rules that limit the amount of touches on the ball by the player (two touches) influence a fast advance in the field, enabling the performance of a greater number of shots. However, in this study, the shorter duration of the offensive sequences seems to be influenced by the manipulation of the rule that constrain the direction of the passes towards the opposing goal (Rule 1), and not by the rule that limits the minimum amount of ball touches by a player, as used by the authors.

In these games, the players sought to intervene more on the ball (Ball touches/Players involved), most likely because of nonexistent rule that limits the amount of ball touches per player. In addition, the shots tend to be more effective (Goal/ Shots), probably because a faster progression through the field seems to help the team to take advantage of a possible defensive unbalance of the opposing team. However, Almeida et al. (2012) found that the presence of a rule that conditions the performance of an attack with greater participation of the players, as the rule that limits the number of passes required to perform the shot, tends to influence in a greater effectiveness of shots made. One possible explanation for this divergence is the fact that the MPG, in this study, had both rules that determine the minimum number of passes needed to shot as well as one rule that would limit the amount of touches on the ball per player, difficult both the performance of shots as well as its effectiveness.

As for the offensive patterns performed in the PTG, it was found that, in the large majority, they tend to occur in the development of defence/attack transition-state from faster attacks, where the teams look for progression in the game field through direct connections by a long pass, or through individual behaviors such as a running with the ball and dribbling.

The detection of shots performed immediately after a direct ball recovery shows how the rules of the game tend to encourage the emergence of fast attacks. One possible explanation for the emergence of shots on target after a direct ball recovery is due to the fact that teams can have a greater difficulty of performing passes only towards the opposing goal (rule manipulated in such SSCG), thus increasing the probability of they loses ball possession in areas close to their own goal. Dellal et al. (2011) observed that the manipulation of a rule that conditions the increase of the dynamics and intensity of the game might influence in the effectiveness of passes made by the players and in the lost of ball possession.

With the results of this study, we found that the manipulated rules in both SSCG (MPG and PTG) influence the emergence of opposite play conditions, where the rules of the MPG constrain the teams to maintain ball possession and circulate it for the field in order to unbalance the defensive organization of the opposing team, while that the PTG would influence the emergence of faster attacks, when the teams tend to quickly advance through the field, in order to take advantage of the momentary defensive unbalance of the opponent. Almeida et al. (2012) found that the manipulated rules in his investigation, rules of "two touches" and "four passes", also cause different self-organizing processes in teams, corroborating with our finds.

However, it is important to highlight that this research sought to use both the rule that limits the amount of ball touches of each player as well as a rule limiting the number of passes required to shot to the opponent's goal, all in the same SSCG (MPG), with the purpose of conditioning the teams to adopt a play style that prioritizes the ball possession through quick changes of passes, promoting a high dynamic in the offensive sequences. It is known that in football nowadays the match dynamics is increasingly faster, with a higher rate of performed passes (Wallace and Norton, 2014), in which the teams tend to have greater difficulty to create finalization situations, possibly due to the choice for more defensive play strategies, which ends up requiring a greater collective work (Barreira, Anguera, Prudente, Garganta and Castellano, 2014; Barreira, Garganta, Castellano, Machado and Anguera, 2015; Bloomfield, Jonsson, Polman, Houlahan and O'Donoghue, 2005). Therefore, players and teams need, when choosing to take an offensive method that prioritizes the maintenance of possession, to unbalance the defensive organization of the opposing team through a faster ball circulation by sustained attacks with a greater participation of the players.

Therefore, from the results, it was found that the manipulation of the rules cause distinct self-organize processes in the teams. Thus, the coach may choose to use both games during the training period, since the offensive effectiveness will take place in terms of how the teams can switch methods and play styles, imposing their own way of playing in face of the different match contexts (Machado, Barreira and Garganta, 2013).

5. Conclusion

The manipulation of the rules in several SSCG influences changes in the offensive patterns performed by the teams. The rules of the MPG tend to influence the emergence of offensive patterns in Progress of ball possession, inducing a positional attack, with the participation of a larger amount of players and, using preferably the side paths. While the rules of the PTG tend to influence the emergence of faster offensive sequences, through long passes and individual behaviors.

The amount of players and teams analyzed can be listed as limitations of the present study. Therefore, future investigations must be conducted in an attempt to investigate if players and teams of different categories (U-13 and U-15 for example) seek to self-organize in a different way depending on the manipulation of the rules, with the participation of a greater number of players and teams. However, this study brings important information for coaches since the knowledge of how the teams tends to self-organize from the manipulation

of the rules in different SSCG helps them to understand about what would be the key task constraints to be manipulated for the purpose of shaping specific tactical behaviors in their teams.

6. References

- Almeida, C. H., Ferreira, A. P. and Volossovitch, A. (2012). Manipulating task constraints in small-sided soccer games: Performance analysis and practical implications. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, 174-180.
- Almeida, C. H., Ferreira, A. P. and Volossovitch, A. (2013). Offensive sequences in youth soccer: effects of experience and small-sided games. *Journal of human kinetics*, 36(1), 97-106.
- Anguera, M. T. (1992). *Metodología de la Observación en las ciencias Humanas*. Madrid: Cátedra.
- Anguera, M. T., Villaseñor, A. B., Mendo, A. H. and López, J. L. L. (2011). Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. *Cuadernos de psicología del deporte*, 11(2), 63-76.
- Bakeman, R., Gottman, J. M., Portal, M. D. G., Anguera, M. T. and Villaseñor, A. B. (1989). *Observación de la interacción: introducción al análisis secuencial*: Morata.
- Bakeman, R. and Quera, V. (1995). *Analyzing interaction: Sequential analysis with SDIS and GSEQ*: Cambridge University Press.
- Barreira, D., Garganta, J., Castellano, J., Prudente, J., & Anguera, M. T. (2014). Evolución del ataque del ataque en el fútbol de élite entre 1982 y 2010: aplicación del análisis secuencial de retardos. *Revista de Psicología del Deporte*, 23(1), 139-146.
- Barreira, D., Garganta, J., Castellano, J. and Anguera, M. T. (2013). SoccerEye: A software solution to observe and record behaviours in sport settings. *The Open Sports Sciences Journal*(6), 47-55.
- Barreira, D., Garganta, J., Castellano, J., Machado, J. and Anguera, M. T. (2015). How elite-level soccer dynamics has evolved over the last three decades? Input from generalizability theory. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 51-62.
- Barreira, D., Garganta, J., Prudente, J. and Anguera, M. T. (2012). Desenvolvimento e validação de um sistema de observação aplicado à fase ofensiva em Futebol: SoccerEye. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 12(3).
- Bayer, C. (1994). *O ensino dos jogos desportivos colectivos*. Paris: Vigot.

- Bloomfield, J., Jonsson, G., Polman, R., Houlahan, K. and O'Donoghue, P. (2005). Temporal Pattern Analysis and its Applicability in Soccer. In L. Anolli, S. D. Jr, M. S. Magnusson and G. Riva (Eds.), *The Hidden Structure of Interaction: From Neurons to Culture Patterns* (pp. 238-251). Amsterdam: IOS Press.
- Castelo, J. (1996). *Futebol—A organização do jogo*. Lisboa: Edição do autor.
- Castelo, J. (2003). *Futebol: Guia prático de exercícios de treino*. Lisboa: Edição Visão e Contextos.
- Clemente, F., Couceiro, M., Martins, F. M. and Mendes, R. (2012). The usefulness of small-sided games on soccer training. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(1), 93-102.
- Costa, I. T., Guilherme Oliveira, J. and Garganta, J. (2015). *Para um futebol jogado com ideias: Concepção, treinamento e avaliação do desempenho tático de jogadores e equipes*. Curitiba: Appris.
- Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P. J. and Mesquita, I. (2009). Princípios Táticos do Jogo de Futebol: conceitos e aplicação. *Motriz : Revista de Educação Física (Online)*, 15(3), 657-668.
- Davids, K., Araújo, D., Correia, V. and Vilar, L. (2013). How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 41(3), 154-161.
- Davids, K. and Araújo, D. (2005). A abordagem baseada nos constrangimentos para o treino desportivo. In D. Araújo (Ed.), *O contexto da decisão—A acção táctica no desporto* (pp. 37-60). Lisboa: Visão e Contextos.
- Davids, K., Araújo, D. and Shuttleworth, R. (2005). Applications of dynamical system theory to Football. In T. Reilly, J. Cabri and D. Araújo (Eds.), *Science and Football V* (pp. 556-569). Oxon: Routledge.
- Dellal, A., Chamari, K., Owen, A. L., Wong, D. P., Lago-Peñas, C. and Hill-Haas, S. (2011). Influence of technical instructions on the physiological and physical demands of small-sided soccer games. *European Journal of Sport Science*, 11(5), 341-346.
- Duarte, R., Araújo, D., Correia, V. and Davids, K. (2012). Sports Teams as Superorganisms. *Sports Medicine*, 42(8), 633-642.
- Fajen, B. R., Riley, M. A. and Turvey, M. T. (2009). Information, affordances, and the control of action in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 40(1), 79.
- Folgado, H., Lemmink, K. A., Frencken, W. and Sampaio, J. (2014). Length, width and centroid distance as measures of teams tactical performance in youth football. *European Journal of Sport Science*, 14(sup1), S487-S492.

- Garganta, J. M., Marques, A. and Maia, J. (2002). Modelação táctica do jogo de futebol: Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento. In J. Garganta (Ed.), *A investigação em futebol: estudos ibéricos* (pp. 51-66). Universidade do Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M. and Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports Medicine*, 41(3), 199-220.
- Hughes, M. and Churchill, S. (2005). Attacking profiles of successful and unsuccessful teams in Copa America 2001. In T. Reilly, J. Cabri and D. Araújo (Eds.), *Science and football V: The Proceedings of the Fifth World Congress on Science and Football* (pp. 222-228).
- Hughes, M. and Franks, I. (2005). Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 509-514.
- Júlio, L. and Araújo, D. (2005). Abordagem dinâmica da acção táctica no jogo de futebol. In D. Araújo (Ed.), *O Contexto da Decisão: A Acção Táctica no Desporto* (pp. 157-178). Lisboa: Visão e Contextos.
- Lizana, C. J. R., Reverdito, R. S., Brenzikofer, R., Macedo, D. V., Misuta, M. S. and Scaglia, A. J. (2015). Technical and tactical soccer players' performance in conceptual small-sided games. *Motriz: Revista de Educação Física*, 21(3), 312-320.
- Machado, J. C., Barreira, D. and Garganta, J. (2013). Eficácia ofensiva e variabilidade de padrões de jogo em futebol. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 27(4), 667-677.
- Passos, P., Araújo, D., Davids, K. and Shuttleworth, R. (2008). Manipulating constraints to train decision making in rugby union. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 3(1), 125-140.
- Reverdito, R. S., Scaglia, A. J. and Paes, R. R. (2009). Pedagogia do esporte: panorama e análise conceitual das principais abordagens. *Motriz: Revista de Educação Física*, 15(3), 600-610.
- Riley, M. A., Richardson, M. J., Shockley, K. and Ramenzoni, V. C. (2011). Interpersonal synergies. *Frontiers in psychology*, 2.
- Sackett, G. P. (1979). The lag sequential analysis of contingency and cyclicity in behavioral interaction research. In J. Osofsky (Ed.), *Handbook of infant development* (pp. 623-649). New York: Wiley.

- Sánchez-Algarra, P. and Anguera, M. T. (2013). Qualitative/quantitative integration in the inductive observational study of interactive behaviour: impact of recording and coding among predominating perspectives. *Quality and Quantity*, 47(2), 1237-1257.
- Silva, P., Duarte, R., Sampaio, J., Aguiar, P., Davids, K., Araújo, D. and Garganta, J. (2014). Field dimension and skill level constrain team tactical behaviours in small-sided and conditioned games in football. *Journal of Sports Sciences*, 32(20), 1888-1896.
- Silva, P., Esteves, P., Correia, V., Davids, K., Araújo, D. and Garganta, J. (2015). Effects of manipulations of player numbers vs. field dimensions on inter-individual coordination during small-sided games in youth football. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(2), 641-659.
- Silva, P., Garganta, J., Araújo, D., Davids, K. and 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.
- Wallace, J. L. and Norton, K. I. (2014). Evolution of World Cup soccer final games 1966–2010: Game structure, speed and play patterns. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(2), 223-228.

**CAPÍTULO V – CHANGING RULES AND CONFIGURATIONS ON FOOTBALL
SMALL-SIDED AND CONDITIONED GAMES. HOW DOES IT AFFECT
TEAMS' TACTICAL BEHAVIOUR?**

Artigo submetido ao Journal of Teaching in Physical Education (Anexo VI)

Abstract

Purpose: This study aimed to investigate how team's tactical behaviour varies within and between categories in different Small-Sided and Conditioned Games' configurations and conditions. **Methods:** Twenty football players from two categories (U15 =10 and U17=10) were selected. Eighteen Small-Sided and Conditioned Games (SSCG) were played in both categories, namely 3 Representative SSCG (R-SSCG), 3 Maintaining Ball Possession Games (MPG) and 3 Progression Games (PG) performed for each configuration (3vs3+Gk and 4vs4+Gk). Teams' tactical behaviour was analysed based on simple and composite performance indicators, as well as through Lag Sequential Analysis. **Results:** Rules manipulation and SSCG configurations influenced teams' tactical behaviour on both categories ($p<0.001$ and $\eta^2=0.021$), however in different ways. Moreover, increasing rules manipulations appeared to impact negatively on teams' and players' exploratory behaviour. **Conclusion:** Therefore, practitioners must carefully manipulate key constraints to adapt task demands to players' skill level and training session's goals in order to enhance tactical performance

Keywords: Sports Pedagogy, Representative Learning Design, Task Constraints.

1. Introduction

During the developmental process in football, the players are involved in different types of activities that directly influence the skills development, leading them to achieve different levels of expertise in sport (Fonseca & Garganta, 2006; Ford et al., 2012; Ford, Ward, Hodges, & Williams, 2009; Roca, Williams, & Ford, 2012). In this regard, Street football appears as an important learning environment, since this kind of context seems to enhance motor and perceptual-cognitive skills (Fonseca & Garganta, 2006; Roca et al., 2012; Scaglia, 2011, 2014). However, nowadays football academies are the places most frequented by children and young people who want to learn and play football. Those environments usually provides players with structured training sessions supported by a linear pedagogy, mainly focusing on technical and physical development through decontextualized tasks that doesn't stimulate game's tactical understanding and performance (Chow, Davids, Button, & Renshaw, 2015; Ford, Yates, & Williams, 2010; Galatti, Reverdito, Scaglia, Paes, & Seoane, 2014). Therefore, the beneficial and stimulating environments provided by Street football have been increasingly replaced by a highly rigid and structure learning environment.

Thus, being aware of the limitations of the application of traditional sports pedagogy, several researchers propose representative learning environments that ensure practical contexts that might contribute to enhance learning in sports (Davids, Araújo, Correia, & Vilar, 2013; Galatti et al., 2014; Pinder, Davids, Renshaw, & Araújo, 2011; Scaglia, Reverdito, Leonardo, & Lizana, 2013). On the other hand, extrapolations of theoretical underpinnings from dynamical systems theory and complexity sciences to sports sciences and sports pedagogy allowed to recognize the importance of the nonlinear nature of learning, highlighting the fundamental importance of constraints manipulation in shaping the performance of players and teams in competitive performance environments (Chow, 2013; Chow et al., 2015). Furthermore, the nonlinear phenomena that characterize game play in sport justify recourse to pedagogical and methodological principles coherent with nonlinear dynamics, providing a theoretical framework to understand emergent behaviour (e.g., teams' tactical performance) (Chow et al., 2015). In this sense, Nonlinear Pedagogy (NLP) can be understood and applied as a powerful paradigm for understanding human movement and designing effective teaching, coaching and training programs in sport, comprehending a player-centred and game-based approach to learning in team sports (Chow & Atencio, 2014; Chow et al., 2015; Chow, Davids, Renshaw, & Button, 2013; Serra-Olivares, García López, & Calderón, 2016).

Notwithstanding, adopting a nonlinear pedagogical approach to sports training and sports pedagogy entails practitioners to carefully manipulate specific key task constraints of performance and learning environments in order to better adapt game demands to players' skill levels and tactical training content. Several researches have scrutinized the influence of key task constraints' manipulation (field dimensions, numerical relations, etc.) on physical and physiological, technical and tactical performance (Aquino, Puggina, Alves, & Garganta, 2017; Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011; Ometto et al., 2018). Some studies have also reported that teams composed by players of different skill levels tend to self-organize differently according to the manipulation of different constraints (Almeida, Ferreira, & Volossovitch, 2013; Silva, Aguiar, et al., 2014; Silva, Duarte, et al., 2014; Silva, Travassos, et al., 2014). Nonetheless, there is scarce literature concerning to the most appropriate game's configuration and conditions for teaching specific tactical principles of play for players with different skills level. Therefore, this study aims to investigate how team's tactical behaviour varies within and between categories (U-15 and U-17) in different SSCG configurations (3vs3+Gk and 4vs4+Gk) and conditions (rules manipulation).

2. Methodology

2.1. Participants

Twenty youth male football players (U15, $n=10$, mean age= $13,5\pm1,2$ years; U17, $n=10$, mean age= $16,3\pm0,5$ years), which previously had never joined a systematic training process, participated in this research. A brief explanation of the study procedures has been priory given and only those players whose parents signed the free and informed consent, approved by the Ethics Committee in Research of the University of Campinas (UNICAMP), have participated.

2.2. Experimental design

In this study, 18 Small-Sided and Conditioned Games (SSCG) were conducted, namely 3 Representative Small-Sided and Conditioned Games (R-SSCG), 3 Maintaining Ball Possession Games (MPG) and 3 Progression to Target Games (PG) for each games' configuration (3vs3+Gk and 4vs4+Gk) and categories (U15 and U17) (Table 1). The R-SSCG followed the official rules of a football match, with the exception of the offside rule, thus

allowing access to important information about the real influence of the rules manipulation in other SSCGs on teams' tactical behaviour.

Table 1. Small-Sided and Conditioned Games' configurations applied in this study.

	Configuration	
	3vs3+Gk	4vs4+Gk
Field Dimensions	36,00 x 27,00 m	47,72 x 29,54 m
Goal Dimensions	6 x 2 m	6 x 2 m
Individual playing area	121,50 m ²	140,96 m ²
Game duration	10 min	10min

The MPG condition involved manipulation of the game rules in order to emphasize the tactical principle of maintaining ball possession: i) in the MPG condition each player was allowed to perform a maximum of two touches on the ball, in which extra points to the opposing team were registered for each extra touch given by the same player; ii) the players of the team with ball possession should perform constant switches of lines/zones (pre-determined in the field with cones of different colors) being registered an extra point to the team that could circulate the ball from one side of the pitch to the other; iii) for each time that the team in possession of the ball achieved five consecutive passes without returning the ball to the player who performed the last pass, the team obtained two points; and iv) the goal could only be scored after five consecutive passes, with an extra earning of eight points.

Finally, in the PG condition, the rules were manipulated in order to emphasize the tactical principle of progression to the opponent's target, in which: i) the passes performed by the players could only be conducted towards the opponent's goal, with backward passes being only allowed on two occasions, namely in the recovery of ball possession and in an assistance (i.e. passing to goal); ii) every goal scored preceded by a backward pass would worth five points, while a goal scored in an attacking sequence in which the last pass was performed just towards the opposing goal, would worth ten points; iii) whenever the team played into a pre-defined area delimited by the cones (risk area, i.e. area that presents risks to the opposing team), would obtain three points.

All the SSCGs were preceded by a 15-minute of standardized warm-up. Two familiarization sessions were conducted for each game configuration and condition, and the experimental procedure of this investigation lasted two weeks, aiming to respect a 48-hour interval between the training sessions. In attempt to reduce the influence of one game condition in the subsequent condition, the order of SSCG's conditions was randomized. All

the game configurations had 10 minutes of duration interspersed by 10 minutes of interval between them (activity/recovery ratio of 1:1)

2.3. Analysis of tactical behaviour

Tactical behaviour was analysed through: i) simple and composite performance indicators through the Offensive Sequences Characterization System (OSCS) (Almeida et al., 2013; Almeida, Ferreira, & Volossovitch, 2012); ii) and teams' offensive patterns through Lag Sequential Analysis (Barreira, Garganta, Castellano, & Anguera, 2013; Barreira, Garganta, Prudente, & Anguera, 2012).

Offensive Sequences Characterization System

The OSCS, proposed by Almeida et al. (2013; 2012), was used in an attempt to characterize the attacks performed by the teams during the SSCGs. Such system is composed by the following performance indicators: i) Simple indicators: duration of ball possession, number of players involved, number of ball touches, number of passes and number of shots; ii) Composite indicators: players involved/duration of ball possession, ball touches/duration of ball possession, passes/duration of ball possession, ball touches/players involved, passes/players involved, passes/ball touches and goal/shots.

Sequential Analysis of teams' offensive patterns of play

Lag Sequential Analysis was used to identify the offensive patterns of play performed by the teams during the SSCGs. Thus, SoccerEye Observational Instrument was used (Barreira et al., 2013; Barreira et al., 2012), distributed on 7 criteria that combine field formats with a system of categories (for more detailed information please see the Appendix II): (1) Start of the offensive phase/ball recovery (BR); (2) Development of defense/attack transition-state (DT); (3) Progress of Ball Possession (DP); (4) End of the Offensive Phase (F); (5) Patterns of pitch space position; (6) Centre of the Game, i.e. context of cooperation and opposition between players who participates or are able to participate in the game according to the player with the ball; and (7) Spatial patterns of teams interaction.

2.4. Statistical Analysis

Komolgorov-Smirnov and *Box's M* tests were used to verify the normality and the homogeneity of covariance matrices, respectively, of the simple and composite performance indicators that compose the OSCS. Mean and standard deviation were used to all simple and composite performance indicators. Since the multivariate normality assumption was rejected, we follow steps used by Almeida et al. (2013). A nonparametric MANOVAs test was performed to compare the performance of teams of different categories (2 levels: U-15 and U-17), in different configurations (2 levels: 3vs3+Gk and 4vs4+Gk) and conditions of SSCGs (3 levels: Representative SSCG, Maintaining Ball Possession Games and Progression to Target Games). Multiple Mann-Whitney tests were applied to identify the main differences between categories and SSCG' configurations and conditions. Cohen's guidelines (Cohen, 1988) were used to report the magnitude of the effects (partial eta squared - η^2), following such criteria: i) $0.01 \leq \eta^2 \leq 0.06$ - small effect; ii) $0.06 \leq \eta^2 \leq 0.14$ – moderate effect; and iii) $\eta^2 \geq 0.14$ - large effect. Statistical analysis was performed with the SPSS 20.0 software.

Lag Sequential Analysis was conducted through SDIS-GSEQ software (version 5.1, 2011). This technique allows to investigate the existence of stability/regularity in the succession of events above the odds that are granted by chance, using the *z-score* value ($z \geq 1.96$; $p \leq 0.05$) (Anguera, 1992). We assumed as conduct criteria SoccerEye fourth criterion — End of the Offensive Phase —, in particular the behaviours that represent attacking efficacy, namely: (i) *wide shot (Fws)*, (ii) *shot on target (Fst)*, (iii) *shot stopped with no continuation of ball possession (Fso)* and (iv) *goal (Fgl)* (for more details see Supplementary Table). Through a retrospective analysis of the five conducts prior to the end of the attack, the diachronic associations between the conducts were determined, in which the higher *z-value* represents the stronger associations between the events.

Also, we used Cohen's Kappa Index (Cohen, 1960) to verify the reliability of the analyses through SDIS-GSEQ (version 5.1, 2011) software, which such values were found: i) intra-observers: $0.90 < k < 0.95$, where the lowest value (0.87) refers to Criterion 06 of the SoccerEye observation instrument (i.e. Centre of the Game), while the highest value refers to Criterion 01 (i.e. Start of the offensive phase/ball recovery); ii) inter-observers: $0.87 < k < 0.92$, where the lowest value also refers to the "Centre of the Game" criterion and the highest also refers to the "Start of the offensive phase/ball recovery" criterion of the SoccerEye observation instrument

3. Results

3.1. Analysis of simple and composite performance indicators

Regarding to simple performance indicators, we found through MANOVAs model significant effects for “Category” ($p<0.001$ and $\eta^2=0.02$), “SSCG’s Configuration” ($p<0.001$ and $\eta^2=0.048$) and “SSCG’s Condition” ($p<0.001$ and $\eta^2=0.166$) independent variables, as well as for the interaction between those variables (Category*SSCG’s Configuration*SSCG’s Condition” - $p=0.015$ and $\eta^2=0.009$). Thus, we can observe that “SSCG’s Condition” had more impact on teams’ and player’s performance, showing a large effect size ($\eta^2\geq 0.14$). Also, independently, all those variables presented a significant effect for composite performance indicators (Category: $p=0.003$ and $\eta^2=0.019$; SSCG’s Configuration: $p<0.001$ and $\eta^2=0.040$; and SSCG’s Condition: $p<0.001$ and $\eta^2=0.139$). Moreover, we also observed moderate effects for interaction between Category and SSCG’s Configuration independent variables (Category*SSCG’s Configuration: $p<0.001$ and $\eta^2=0.065$) and small effects for all independent variables interaction (Category*SSCG’s Configuration*SSCG’s Condition: $p<0.001$ and $\eta^2=0.021$).

Differences between categories

Table 2 shows the results concerning the different categories (U15 and U17), configurations (3vs3+Gk and 4vs4+Gk) and conditions (R-SSCG, MPG and PG) for all simple and composite performance indicators. In R-SSCG, we found that U17 teams showed greater rhythm of ball intervention ($p=0.011$), while U15 teams presented higher individual contribution in ball circulation ($p=0.002$) and offensive dynamics ($p=0.039$), showing that youngest players probably had more facility to manage tasks dynamics at 4vs4+Gk. In MPG, U17 teams presented longer offensive sequences ($p=0.050$), more ball touches ($p=0.001$) and passes performed ($p=0.037$) than U15’s at 3vs3+Gk. Besides, U17 teams also presented higher rhythm of ball intervention ($p=0.002$), more individual contribution on ball touches ($p<0.001$), higher offensive dynamics and efficacy ($p=0.001$ and $p=0.042$, respectively) in MPG played at 3vs3+Gk configuration, indicating that older players were able to deal with difficulty level imposed by game configuration (number of players) and condition (rules manipulated). While U15 teams presented longer offensive sequences ($p=0.033$), more ball touches ($p=0.017$) and passes performed ($p=0.005$) than U17’s in MPG played at 4vs4+Gk, as well as more individual contribution on ball touches (Ball touches/Players involved – $p=0.012$) and on passes performed ($p<0.001$), indicating that older players were able to

perform a more direct approach to opponents' target in those games' configuration and condition.

In PG condition, we found that U17 teams presented longer offensive sequences ($p=0.014$), more ball touches and passes performed ($p=0.005$ and $p=0.007$, respectively) than U15's at 3vs3+Gk configuration, as well as more individual contribution on ball touches and ball circulation ($p=0.003$ and $p=0.001$, respectively). However, U15 teams presented a higher rhythm of collective involvement (Players involved/Duration - $p=0.009$) and higher offensive efficacy ($p=0.042$) than U17's in PG condition played at 3vs3+Gk configuration, probably due the direct style of play imposed by those teams. Regarding to PG played at 4vs4+Gk configuration, we found that U17 teams presented more ball touches ($p=0.050$) and rhythm of ball intervention ($p=0.040$) than U15's.

Differences between Small-Sided and Condition Games' configuration

We found that U17 players presented higher individual contribution to ball circulation (Passes/Players involved – $p=0.004$) in R-SSCG played at 3vs3+Gk configuration. In MPG, U15 teams presented more players involved ($p<0.001$) and ball touches ($p<0.001$) in offensive sequences performed at 4vs4+Gk configuration, as well as more passes performed ($p=0.015$) and higher rhythm of ball intervention ($p=0.013$). However, U15 teams presented higher offensive dynamics at 3vs3+Gk configuration. While U17 teams presented longer offensive sequences ($p=0.008$), more ball touches ($p=0.001$), passes performed ($p=0.004$) and higher offensive efficacy ($p=0.032$) in MPG played at 3vs3+Gk configuration, as well as players showed higher individual contribution of ball touches and ball circulation ($p<0.001$ for both), indicating that they achieved tasks goals through a more individual game style. Besides, we observed that U17 teams presented higher rhythm of collective involvement (Players involved/Duration - $p=0.001$), indicating that in this configuration teams were able to player more collectively, despite presented shorter offensive sequences and less efficacy. Regarding to PG condition, we found that U17 teams presented higher rhythm of collective involvement ($p=0.012$) at 4vs4+Gk configuration, while U17 players showed more individual contribution on ball touches and on ball circulation ($p=0.007$ and $p<0.001$, respectively) at 3vs3+Gk configuration.

Differences between Small-Sided and Conditioned Games' condition

We found that we found that MPG allowed a greater number of passes ($p<0.001$), players involved ($p<0.001$), as well a greater rhythm of passes (Passes/Duration). In general,

we also observed that MPG stimulate the emergence of offensive sequences with longer durations than other conditions ($p < 0.001$), except for games played by U17 teams at 4vs4+Gk configurations. Also, players presented more individual contribution to passes in MPG, in comparison to the other SSCG conditions (R-SSCG and PG) in both categories ($p < 0.001$) and configurations ($p < 0.001$). However, in MPG condition teams performed a lower quantity of shots, as well as a lower rhythm of intervention on the ball (Ball Touches/Duration) than in others conditions, in both categories and configurations ($p < 0.001$). Moreover, MPG stimulates players to give fewer touches on the ball for each pass performed (Passes/Ball touches) in both categories ($p < 0.001$) and configurations ($p < 0.001$).

We also observed differences between R-SSCG and PG. The U15 teams presented higher individual contribution for ball circulation in R-SSCG played at 4vs4+Gk configuration ($p = 0.039$) than in PG, reinforcing that this configuration might contribute to enhance players participation in game flow. In PG played by U17 team at 3vs3+Gk configurations, we observed that although the teams presented longer offensive sequences, this game condition stimulates more individual play style, since we found a greater individual contribution on ball intervention (Ball touches/Players involved – $p = 0.041$) than R-SSCG played in the same configuration. In addition, we observed that the R-SSCG stimulates a higher rhythm of collective involvement than the PGs played in this same configuration (3vs3+Gk - $p = 0.013$). This information might indicate that this configuration was able to stimulate the oldest age group to play more collectively in R-SSCG, even in a smaller configuration

Table 2. Teams' performance between categories, SSCG's configurations and conditions.

Performance Indicators	U15						U17					
	3vs3+Gk			4vs4+Gk			3vs3+Gk			4vs4+Gk		
	R-SSCG	MPG	PG	R-SSCG	MPG	PG	R-SSCG	MPG	PG	R-SSCG	MPG	PG
Duration of Ball Possession (s)	11,87±9,84 [#]	17,75± 15,31 ^{*#S}	12,50±11,31 [§]	14,20±11,83 [#]	20,36±15,90 ^{*#S}	12,08±10,46 ^S	13,92±14,23 ^{#&}	24,09±22,28 ^{*ε#S}	15,86±11,60 ^{§S&}	12,89±10,05	17,29±18,11 ^{*ε}	14,88±15,61
Players Involved	2,53± 0,92 [#]	3,08± 0,94 ^{ε#S}	2,59±1,03 ^S	2,69± 1,07 [#]	3,78±1,25 ^{ε#S}	2,59±1,15 ^S	2,65±0,92 [#]	3,26±0,82 ^{#S}	2,73±1,05 ^S	2,83±1,16 [#]	3,53±1,31 ^{#S}	2,88±1,29 ^S
Ball Touches	7,95± 5,51	8,29± 6,45 ^{*ε}	8,01±5,39 ^S	8,14± 5,57 [#]	10,90±7,75 ^{*ε#S}	7,26±5,00 ^{§S}	9,26±7,40 [#]	12,36±9,22 ^{*ε#}	10,93±7,39 [§]	8,18±4,94	8,29±6,06 ^{*ε}	8,68±5,58 [§]
Passes	2,71± 1,92 [#]	5,35± 3,93 ^{*ε#S}	2,72±2,23 ^{§S}	3,03± 2,17 [#]	6,47±4,52 ^{*ε#}	2,60±2,10 ^S	3,09±2,47 [#]	6,70±4,87 ^{*ε#}	3,44±2,85 [§]	2,62±1,84 [#]	4,87±3,68 ^{*ε#S}	2,96±2,31 ^S
Shots	0,41± 0,53 [#]	0,16± 0,37 ^{#S}	0,48±0,57 ^S	0,50± 0,62 [#]	0,14±0,39 ^{#S}	0,43±0,54 ^S	0,53±0,59 [#]	0,19±0,42 ^{#S}	0,44±0,64 ^S	0,42±0,53 [#]	0,13±0,34 ^{#S}	0,43±0,52 ^S
Players Involved/Duration	0,28±0,17	0,27±0,16	0,30±0,16 ^S	0,27±0,16	0,28±0,23	0,28±0,13	0,29±0,17 ^{#&}	0,23±0,15 ^{ε#}	0,24±0,14 [§]	0,30±0,17	0,30±0,15 ^ε	0,29±0,15 [¥]
Ball Touches/Duration	0,76±0,38 ^{@#}	0,51±0,19 ^{*#Sε}	0,77±0,36 ^S	0,66±0,23 ^{#E@}	0,57±0,21 ^{#Sε}	0,68±0,26 ^{§S}	0,76±0,25 [#]	0,59±0,18 ^{*#S}	0,74±0,23 ^S	0,78±0,38 ^{E#}	0,57±0,22 ^{#S}	0,77±0,32 ^{§S}
Passes/Duration	0,24±0,15 [#]	0,35±0,16 ^{#S}	0,26±0,20 ^S	0,25±0,17 [#]	0,37±0,21 ^{#S}	0,23±0,15 ^S	0,26±0,14 [#]	0,33±0,12 ^{#S}	0,25±0,12 ^S	0,23±0,15 [#]	0,33±0,13 ^{#S}	0,25±0,21 ^S
Ball Touches/Players Involved	3,17±1,93 [#]	2,46±1,50 ^{*#S}	3,06±1,69 ^{§S}	2,98±1,34	2,66±1,37 [*]	2,75±1,30	3,32±1,91 ^{&}	3,64±2,53 ^{*ε}	3,95±2,39 [§]	3,00±1,75 [#]	2,20±1,05 ^{*ε#S}	3,08±1,63 ^{¥S}
Passes/Players Involved	0,99±0,61 [#]	1,62±0,87 ^{#S}	0,96±0,60 ^{§S}	1,03±0,52 ^{E#&}	1,59±0,78 ^{*#S}	0,90±0,47 ^S	1,06±0,60 ^{@#&}	1,96±1,31 ^{ε#S}	1,18±0,52 [§]	0,82±0,43 ^{E@#}	1,28±0,62 ^{*ε#S}	0,92±0,56 ^{¥S}
Passes/Ball Touches	0,43±0,38 [#]	0,72±0,33 ^{*ε#S}	0,38±0,32 ^S	0,40±0,22 ^E	0,63±0,17 ^{ε#S}	0,40±0,26 ^S	0,38±0,22 [#]	0,57±0,16 ^{*#S}	0,36±0,21 ^S	0,36±0,25 ^{#E}	0,60±0,15 ^S	0,35±0,23 ^S
Goal/Shots	0,18±0,38 [#]	0,02±0,15 ^{*#S}	0,25±0,43 ^{§S}	0,17±0,36 [#]	0,02±0,12 ^{#S}	0,20±0,40 ^S	0,24±0,42 [#]	0,10±0,30 ^{*ε#}	0,14±0,34 [§]	0,23±0,42 [#]	0,02±0,15 ^{ε#S}	0,24±0,43 ^S
Offensive Sequences (Total)	116	85	108	118	83	128	120	81	112	114	91	98

[#]Significant differences between Representative SSCG and Maintaining Ball Possession Games at the same category and SSCG's configuration; ^SSignificant differences between Maintaining Ball Possession Games and Progression to Target Games at the same category and SSCG's configuration; [&]Significant differences between Representative SSCG and Progression to Target Games at the same category and SSCG's configuration; ^{*}Significant differences between MPG realized in U15 and U17; [§]Significant differences between PG realized in U15 and U17; ^εSignificant differences between R-SSCG realized in U15 and U17; [@]Significant differences between Representative SSCG realized in 3vs3+Gk and 4vs4+Gk; ^εSignificant differences between MPG realized in 3vs3+Gk and 4vs4+Gk; [¥]Significant differences between PG realized in 3vs3+Gk and 4vs4+Gk.

3.2. *Analysis of Offensive patterns of play*

In Figure 1 are shown the offensive patterns of play performed by U15 and U17 teams at R-SSCG in both configurations (3vs3+Gk and 4vs4+Gk). It seems important to previously clarify that SoccerEye observational tool takes into account both transition and organization moments of the attack. Defense/attack transition (DT) represent the moment after a direct ball recovery, while in the offensive organization (DP) moment teams are organized in their habitual settings, with a greater participation of the players in ball circulation (Barreira et al., 2012; Garganta, Guilherme, Barreira, Brito, & Rebelo, 2013).

Regarding to R-SSCG played at 3vs3+Gk configuration (Figure 1A and 1B), U15 and U17 teams presented a high variability of offensive patterns that resulted in goals scored (Fgl), as well as shots on opponents' target (Fst) and wide shot (Fws). We can observe offensive patterns performed in transition, i.e. through faster attacks after tackle (U15: $z=1.98$), dribbling (U15: $z=2.77$) and long pass (U17: $z=2.54$). However, goal scored patterns in offensive organization were also observed, where individual actions as running with the ball tend to precede U15 and U17 teams goals ($z=2.87$ and $z=2.11$, respectively). Nevertheless, it was also possible to observe that in this configuration the U17 teams also scored goals through collective action (DPbc: $z=2.40$). Interesting to note that U15 teams created more goal-scoring opportunities after positive short passes, both in defense/attack transition ($z=3.91$) and in offensive organization ($z=5.02$) in 4vs4+Gk (Figure 1C), showing that, in this specific configuration, teams have more facility to achieve opponents' goal throughout a collective way.

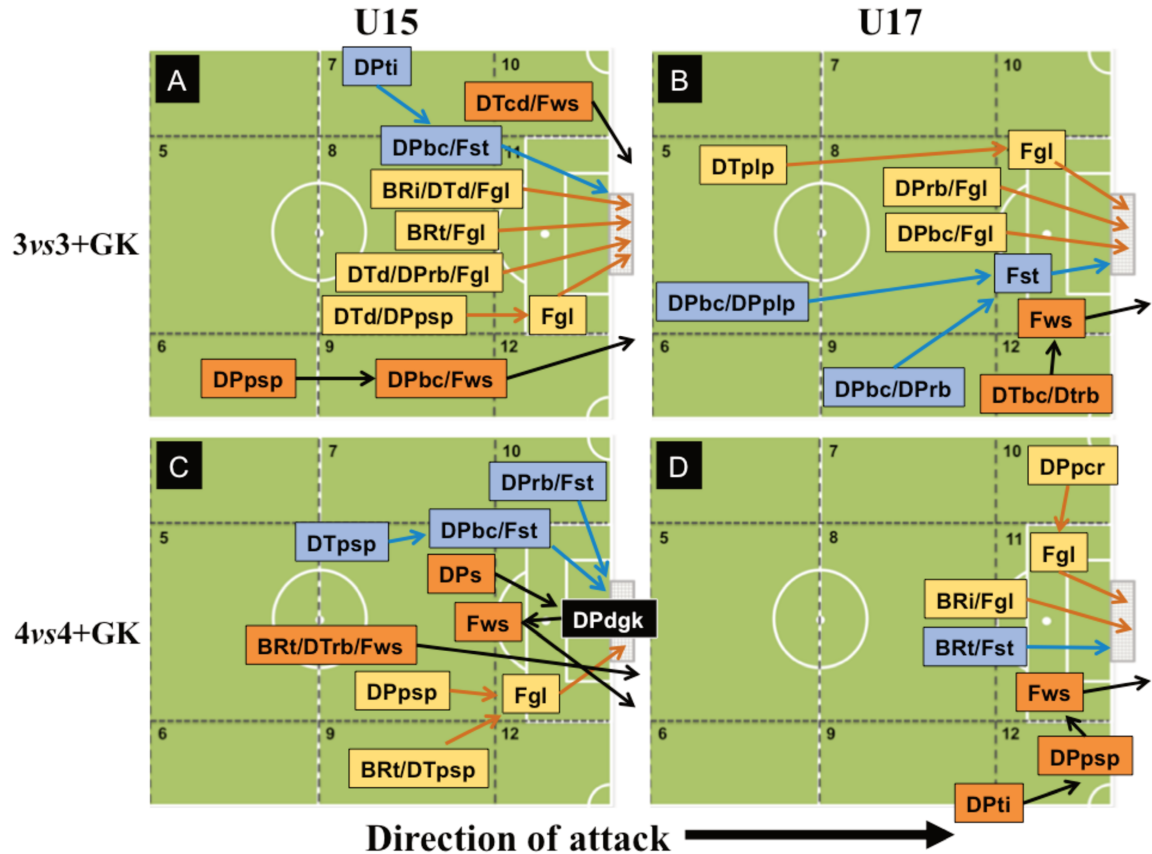


Figure 1. Offensive patterns of play observed in Representative SSCG at 3vs3+Gk and 4vs4+Gk configurations by U15 and U17 categories.

*For details about SoccerEye observational instrument please consult the Appendix II in this thesis.

In In MPG condition teams presented a lower variability regarding the offensive patterns of play when compared to other conditions (R-SSCG and PG) (Figure 2). In MPG played in both configurations, it was not possible to observe offensive patterns of play ended in goal scored for U15 teams. However, interestingly, we verified that at 3vs3+Gk configuration shots on target (Fst) were preceded by running with the ball (DPrb – $z=2.58$), which by the rules of the game it would not be possible, since the first rule manipulated in this condition was that each player could do a maximum of two touches on the ball. While that in 4vs4+Gk configuration U15 teams created shoot into opponent's target (Fst) opportunities through passes exchange (DPpsp – $z=6.26$) in the left path of the offensive midfield, showing a more collective playing style.

On the other hand, U17 teams scored goals preceded in 3vs3+Gk configuration by a short pass (DPpsp – $z=3.02$) and by a ball control (DPbc – $z=4.00$), both in offensive organization, showing that this category presented a greater facility to play collectively in this

SSCG configuration. Moreover, goals scored by U17 in 4vs4+Gk configuration teams tended to be performed after a positive short pass in defense/attack transition (DTpsp – $z=4.53$), showing that in this configuration stimulates faster offensive patterns for this category. This information can be corroborated by Duration of Ball Possession simple performance indicator (see Table 2).

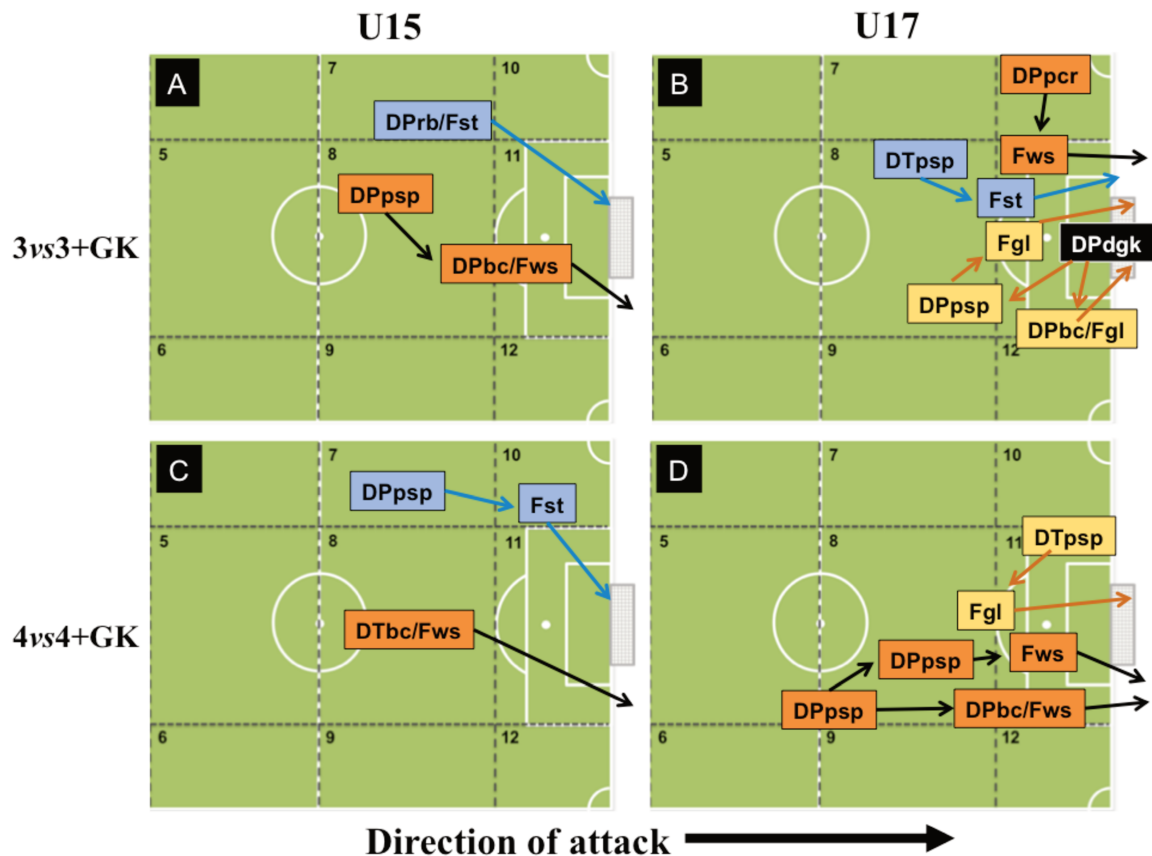


Figure 2. Offensive patterns of play observed in Maintaining Ball Possession SSCG at 3vs3+Gk and 4vs4+Gk configurations by U15 and U17 categories.

*For details about SoccerEye observational instrument please consult the Appendix II in this thesis..

Regarding to PG, it was observed that both U15 and U17 teams presented a high offensive patterns variability (Figure 3). In 3vs3+Gk configuration, goals scored by U15 teams were preceded by short passing ($z=2.36$), crossing ($z=2.90$) and dribbling ($z=2.03$) in offensive organization, showing that in this specific SSCG's configuration and condition, these teams can be effective (i.e. score goals). While that goals scored by U17, in 3vs3+Gk configuration, were usually preceded by crossing ($z=3.29$), dribbling ($z=2.30$) and after an

intervention of the goalkeeper in the defensive phase ($z=3.51$), all in offensive organization. However, it was also possible to observe goals scored by U17 teams though defense/attack transition, after a positive short passing ($z=4.80$).

Moreover, in PG played at 4vs4+Gk configuration, both U15 and U17 teams scored their goals by varying their offensive patterns, either through faster attacks or through a more collective game style. U15 teams scored their goals after a short pass (defense/attack transition: $z=3.02$ and offensive organization: $z=3.05$), as well as through running with the ball ($z=2.63$) and opponent's intervention with no success ($z=3.41$) in offensive organization. Regarding to goal-scored offensive patterns performed by U17 teams at 4vs4+Gk configuration, we found that goals tend to be preceded by a positive crossing in defense/attack transition ($z=2.60$) or by a positive short pass ($z=2.63$) and by a goalkeeper's intervention ($z=2.45$) in offensive organization.

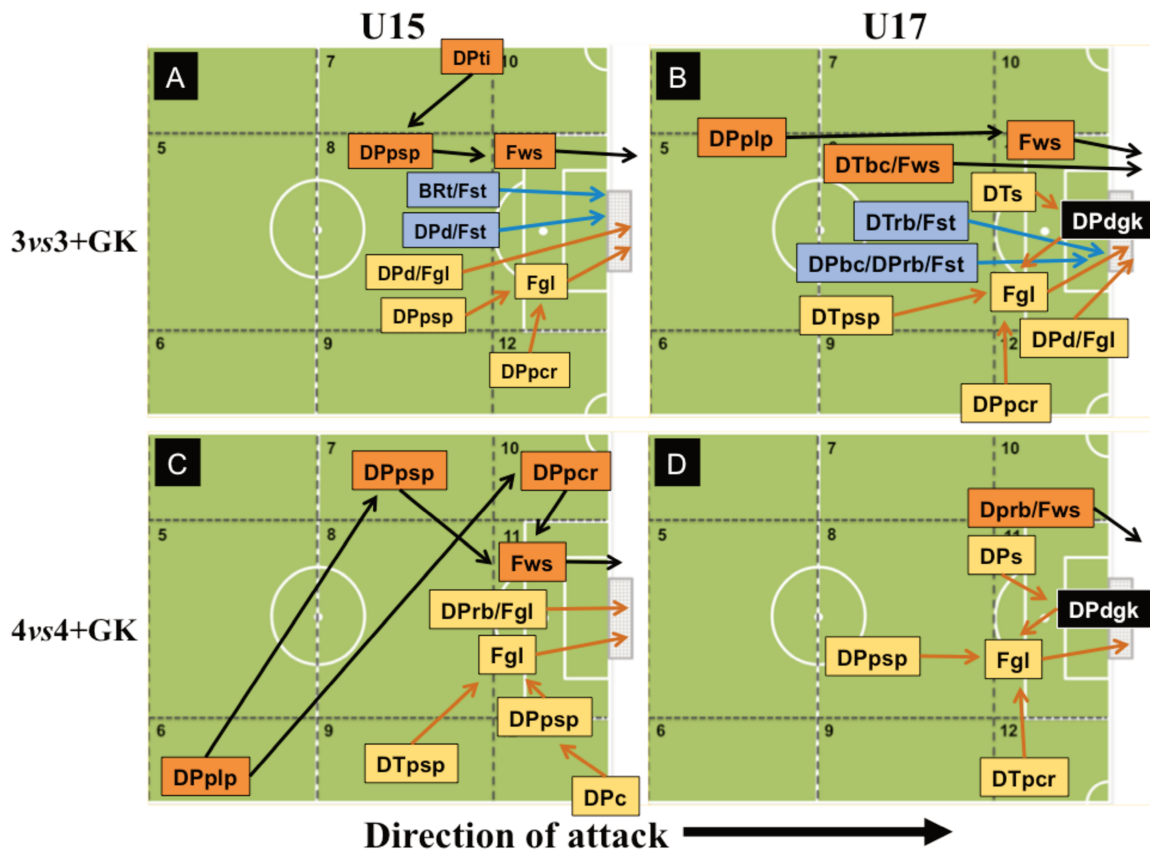


Figure 3. Offensive patterns of play observed in Progression to Target SSCG at 3vs3+Gk and 4vs4+Gk configurations by U15 and U17 categories.

*For details about SoccerEye observational instrument please consult the Appendix II in this thesis.

4. Discussion

This study aimed to investigate how teams' tactical behaviour varies with age (U15 and U17) in different SSCGs configurations (3vs3+Gk and 4vs4+Gk) and game conditions (Representative SSCG, Maintaining Ball Possession Games and Progression to Target Games). Through the results from the MANOVAs models, we can argue that practitioners must consider players' age, tasks difficulty provided by different SSCG's configuration and tactical training content to design representative training tasks in attempt to enhance tactical learning.

Thus, in order to better explain the practical implication of the present study, we organized the discussion into subtopics: i) the performance of U15 and U17 teams according to the different SSCG's conditions and configurations applied; ii) the rules as key task constraints that can either induce and/or stabilize specific offensive patterns of play, as well as to limit players' and teams' exploratory behaviour.

4.1. U15 and U17 teams' performance in different SSCG's configurations and conditions

Results from this study highlighted that U15 teams presented better performances in MPG played at 4vs4+Gk, completing more passes and ball touches, as well as presented higher rhythm of ball intervention. However, U17 teams showed better performances in MPG played at 3vs3+Gk, displaying attacking sequences with higher duration, more ball touches, more positive passes and offensive efficacy compared to U15 teams. Considering the operational tactical principles defined by Bayer (1994), Serra-Olivares et al. (2016) observed that players had greater difficulty playing Maintaining Ball Possession SSCGs when compared to Progression to Target SSCGs. Our findings corroborate these results, since younger players exhibited better passing performance and higher amount of ball touches in offensive sequences at the 4vs4+Gk configuration. Besides, this structure provides younger players the possibility to play collectively, as observed in increased players' involvement in offensive sequences. In this perspective Aguiar, Gonçalves, Botelho, Lemmink, and Sampaio (2015) found that in 4-a-side and 5-a-side SSCG formats teams presented a higher positional occupation than 2-a-side and 3-a-side formats, suggesting that those larger configurations emphasize team-related and self-organised behaviour.

Moreover, U15 teams presented better attacking effectiveness (Goal/Shots composite indicator) in PG at 3vs3+Gk than U17 teams in the same configuration. Beyond that, it is important to highlight that PG rules stimulated attacks with shorter duration, minor

number of passes performed and players involved, when compared to other conditions (R-SSCG and MPG). Besides, we observed that U17 teams presented higher rhythm of collective involvement at 4vs4+Gk configuration and more individual contribution on ball touches and on ball circulation at 3vs3+Gk configuration. Thus, PG played at 3vs3+Gk configuration induced a more direct playing style, in which teams tried to move forward quicker attempting to create goal-scoring opportunities through individual actions. These results are in line with those found by Folgado, Lemmink, Frencken, and Sampaio (2012), in which authors verified that in 3vs3+Gk configurations teams composed by younger players showed greater dispersion in length across the pitch in relation to width, as well as an approximation between the centroids of both teams, suggesting a closer approach to the ball, which may hamper passes exchange.

Information derived from the composite performance indicators allowed us to verify that U17 players presented a higher contribution to the passes exchange in PG played in the 3vs3+Gk configuration, while U15 players participated more actively in the passes exchange in R-SSCG and MPG played in the 4vs4+Gk configuration than U17's. Moreover, U17 players participated more actively in the exchange of passes in R-SSCG, MPG and PG played at 3vs3+Gk, when compared to 4vs4+Gk game. This information may suggest that U15 players and teams presented greater facility in exchanging passes in R-SSCG and MPG played at 4vs4+Gk, probably because this structure enables a more balanced players distribution on the field, corroborating Garganta et al. (2013) and Aguiar et al. (2015) statements.

The higher amount of passes completed performed by U15 teams in MPG played at 4vs4+Gk configuration might be explained by Passes/Ball touches composite performance indicator, since teams presented higher passes exchange dynamics at 3vs3+Gk configuration which may lead to more unsuccessfully passes performed. In a research conducted by Dellal et al. (2011), it was observed that manipulating the game rules through limitation of number of ball touches per individual possession led to a higher passes exchange dynamics, increasing technical mistakes. With these information, we can highlight that players touch more on the ball before passing it at 4vs4+Gk configuration, stimulating the emergence of more effective passes, while at smaller configuration players almost perform first-pass exchange, wich may lead to increase ball possession lost.

Regarding to teams' and players' exploratory behaviour, we observed that U15 teams presented higher variability of offensive sequences ended in goal scored in R-SSCG played at 3vs3+Gk configuration. Torrents et al. (Carlota Torrents et al., 2016) observed that

players tend to be stimulated to explore varieties of actions in tasks with higher difficulty level (i.e. numerical disadvantage). We also observed shots preceded by “Runing with the ball” (DPrb) in MPG played at 3vs3+Gk configuration for U15 teams, wich constitutes a violation of the rules of the game, indicating the difficulty encountered by young players in the smallest game configuration.

Therefore, we highlighted that players’ age have a significant effect on teams’ and players’ performance. However, further researches need to carefully avaluate players’ skills level within each category to better understanding their real impact on teams’ and players’ performance and provide to practitioners important information to better organize their training session and design representative training tasks, in attempt to propose an effective learning enviroment through a player-centred and game-based approach.

4.2. The rules as key task constraints

The game rules can be understood as important informational variables that can highly constrain players and teams behaviours (e.g., game patterns of a team). Regarding the differences between SSCG conditions, the MPG games promoted longer attacking sequences, with greater number of players involved, higher amount of passes performed, and greater dynamics in ball-passing exchange. Here, players participated more actively in passing sequences, intervening less on the ball, regardless of the category and the configuration involved. Therefore, we can highlight that MPG emphasizes the operational principle of maintaining ball possession, stimulating a positional attack, corroborating the findings of Lizana et al. (2015) and Machado et al. (2016).

We sought to analyze offensiver patterns of play through Lag Sequential Analysis and, interestingly, it was possible to found that U15 and U17 teams showed lower variability of offensive patterns of play in the MPG, when compared to other game conditions (R-SSCG and PG), in both configurations (3vs3+Gk and 4vs4+Gk). Possibly, the use of an excessive number of game rules, which may have restricted the number of players' possibilities for action, may explain these results. The inclusion of the game rule that requires the accomplishment of five consecutive passes before shooting to the opposing goal, as well as those that require moving the ball from one side of the pitch to the other (2nd Rule) and a quick exchange of passes (1st Rule), may explain this lack of variability in the offensive patterns of play. Moreover, regarding to the analysis of the attacking efficacy, we observed

that U15 and U17 teams in both configurations (3vs3+Gk and 4vs4+Gk) presented significantly lower scores compared to other conditions (i.e. R-SSCG and PG).

Our results through sequential analysis corroborates Serra-Olivares et al. (2016) findings, i.e., U15 teams displayed greater difficulty to play the MPGs in the 3vs3+Gk configuration, since the attacks that ended in shots on target (Fst) tended to be preceded by running with the ball (DPrb). According to the definitions of *SoccerEye* observation tool, running with the ball occurs when a player gives three or more touches on the ball in progression all over the field (Barreira et al., 2012). Therefore, because in the MPG players were only allowed to give a maximum of two touches on the ball, with infractions to that rule causing only an extra score to the opposing team, it was observed that the U15 players did not comply with the rules proposed by this game in this specific configuration (3vs3+Gk).

Moreover, by applying MPG to a SSCG with a small configuration, i.e. 3vs3+Gk, teams composed by younger players showed greater difficulties in finding functional patterns of coordination that enable them to achieve task goals, since it was not possible to identify offensive patterns of play that result in goals. In this logic, Headrick, Renshaw, Davids, Pinder, and Araújo (2015) and Davids, Williams, Button, and Court (2001) highlighted that unstable system states (teams) are more likely to be influenced by the manipulation of informational variables (game rules). Therefore, game rules manipulation all over training sessions that intend to emphasize a specific tactical principle of play need to be carefully rethought because of the SSCG configuration that is used and the players' skill level. In line with this perspective, Headrick et al. (2015) highlighted that through practice players may become more resistant to the disturbances caused by the manipulation of these informational variables. Hence, this may explain the fact that U17 teams presented slightly higher variability in attacking patterns of play regarding the MPG played at 3vs3+Gk configuration, identified by the patterns that have resulted in goals scored.

Interestingly, C Torrents et al. (2016) found results that are in line with data referring to the analysis of the offensive patterns presented by U15 and U17 teams in our study. These authors (2016) highlighted that excessive constraints manipulation possibly induce an excessive difficult to achieve task goals, also constraining teams' and players' exploratory behavior, i.e, reducing the realization of movement configurations due to their emergence is highly dependent of affordances provided by individual and performance environment interaction (Hristovski, Davids, Passos, & Araújo, 2012; C Torrents et al., 2016). Therefore, training tasks that have an exaggerated amount of rules manipulated limit players' possibilities

of action (MPG in this study), can both emphasize specific tactical patterns of play and inhibit exploratory behavior of players and teams.

The findings underline the importance of practitioners in manipulating these informational variables in order to design better representative tasks, i.e., that are more appropriate and adequate for players' skill level and training session's goals. In this regard, to support practitioners in designing representative tasks (e.g., SSCG in football) that are more appropriate to players' skill level, Serra-Olivares and Garcia-Rubio (2017) and Atencio, Chow, Clara, and Lee (2014) addressed four pedagogical principles pertaining to *Teaching Games for Understanding* (TGfU): *sampling*, *representation*, *exaggeration* and *tactical complexity*. In particular, the pedagogical principle of *exaggeration* suggests that key task constraints can be manipulated to emphasize a particular content. In this sense, game rules are used as key task constraints commonly manipulated by practitioners to shape specific tactical behaviours. Nevertheless, the current study observed that excessive game rules manipulation may not be beneficial to players' tactical performance, since the key sources of information that condition the players' actions derive from elements outside of the game, i.e. from coach's intervention.

Additionally, when *exaggeration* pedagogical principle is applied without taking into account the other, especially the *tactical complexity* principle, we may come across situations similar to those found in the present study, i.e. teams composed by younger players presenting a greater difficulty to deal with MPG game problems in smaller game configurations, such as 3vs3+Gk. Consequently, for players who do not have satisfactory technical and tactical level, it is suggested that these games can be played at 4vs4+Gk configuration, although we are aware that excessive use of rules may be prejudicial to their performance.

Therefore, from the results of this study it is important to highlight that these pedagogical principles supported by literature (*sampling*, *representation*, *exaggeration* and *tactical complexity*) need to be considered from a holistic perspective, i.e. it is not possible to use only one of these, disregarding the others. This is because, by using the principle of *exaggeration*, for example, without considering others, the probability that this task becomes non-representative and not appropriate to players' skills level is considerably higher. In our understanding, the results of the present study highlight that the key constraints manipulated in the tasks used with younger players, or even with players with low skills level, need to stimulate players' and teams' exploratory behaviour, in attempt to increase players' creativity and their game understanding, rather than direct their actions to templates considered as the best solution for specific games problems. In addition, the rules or any other key tasks

constraints need to be manipulated carefully, considering players' skills level and training session goals. This is because choosing a game configuration, with a specific set of manipulated rules may inhibit players' and teams' exploratory behaviour, as well as negatively affect their performance, preventing the training session goals achievement.

5. Conclusion

The current study highlighted that U15 and U17 teams' tactical behaviours seems to be influenced by SSCG configurations (3vs3+Gk and 4vs4+Gk) and conditions (R-SSCG, MPG and PG), however in different ways: i) teams composed by younger players presented greater difficulty in maintaining ball possession games played in a smaller SSCG configuration; ii) 4vs4+Gk configuration promote a better tactical performance in the MPG condition in U15 teams; iii) 3vs3+Gk configuration promote a better offensive efficacy in PG condition in U15 teams; iv) MPG condition stimulates longer attacking sequences, with greater amount of passes performed, more players involved and higher participation of players in ball-passing exchanges; v) the exaggerated amount of game rules manipulated in MPG inhibit the variability of offensive patterns of play in both SSCG configurations and categories, and the U15 teams showed a greater difficulty in dealing with these rules in the 3vs3+Gk configuration.

These results emphasize some important practical implications, such as: i) the excessive manipulation of SSCG rules may be prejudicial to teams composed of younger players, inhibiting players and teams' capacity for exploring different functional offensive patterns; ii) we propose that 4vs4+Gk configuration can be used to enhance teams' tactical performance of younger players in R-SSCG and MPG conditions; iii) the 3vs3+Gk configuration can be used to enhance offensive efficacy of younger players in PG condition; iv) 4vs4+Gk configuration facilitates the game flow, allowing teams composed of younger players to exchange passes more frequently, maintaining ball possession, in SSCG with higher difficulty level.

Therefore, it is important to highlight that practitioners need to carefully manipulate key task constraints (rules, number of players, pitch dimension, etc.), always considering players' skill level and tactical principles of play/objectives that he/she intends to emphasize

6. References

- Aguiar, M., Gonçalves, B., Botelho, G., Lemmink, K., & Sampaio, J. (2015). Footballers' movement behaviour during 2-, 3-, 4- and 5-a-side small-sided games. *Journal of Sports Sciences*, 33(12), 1259-1266.
- Almeida, C. H., Ferreira, A., & Volossovitch, A. (2013). Offensive sequences in youth soccer: Effects of experience and small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, 36(1), 97-106. doi: 10.2478/hukin-2013-0010
- Almeida, C. H., Ferreira, A. P., & Volossovitch, A. (2012). Manipulating task constraints in small-sided soccer games: Performance analysis and practical implications. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, 174-180.
- Anguera, M. T. (1992). *Metodología de la Observación en las ciencias Humanas*. . Madrid: Cátedra.
- Aquino, R. L. d. Q. T., Puggina, E. F., Alves, I., & Garganta, J. (2017). Skill-related performance in soccer: A Systematic Review. *Human Movement*, 18(5), 3-24.
- Atencio, M., Chow, J. Y., Clara, T. W. K., & Lee, M. C. Y. (2014). Using a complex and nonlinear pedagogical approach to design practical primary physical education lessons. *European Physical Education Review*, 20(2), 244-263.
- Barreira, D., Garganta, J., Castellano, J., & Anguera, M. T. (2013). SoccerEye: A software solution to observe and record behaviours in sport settings. *The Open Sports Sciences Journal*(6), 47-55.
- Barreira, D., Garganta, J., Prudente, J., & Anguera, M. T. (2012). Desenvolvimento e validação de um sistema de observação aplicado à fase ofensiva em Futebol: SoccerEye. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 12(3).
- Bayer, C. (1994). *O ensino dos jogos desportivos colectivos*. Paris: Vigot.
- Chow, J. Y. (2013). Nonlinear learning underpinning pedagogy: evidence, challenges, and implications. *Quest*, 65(4), 469-484.
- Chow, J. Y., & Atencio, M. (2014). Complex and nonlinear pedagogy and the implications for physical education. *Sport, Education and Society*, 19(8), 1034-1054.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., & Renshaw, I. (2015). *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition: An Introduction*: Routledge.
- Chow, J. Y., Davids, K., Renshaw, I., & Button, C. (2013). The acquisition of movement skill in children through nonlinear pedagogy. In J. Côté & R. Lidor (Eds.), *Conditions of Children's Talent Development in Sport* (pp. 41-59): West Virginia University.

- Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 37-46.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davids, K., Araújo, D., Correia, V., & Vilar, L. (2013). How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 41(3), 154-161.
- Davids, K., Williams, A. M., Button, C., & Court, M. (2001). An integrative modeling approach to the study of intentional movement behavior. In R. N. Singer, H. A. Hausenblas & C. M. Janelle (Eds.), *Handbook of sport psychology* (Vol. 2, pp. 144-173). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Dellal, A., Chamari, K., Owen, A., Wong, D. P., Lago-Penas, C., & Hill-Haas, S. (2011). Influence of technical instructions on the physiological and physical demands of small-sided soccer games. *European Journal of Sport Science*, 11(5), 341-346. doi: 10.1080/17461391.2010.521584
- 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 Science*, 14(sup1), 487-492. doi: 10.1080/17461391.2012.730060
- Fonseca, H., & Garganta, J. (2006). *Futebol de Rua: Um beco com saída. Do jogo espontâneo à prática deliberada*. Lisboa: visão e contextos.
- Ford, P. R., Carling, C., Garces, M., Marques, M., Miguel, C., Farrant, A., . . . Holmström, S. (2012). The developmental activities of elite soccer players aged under-16 years from Brazil, England, France, Ghana, Mexico, Portugal and Sweden. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1653-1663.
- Ford, P. R., Ward, P., Hodges, N. J., & Williams, A. M. (2009). The role of deliberate practice and play in career progression in sport: the early engagement hypothesis. *High Ability Studies*, 20(1), 65-75.
- Ford, P. R., Yates, I., & Williams, A. M. (2010). An analysis of practice activities and instructional behaviours used by youth soccer coaches during practice: Exploring the link between science and application. *Journal of Sports Sciences*, 28(5), 483-495.
- Galatti, L. R., Reverdito, R. S., Scaglia, A. J., Paes, R. R., & Seoane, A. M. (2014). Pedagogia do Esporte: tensão na ciência e o ensino dos Jogos Esportivos Coletivos. *Revista da Educação Física/UEM*, 25(1), 153-162.

- Garganta, J., Guilherme, J., Barreira, D., Brito, J., & Rebelo, A. (2013). Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. In F. Tavares (Ed.), *Jogos Desportivos Coletivos: Ensinar a jogar*. Porto: Editora FADEUP. Porto: Editora FADEUP.
- Headrick, J., Renshaw, I., Davids, K., Pinder, R. A., & Araújo, D. (2015). The dynamics of expertise acquisition in sport: The role of affective learning design. *Psychology of Sport and Exercise*, 16, 83-90.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports Medicine*, 41(3), 199-220.
- Hristovski, R., Davids, K., Passos, P., & Araújo, D. (2012). Sport Performance as a Domain of Creative Problem Solving for Self-Organizing Performer-Environment Systems. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, 26-35.
- Lizana, C. J. R., Reverdito, R. S., Brenzikofer, R., Macedo, D. V., Misuta, M. S., & Scaglia, A. J. (2015). Technical and tactical soccer players' performance in conceptual small-sided games. *Motriz: Revista de Educação Física*, 21(3), 312-320.
- Machado, J. C., Alcântara, C., Palheta, C., dos Santos, J. O. L., Barreira, D., & Scaglia, A. J. (2016). The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football. *Motriz : Revista de Educação Física (Online)*, 22(4), 1-9.
- Ometto, L., Vasconcellos, F., Cunha, F., Teoldo, I., Souza, C. R. B., Dutra, M. B., . . . Davids, K. (2018). How manipulating task constraints in small-sided and conditioned games shapes emergence of individual and collective tactical behaviours in football: A systematic review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 1-15.
- 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.
- Roca, A., Williams, A. M., & Ford, P. R. (2012). Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 30(15), 1643-1652.
- Scaglia, A. J. (2011). *O futebol e as brincadeiras de bola: a família dos jogos de bola com os pés*. São Paulo: Phorte.
- Scaglia, A. J. (2014). Pedagogia do futebol: construindo um currículo de formação para iniciação ao futebol em escolinhas. In V. NISTA-PICOLLO & E. TOLEDO (Eds.), *Abordagens Pedagógicas do Esporte: modalidades convencionais e não convencionais* (pp. 16-67). Campinas: Papirus.

- Scaglia, A. J., Reverdito, R., Leonardo, L., & Lizana, C. (2013). O ensino dos jogos esportivos coletivos: as competências essenciais e a lógica do jogo em meio ao processo de organizacional sistêmico. *Movimento (ESEF/UFRGS)*, 19(4), 227-249.
- Serra-Olivares, J., García López, L. M., & Calderón, A. (2016). Game-Based Approaches, Pedagogical Principles and Tactical Constraints: Examining Games Modification. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(3), 208-218.
- Serra-Olivares, J., & Garcia-Rubio, J. (2017). La problemática táctica, clave en el diseño representativo de tareas desde el enfoque de la pedagogía no lineal aplicada al deporte (Tactical problems, key within the representative task design under the non-linear approach for games teaching). *Retos*(32).
- Silva, P., Aguiar, P., Duarte, R., Davids, K., Araújo, D., & Garganta, J. (2014). Effects of pitch size and skill level on tactical behaviours of Association Football players during small-sided and conditioned games. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 9(5), 993-1006.
- Silva, P., Duarte, R., Sampaio, J., Aguiar, P., Davids, K., Araújo, D., & Garganta, J. (2014). Field dimension and skill level constrain team tactical behaviours in small-sided and conditioned games in football. *Journal of Sports Sciences*, 32(20), 1888-1896.
- Silva, P., Travassos, B., Vilar, L., Aguiar, P., Davids, K., Araújo, D., & Garganta, J. (2014). Numerical relations and skill level constrain co-adaptive behaviors of agents in sports teams. *PLoS ONE*, 9(9).
- Torrents, C., Ric, A., Hristovski, R., Torres-Ronda, L., Vicente, C., & Sampaio, J. (2016). Emergence of Exploratory, Technical and Tactical Behavior in Small-Sided Soccer Games when Manipulating the Number of Teammates and Opponents. *PLoS ONE*, 11(12), 1-15.
- Torrents, C., Ric, A., Robert, H., Torres-Ronda, L., Vicente, E., & Sampaio, J. (2016). Emergence of Exploratory, Technical and Tactical Behavior in Small-Sided Soccer Games when Manipulating the Number of Teammates and Opponents. *PLoS ONE*, 11(12), 1-15.

**CAPÍTULO VI – HOW DOES THE ADJUSTMENT OF TRAINING TASKS
DIFFICULTY LEVEL INFLUENCE FOOTBALL PLAYERS' EXPLORATORY
BEHAVIOUR AND TEAMS' PERFORMANCE?**

Artigo que será submetido ao International Journal of Sports Science & Coaching

Abstract

This study aimed to investigate if players' skills level and age category influence teams' performance and exploratory behaviour at tasks with different difficulty levels. Participated in the study forty-eight youth male football players (U15, $n=24$ mean age= 13.06 ± 1.53 years; U17, $n=24$ mean age= 16.89 ± 0.11 years). Players' tactical skills level was evaluated through System of Tactical Assessment in Football (FUT-SAT), allowing them to be organized into three groups according to their tactical efficiency: Higher tactical efficiency level (Group 01), Intermediate tactical efficiency level (Group 02) and Lower tactical efficiency level (Group 03). Then, Group 01 and Group 03 of both categories performed six Small-Sided and Conditioned Games (SSCG) each, namely three High difficulty SSCG and three Low difficulty SSCG. Teams' and players performance and exploratory behaviour were analysed through the Offensive Sequences Characterization System and Lag Sequential Analysis, respectively. Nonparemetric MANOVA and multiple Mann-Whitney tests were applied to identify the main differences between categories, groups and games, as well as their respective interactions. We found that teams' and players' performance and exploratory behaviour are influenced both by players' age and tactical efficiency level, as well as by tasks' difficulty level. Therefore, practitioners must carefully manipulate key tasks constraints in attempt to increase/decrease task difficulty level, according to players' age and skill level, as well as according to training session content.

Key words: Football, Nonlinear Pedagogy, Task design, Skills level, Tactical behavior.

1. Introduction

In recent years, Nonlinear Pedagogy (NP) emerges as an important pedagogical approach for learning in sports setting, since it captures the nonlinear nature of learning and the dynamics contexts found in competitive environments (1, 2). In NP, adaptative behaviours emerge from interacting of individual, environment and task constraints, as well as supports that an effective learning can be enhanced by an appropriate interaction between learner, learning environment and practitioner (2). Thus, it highlights the importance of an individualized practice (player-centred), even in team sports settings. It is consensual that NP provides important principles that sustain a player-centred and game-based approach (1-5). Therefore, this nonlinear pedagogical framework can support practitioners with the knowledge to design structured and individualized practices through representative learning tasks (game-based) in attempt to stimulate the development of intelligent and creative football players.

In football, Small-Sided and Conditioned Games (SSCG) can be understood as an important example of representative tasks, since they are modified versions of the formal match and which seek to maintain key sources of information that support players' decision making and regulate their actions (6-8). Although SSCG are used for some time, in recent years they have increased its importance in research domain, regarding the high amount of scientific papers published that seek to understand how the manipulation of key tasks constraints affect physical and physiological demands, as well as technical and tactical performance (8-29). Thus, sport scientist attempt to obtain important information to support practitioners to better regulate their teaching and training process, thus enhancing players' and teams' development.

The evidences obtained within SSCG studies allows understanding the importance of the representative training tasks to stimulate players to explore different game situations, to become attuned to key sources of information and to encourage the emergence of co-adaptative behaviors, enhancing the acquisition of technical and decision-making skills (16). Through the manipulation of key tasks constraints, practitioners can exaggerate specific sources of information present in game context and shape individual and collective tactical behaviors (8, 30). However, there is important evidence that highlight how players with different skills levels tend to behave differently when the same key tasks constraints are manipulated in SSCG (11, 17, 25, 26, 28). In this perspective, players' intrinsic dynamics (i.e. players' current predisposition) must be understood as crucial individual constraints (1, 2).

Players' capacity to explore key sources of information in sport settings is individualized and each key task constraint manipulation can shape players' and teams' behaviours in different ways. In this perspective, Travassos (31) emphasizes that players perceive the game environment in terms of possibilities of actions (affordances), which emerge from the relationship established between the individual and the environment, in attempt to achieve specific task goals (e.g. recovery ball possession, create/close spaces, etc.). Thus, the perception of affordances in the game context is directly conditioned by each players' capacity to act, that is, a possibility of action for a given individual may not be the same for the other (31). To improve players' learning we argue that representative training tasks design must consider players' intrinsic dynamics, such as players' skill level, besides to maintain key sources of information in practice scenarios that ensures the functional coupling between perception and action processes (7, 23).

However, there is still a lack of information that highlights how should practitioners better manage tasks' difficulty and complexity levels, considering players' skill level and the training sessions goals, as well as information related to what pedagogical strategies can be used to effectively apply a player-centred and game-based teaching and training approach. Therefore, this study aims to investigate if players' skills level and age category influence teams' tactical performance and exploratory behaviour at tasks with different difficulty levels. With this information, we can provide pedagogical strategies that might guide the design process of representative training tasks in football, providing an effective player-centred and game-based approach in order to enhance tactical learning.

2. Methods

2.1. Participants

Forty-eight non-elite youth male football players (U15, $n=24$ mean age= $13,06 \pm 1,53$ years; U17, $n=24$ mean age= $16,89 \pm 0,11$ years) were studied. Participants were recruited from sports initiation program and had never previously participated in a systematic training game-based process. A brief explanation of the study procedures was provided, and only the players whose parents signed the free and informed consent, previously approved by the Ethics Committee in Research with Human Beings (N. 73222617.0.0000.5404), have participated. All the procedures of this research were in accordance with the Resolution of the National Health Council (466/2012) and the Declaration of Helsinki (2013)

2.2. Experimental design

Research experimental design comprises two sequential stages: i) identification of players' skills level; and ii) and the evaluation of teams' performance and players' exploratory behaviour in SSCG with different difficulty levels.

Identification of players' tactical efficiency level

The System of Tactical Assessment in Football (FUT-SAT) (32) was used to identify players' skills level. The twenty-four players of both categories played Gk+3vs3+Gk Small-Sided Game, in a pitch with 36 meters length per 27 meters width, during four minutes (Figure 1). This system of assessment allows to evaluate players' tactical behaviour efficiency through the frequency of the execution of tactical principles (offensive and defensive), as well as their success rate. This instrument is based on 10 core tactical principles, 5 per phase of the game: i) offensive: penetration, offensive cover, depth mobility, width and length and offensive unity; ii) defensive: delay, defensive cover, balance, concentration and defensive unity (33). The games were conducted in accordance with official rules of football, exception for the offside rule. Players wore vests and shorts with distinctive colors and numbers in order to facilitate their subsequent identification in the video analysis. The players had 30 seconds for the familiarization with the test.

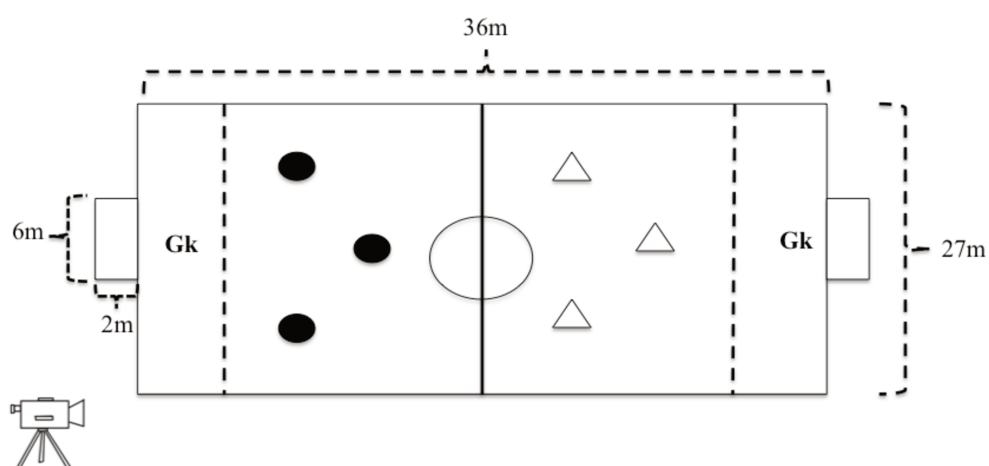


Figure 2. Representation of the Small-Sided Game used in the test: Gk+3vs3+Gk.

FUT-SAT instrument comprises three important steps to analyse the game. The first one refers to the analysis of the players' actions throughout the test; the second step

includes the assessment, classification and recording of tactical actions; the third and last step is the calculation of the Tactical Performance Index, Tactical Actions, Percentage of Errors and Place of Action Related of the Principles. In this perspective, we use players' tactical efficiency level as indicator of players' skills level, and it was calculated by the ratio between the percentage of success and the total number of tactical actions performed by each player.

Completed the first step, the 24 players of each category were ranked according to their tactical efficiency level. The eight players with the best results were grouped in Group 01, while the players who ranged from the ninth to the sixteenth position were grouped in Group 02. Finally, the last eight players, i.e. who obtained the lowest results, were clustered in the Group 03. Then, to perceive if the three groups of players had differences in their tactical efficiency levels, a One-way Anova was applied. Results showed that all groups presented differences statistically significant regarding to their tactical efficiency level ($p < 0.05$), in both categories (Table 1)

Table 1. Differences (p-value) between groups within U15 and U17 categories.

Groups		U15			U17		
		Group 01	Group 02	Group 03	Group 01	Group 02	Group 03
U15	Group 01	-	0.018	0.001	-	-	-
	Group 02	0.018	-	0.001	-	-	-
	Group 03	0.001	0.001	-	-	-	-
U17	Group 01	-	-	-	-	0.029	0.001
	Group 02	-	-	-	0.029	-	0.003
	Group 03	-	-	-	0.001	0.003	-

Small-Sided and Conditioned Games with different difficulty levels

Two different Small-Sided and Conditioned Games (SSCG) were performed in Group 01 and 03, for both categories: a) High difficulty Small-Sided and Conditioned Games (HD-SSCG); ii) and Low difficulty Small-Sided and Conditioned Games (LD-SSCG). To calculate task difficulty level, we used the mathematical model proposed by Travassos (31), which consider the relation between the amount of opponents in the task and the amount of action possibilities of player with the ball possession (i.e. keep the ball, shot on each opponents' target and pass the ball to each teammate) (Figure 2).

$$\text{Task Difficulty} = \frac{\text{Amount of opponents players in the task}}{\text{Amount of action possibilities of player with ball possession}} \times 100$$

Figure 2. Mathematical model proposed by Travassos (31) to calculate task difficulty level.

The Group 01 and Group 03, in both categories (U15 and U17), played three HD-SSCG and three LD-SSCG. To minimize the influence of players' tactical efficiency on teams' performance, in all games teams were composed by the same players, who were grouped within the same group. For example, in Group 01, Team A played against Team B in both HD-SSCG and LD-SSCG. The HD-SSCG was performed at a Gk+4vs4+Gk configuration, which presented 83.33% of difficulty level, according to the mathematical model proposed by Travassos (31). Regarding to LD-SSCG, a Gk+3vs3+Gk+3 floaters (players who support both teams in offensive phase) configuration was used, presenting 50% of difficulty level.

At LD-SSCG players grouped within Group 02 (i.e. who presented an intermediate result in the FUT-SAT analysis) were selected to play as inside floaters (inside playing area). To minimize the effect of floaters on teams' performance of both groups (Group 01 and Group 03), the same floaters played for both groups at all three HD-SSCG and LD-SSCG recorded for the analysis. Both games (HD-SSCG and LD-SSCG) were performed at the same pitch dimensions (47.72m x 29.54m) (Figure 3). The games' order in each training session was randomized and all the games had 10 minutes of duration interspersed by 10 minutes of interval between them (activity/recovery ratio of 1:1). All official football rules, stated by FIFA, were used in both games, with exception for offside rule.

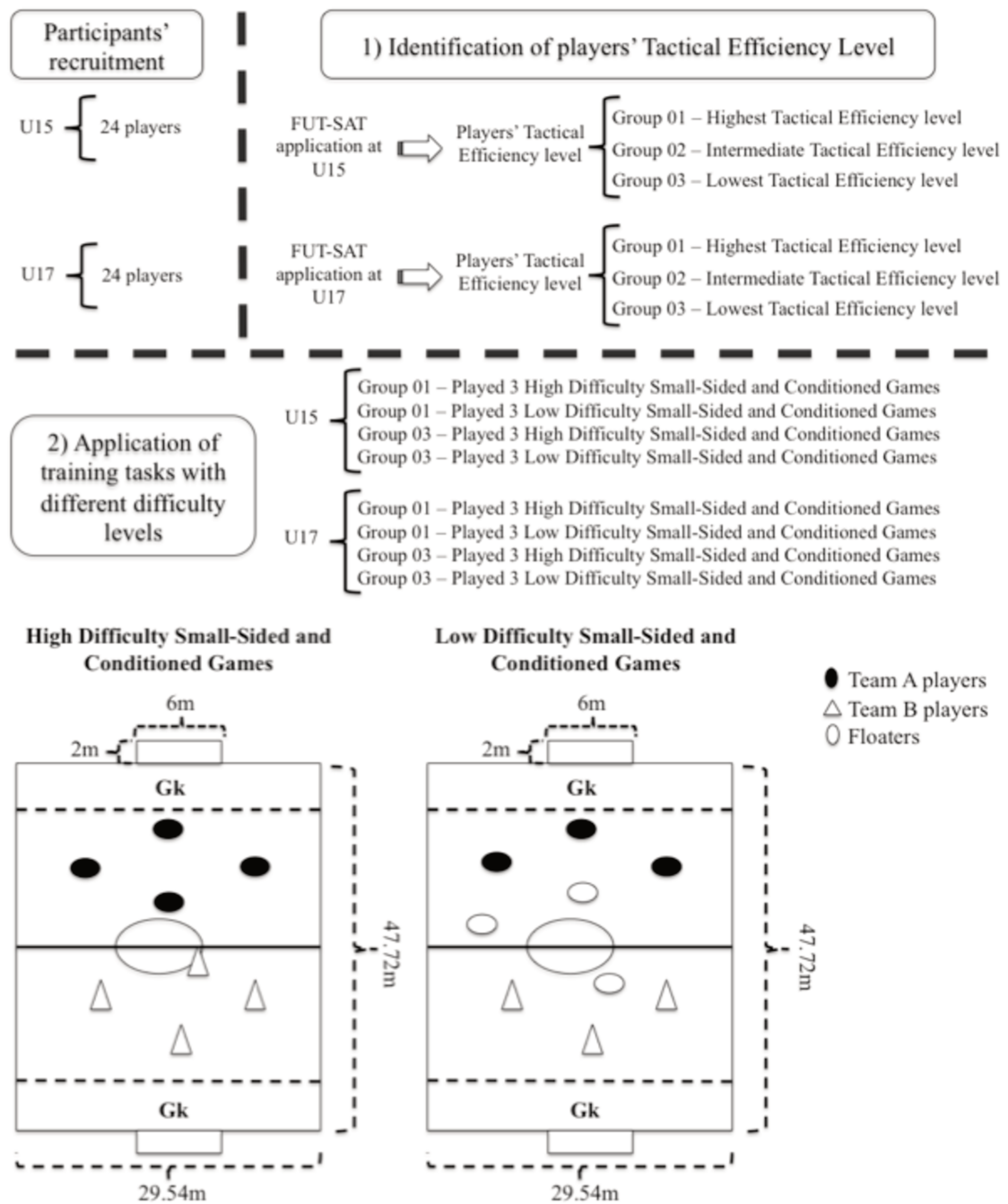


Figure 3. Research experimental design.

2.3. Analysis of teams' tactical performance and exploratory behavior

Tactical performance and exploratory behaviour were analysed through the Offensive Sequences Characterization System (OSCS) (11, 34) and Lag Sequential Analysis technique (35, 36)

Offensive Sequences Characterization System

Proposed by Almeida et al. (11, 34), here the OSCS were used to characterize the offensive sequences performed by teams during the proposed games, namely HD-SSCG and LD-SSCG. This system, previously used in recent research, is composed by the following simple and composite performance indicators: duration of ball possession (37); number of players involved (38); number of ball touches (38); number of passes (39); number of shots (39); players involved/duration of ball possession; ball touches/duration of ball possession; passes/duration of ball possession; ball touches/players involved; passes/players involved; passes/ball touches; and goal/shots.

Finding teams' offensive patterns of play using lag sequential analysis (LSA)

LSA was used to identify the offensive patterns of play performed by teams and players all over the matches. Since in football are known behaviours that are frequently repeated and respect a determined order or sequence, LSA permits the identification of behavioral patterns of play that have higher probability of occurrence along the matches (40). In this study, LSA was applied to perceive the degree of actions variability that emerge in the game taking in consideration the completed pass criterion, thus understood as an important offensive indicator (39). Since exploratory behaviour might be defined as a subsequent realization of a higher amount of movements configuration under specific performer-environment system's constraints (41), we can use LSA to observe teams' and players' capacity to have different degrees of variability along their playing after passing, this exploring available behavioural modes through passing sequences.

SoccerEye observational instrument and software (35, 36) were used to analyze passing offensive patterns. This instrument comprises 80 exclusive and mutually exclusive categories, distributed by 7 criteria, combining field formats with a system of categories (Table 2), namely: (1) Start of the offensive phase/ball recovery (BR); (2) Development of defense/attack transition-state (DT); (3) Progress of Ball Possession (DP); (4) End of the Offensive Phase (F); (5) Patterns of pitch space position; (6) Centre of the Game, i.e. context of cooperation and opposition between players who participates or are able to participate in the game according to the player with the ball; and (7) Spatial patterns of teams' interaction. SoccerEye software allows the simultaneous visualization and recording of players' and teams' actions.

categories. The following values were found: i) intra-observers: $0.90 < k < 0.95$; ii) inter-observers: $0.87 < k < 0.92$. SDIS-GSEQ (version 5.1, 2011) software was used to analyze data reliability.

Moreover, regarding the performance indicators of OSCS, we used the Spearman's Correlation Coefficient to evaluate data reliability: i) the values vary between 0.83 and 0.89, with the lowest value refers to the composite indicator "Ball touches/Duration" and the highest refers to the simple indicator "Shots"; ii) inter-observers: the values vary between 0.78 and 0.85, with the composite indicator "Ball touches/Duration" presented the lowest value and the single indicator "Shots" the highest one. Intra and inter-observers reliability analysis was performed using SPSS 20.0 software.

2.5. Statistical Analysis

Komolgorov-Smirnov and Box's M tests were used to verify the normality and the homogeneity of covariance matrices, respectively, of the simple and composite performance indicators included in OSCS. Mean and standard deviation were used to all simple and composite performance indicators. Since the multivariate normality assumption was rejected, we follow the stages used by Almeida et al. (11), applying a nonparametric MANOVAs test to compare the performance of teams of different categories (2 levels: U15 and U17), in groups of players with different tactical efficiency levels (2 levels: Group 01 and Group 03) and games with different difficulty level (2 levels: HD-SSCG and LD-SSCG). Multiple Mann-Whitney tests were applied to identify the main differences between categories, groups and games. We also used Cohen's guidelines (43) to report the magnitude of the effects (partial eta squared - η^2) obtained with MANOVA test. Statistical analysis was performed with the SPSS 20.0 software.

To analyse teams' passing offensive patterns, we assume as given conduct each of the SoccerEye' categories of passing: i) Criteria 02: Positive short passing (DTpsp) and Positive long passing (DTplp); and ii) Criteria 03: Positive short passing (DPpsp) and Positive long passing (DPplp) (Table 2). Through LSA, we counted the times that a certain conduct (i.e. target conduct) succeeds and precedes passing actions. Thus, retrospective (Lag -1) and prospective (Lag +1 and Lag +2) analysis were applied to determine the diachronic associations between the pass and the other conducts, in which a higher the z-value means stronger associations between the events ($z=2.58$; $p<0.01$). SDIS-GSEQ (version 5.1, 2011) (44) software was used to perform Lag Sequential Analysis.

3. Results

Attending OSCS simple performance indicators, we found that interactions effects between “Category”, “Groups” and “SSCG’s difficulty level” independent variables were not significant ($p=0.086$; $\eta^2=0.019$). However, it was possible to observe that “Category” and “SSCG difficulty level” presented significant effect independently ($p<0.001$; $\eta^2=0.019$ and $p<0.001$; $\eta^2=0.133$, respectively). In reference to composite performance indicators, significant effects for all independent variables’ interaction (Category*Groups*SSCG difficulty level – $p=0.025$; $\eta^2=0.024$) were found.

In this perspective, were found differences between categories, groups and Small-Sided and Conditioned Games for simple and performance indicators of OSCS (Table 3). Concerning to differences between groups of players with different tactical efficiency levels (Group 01 and Group 03), U15 Group 01 presented better offensive efficacy (Goal/Shots – $p=0.036$) than Group 03 at LD-SSCG. Moreover, U17 Group 01 showed higher attacking dynamics (Passes/Ball touches – $p=0.044$) than Group 03 at HD-SSCG. However, U17 Group 03 presented higher rhythm of intervention on the ball (Ball touches/Duration – $p=0.041$) and of individual intervention on the ball ($p=0.033$), probably related to the higher difficulty level of the proposed task.

At LD-SSCG, U17 players of Group 01 showed more individual intervention on the ball (Ball touches/Players involved) than U15 players ($p=0.015$), while U15 teams presented higher offensive dynamics in comparison to U17 teams ($p=0.032$). Moreover, U17 Group 03 presented more shots performed ($p=0.002$) than U15. In turn, at HD-SSCG, U17 Group 01 presented higher number of players involved ($p=0.001$), ball touches ($p=0.016$) and passes performed ($p=0.007$) than U15. Moreover, it was possible to observe that U17 Group 01 presented higher rhythm of intervention on the ball ($p=0.042$) and passes performed ($p=0.035$) than U15. We also found that U17 Group 03 performed more ball touches ($p=0.024$) and shots ($p=0.015$) in relation to U15 players, as well as higher rhythm of intervention on the ball ($p<0.0001$) and individual intervention on the ball ($p=0.020$). However, U15 Group 03 presented higher offensive dynamics than U17 ($p=0.012$).

In turn, regarding the differences between tasks with different difficulty levels (HD-SSCG and LD-SSCG), it was possible to observe that LD-SSCG, game that includes three floaters, enabled greater number of players involved in the attacks ($p<0.001$) in all categories and groups. In U15 Group 01 teams presented more ball touches ($p<0.001$) in

offensive sequences at LD-SSCG, as well as more passes ($p=0.002$) and shots ($p=0.001$) performed. It was also possible to observe that U15 Group 01 showed higher rhythm of intervention on the ball ($p=0.013$) and of passes completed ($p=0.011$) at LD-SSCG, as well as superior offensive efficacy ($p=0.042$). We also observed that U15 Group 03 presented more ball touches at LD-SSCG, as well as higher rhythm of intervention on the ball ($p=0.009$) and of passes completed ($p=0.045$). U17 Group 01 presented higher offensive dynamics ($p=0.036$) at HD-SSCG, and U17 Group 03 performed more passes ($p=0.016$) and shots ($p=0.004$) at LD-SSCG

Table 3. Teams' performance in High Difficulty Small-Sided and Conditioned Games (HD-SSCG) and Low Difficulty Small-Sided and Conditioned Games (LD-SSCG).

Performance Indicators	U15				U17			
	Group 01		Group 03		Group 01		Group 03	
	LD-SSCG	HD-SSCG	LD-SSCG	HD-SSCG	LD-SSCG	HD-SSCG	LD-SSCG	HD-SSCG
Duration of Ball Possession (s)	16,36±12,44	14,58±12,05	16,29±10,11	16,60±13,23	19,27±15,35	16,38±13,07	19,42±14,30	15,32±10,17
Players Involved	3,40±1,43 [#]	2,34±1,10 ^{##}	3,34±1,25 [#]	2,68±1,08 [#]	3,54±1,65 [#]	2,98±1,14 ^{##}	3,80±1,53 [#]	2,90±1,16 [#]
Ball Touches	9,95±7,34 [#]	7,34±5,73 ^{##}	9,83±5,14 [#]	8,54±6,34 ^{##}	12,02±8,59	9,74±6,82 [§]	12,09±7,77	10,15±8,82 [§]
Passes	3,56±2,64 [#]	2,39±1,91 ^{##}	3,59±2,33	3,04±2,41	3,86±2,87	3,37±2,39 [§]	4,18±2,93 [#]	3,09±2,09 [#]
Shots	0,64±0,73 [#]	0,30±0,53 [#]	0,47±0,67 [§]	0,27±0,47 [§]	0,68±0,80	0,45±0,61	0,86±0,89 ^{##}	0,51±0,67 ^{##}
Players Involved/Duration	0,27±0,16	0,23±0,14	0,24±0,10	0,23±0,15	0,26±0,33	0,25±0,15	0,25±0,14	0,22±0,90
Ball Touches/Duration	0,67±0,23 [#]	0,58±0,25 ^{##}	0,65±0,20 [#]	0,58±0,25 ^{##}	0,79±1,70	0,66±0,27 [¥]	0,68±0,22	0,71±0,22 ^{¥§}
Passes/Duration	0,25±0,14 [#]	0,20±0,15 ^{##}	0,23±0,10 [#]	0,19±0,10 [#]	0,24±0,33	0,22±0,10 [§]	0,24±0,13	0,21±0,10
Ball Touches/Players Involved	2,83±1,27 [§]	3,02±1,53	2,98±1,26	3,06±1,62 [§]	3,36±1,41 [§]	3,14±1,65 [¥]	3,05±1,18	3,53±1,54 [¥]
Passes/Players Involved	0,98±0,39	0,95±0,54	1,02±0,49	1,02±0,56	0,97±0,43	1,03±0,52	1,00±0,41	0,99±0,47
Passes/Ball Touches	0,38±0,17 [§]	0,38±0,26	0,37±0,17	0,39±0,25 [§]	0,33±0,18 ^{##}	0,37±0,19 ^{¥##}	0,36±0,17	0,32±0,17 [¥]
Goal/Shots	0,19±0,38 ^{*#}	0,10±0,30 [#]	0,10±0,27 [*]	0,11±0,32	0,15±0,35	0,14±0,35	0,12±0,32	0,11±0,30
Offensive Sequences (Total)	74	86	78	70	79	99	81	108

[#]Significant differences between LD-SSCG and HD-SSCG in the groups; ^{*}Significant differences between Group 01 and Group 03 in LD-SSCG;

[¥]Significant differences between Group 01 and Group 03 in HD-SSCG; [§]Significant differences between LD-SSCG realized in U-15 and U-17;

[§]Significant differences between HD-SSCG realized in U-15 and U-17.

In order to analyse exploratory behaviour (i.e. players' capacity of exploring different movement configurations), LSA were applied to identify the variability of players' actions that are related to passes completed (Table 4). At lag -1 column, i.e. actions that occurred before the pass, we can observe the conducts (target conduct column) that induce the emergence of the passing actions, while at Lag +1 and Lag+2 columns are identified the actions that succeed the completed passes. Using this technique, it is possible to highlight the Small-Sided and Conditioned Games (HD-SSCG and LD-SSCG) that stimulate the emergence of a higher variability of actions in different groups (Group 01 and Group 03) and categories (U17 and U15).

Regarding the differences between groups of players with different tactical efficiency levels (Group 01 and Group 03), we found that U15 Group 01 presented a slight higher variability of actions at Lag +2 at HD-SSCG than U15 Group 03. After ball control actions (Lag +1 in both Groups), we found high probability of occurring crossing (DPpccr), running with the ball (DTrb) and shots (DPs) behaviours in teams composed by players with higher tactical efficiency levels at HD-SSCG. In games with lower difficulty levels, U15 Group 01 presented a slight higher variability than U15 Group 03, mainly at Lag -1 (precede passes completed) and Lag +1 (behaviours that succeed passes completed). Besides U15 Group 03 presented higher variability in Lag +2 at LD-SSCG, we can observe a presence of conducts that indicates that players had difficulty to complete their actions, such as "negative short passing" (DTnsp) and "opponent's intervention with no success" (DPns) categories. In U17 age group, we found that Group 01 presented a slight higher variability of actions than Group 03 at HD-SSCG, mainly at Lag -1 and Lag +2. Major differences between groups can be observed at LD-SSCG, where Group 01 presented higher variability of action than Group 03.

We can also observe interesting differences between categories. At games with higher difficulty level (HD-SSCG), we found that both groups (Group 01 and Group 03) in U17 category presented a higher variability of actions than U15 both groups. Successful passes observed at Lag +1 at HD-SSCG by U17 both groups indicate that they were able to perform first-passes exchange more frequently than U15. In relation to U17 Group 01, it was presented a higher variability of actions in comparison to U15 Group 01 at LD-SSCG. However, U15 Group 03 presented a slight higher variability at Lag +2 of LD-SSCG, while U17 Group 03 presented higher variability at Lag +1 than U15.

About the differences between tasks with different difficulty levels, U15 both Groups presented higher variability of actions at LD-SSCG. In Group 01, higher movement

configurations that indicates both individual (e.g. running with the ball categorie – DTrb/DPrb) and collective actions (e.g. passing – DTpsp, and ball control – DTbc/DPbc categories) at Lag -1 at LD-SSCG, while it was possible to identify less movement configurations at HD-SSCG, such as dribbling (DTd) and ball control (DTbc and DPbc). At Lag +1, we also found that LD-SSCG stimulates a higher variability of actions, since Group 01 presented 6 conducts, while at HD-SSCG it was only possible to observe ball control conductcts (DTbc/DPbc). In Group 03, the major differences were found after passes were performed (Lag +1 and Lag +2), also presenting a higher variability of action at LD-SSCG, both conducts that indicates individual and collective actions. It was also found “positive short passing” conducts (se Table 2 for more details) at Lag +1 in both Groups (Group 01 and Group 03) at LD-SSCG, indicating that teams were able to exchange first-passes more frequently than at HD-SSCG.

In U17 category, we also found that Group 01 presented a slight higher variability of actions at LD-SSCG than HD-SSCG, mainly at Lag +1 and Lag +2. In Group 03, it was found a slight higher variability of actions at HD-SSCG in Lag +2 than LD-SSCG. However, two of these conducts (DPnsp and DPncr) represent unsuccessful actions, such as “negative short passing” and “negative crossing”, respectively

Table 4. Teams' passing offensive patterns performed by U15 and U17 categories at both groups and games.

Categories	SSCG Difficulty Level	Tagert Conduct	Group 01				Group 03			
			Lag -1	Lag 0	Lag +1	Lag +2	Lag -1	Lag 0	Lag +1	Lag +2
U15	High difficulty Small-Sided and Conditioned Games	Behaviour	DTd (z=4.93) DTbc (z=3.30) DPbc (z=3.14)	DTpsp DTplp DPpsp DPplp	DTbc (z=5.13) DPbc (z=3.21)	DTnsp (z=3.21) DTrb (z=3.61) DTns (z=2.76) DPpcr (z=4.15) DPs (z=2.78)	DTpsp (z=2.98) DTrb (z=3.27) DTbc (z=3.36) DPbc (z=3.60)	DTpsp DTplp DPpsp DPplp	DTbc (z=6.49) DPbc (z=4.33)	DTrb (z=3.40) DPns (2.97) Fgl (z=2.60)
	Low difficulty Small-Sided and Conditioned Games	Behaviour	DTpsp (z=3.52) DTrb (z=4.24) DTbc (z=4.25) DPrb (z=4.64) DPbc (z=3.57)	DTpsp DTplp DPpsp DPplp	DTpsp (z=3.52) DTnsp (z=3.52) DTrb (z=2.71) DTbc (z=7.04) DPpsp (z=2.44) DPbc (z=5.19)	DTpcr (z=5.81) DTrb (z=3.44) DTbc (z=2.65) DPd (z=2.67) Fws (z=5.81)	DTrb (z=4.77) DTbc (z=5.00) DPrb (z=2.78) DPbc (z=3.76)	DTpsp DTplp DPpsp DPplp	DTrb (z=4.05) DTbc (z=8.65) DTs (z=5.67) DPpsp (z=3.06) DPbc (z=3.75)	DTpsp (z=4.04) DTnsp (z=3.48) DTrb (z=3.82) DTdkg (z=5.57) DPplp (z=3.82) DPd (z=3.02) DPs (z=2.73) DPns (z=3.02)
U17	High difficulty Small-Sided and Conditioned Games	Behaviour	DTpsp (z=3.84) DTrb (z=6.5) DTd (z=2.96) DTns (z=2.96) DPrb (z=2.91) DPbc (z=4.17)	DTpsp DTplp DPpsp DPplp	DTpsp (z=3.27) DTrb (z=2.96) DTbc (z=8.15) DTogk (z=2.84) DPpsp (z=2.99) DPbc (z=4.98)	DTrb (z=3.29) DTbc (z=3.03) DPbc (z=2.80) DPdkg (z=4.02) Fst (z=3.58) Fgl (z=2.82)	DTrb (z=5.58) DTbc (z=4.17) DPpsp (z=3.34) DPrb (z=5.95) DPbc (z=4.96)	DTpsp DTplp DPpsp DPplp	DTpsp (z=2.98) DTrb (z=3.80) DTbc (z=8.59) DPpsp (z=3.34) DPd (z=6.65) DPbc (z=7.75)	DTpsp (z=2.67) DTrb (z=4.07) DTr (z=4.51) DPnsp (z=2.83) DPncr (z=4.51)
	Low difficulty Small-Sided and Conditioned Games	Behaviour	DTpsp (z=2.78) DTrb (z=9.18) DTogk (z=2.78) DPrb (z=3.04) DPd (z=4.53) DPbc (z=3.16)	DTpsp DTplp DPpsp DPplp	DTpsp (z=2.78) DTnsp (z=2.78) DTpcr (z=2.78) DTrb (z=5.31) DTbc (z=7.69) DPncr (z=4.53) DPbc (z=5.44) Fgl (3.63)	DTnsp (z=4.94) DTplp (z=2.84) DTbc (z=2.84) DTdkg (z=2.84) DPnsp (z=2.03) DPncr (z=3.03) DPns (z=3.58) Fst (z=3.15) Fgk (z=3.58)	DTpsp (z=3.66) DTrb (z=10.62) DTbc (z=7.16) DPbc (z=6.03)	DTpsp DTplp DPpsp DPplp	DTpsp (z=3.66) DTrb (z=5.22) DTbc (z=6.36) DPpcr (z=3.44) DPd (z=3.44) DPbc (z=5.45)	DTpsp (z=3.76) DTrb (z=7.05) Fo (z=4.95)

4. Discussion

The present research aimed to investigate if players' skills level and age influence teams' tactical performance and players' exploratory behaviour at tasks with different difficulty levels. Through the results obtained in the present study, we highlight that practitioners must consider age group, players' skills level and tasks' difficulty level for representative training tasks design, in attempt to promote a player-centred and game-based approach. Thus, in order to better understand practical implications of this research namely related to representative training tasks design and to training sessions' organization based on differences between players' skill levels and age, we organized the discussion into two main topics: i) Differences between categories and groups composed by players with different tactical efficiency levels; ii) Differences between the training tasks with different difficulty levels.

4.1. Differences between categories and groups composed by players with different tactical efficiency levels

U15 Group 01 presented a superior attacking efficacy in comparison to Group 03 at LD-SSCG, showing that teams composed by players with higher tactical efficiency level reached the tasks goals more frequently. Moreover, U17 Group 01 presented higher offensive dynamics than Group 03 at HD-SSCG. With this information, we verify that teams composed by players with higher tactical efficiency level were able to present faster passes exchange, better dealing with task high difficulty level. It was also possible to observe that U17 players with lower tactical efficiency level showed higher rhythm of intervention on the ball at HD-SSCG, as well as higher players' participation. One possible explanation for these results presented by U17 Group 03 may be related to the greater difficulty in dealing with tasks demands with higher difficulty level.

Several researches also found the influence of players' skills levels on teams' performance. In a recent systematic review, Aquino et al. (45) highlighted several studies that observed the influence of competitive level on players' and teams' performance. Thus, the results of this study corroborates with those findings, since we also found the influence of players' skills level on teams' performance and players' exploratory behaviour in tasks with different difficulty levels. In this perspective, Almeida et al. (11) found that teams composed by players with more time engaged in deliberate practice showed longer offensive sequences, higher amount of players involved and ball touches during the attack, as well as more passes

completed, while teams composed by players with no deliberate practice experience presented faster offensive sequences and used predominantly individual actions to unbalance the opponent defensive organization. Dellal et al. (17) observed that players' competitive level influence the performance at different SSCG, both physical and technical activities, as well as physiological responses. The authors found that amateurs players (playing in fourth French division) presented lower percentage of passes completed and higher amount of ball possession lost than international players (professional).

Importantly, we also found that Group 01 of both categories showed a higher variability of players' actions than Group 03 in both tasks (HD-SSCG and LD-SSCG). That is, teams composed by players with higher tactical efficiency level presented better exploratory behaviours, which were analyzed through the quantity and variety of behaviours that precede and succeed the passes completed. Our results corroborate Silva et al. (28) findings, since the authors observed that skillful players showed better exploratory performance at overloaded situations, in attempt to pressure the opponent team and create scoring opportunities.

The influence of players' skill level on tactical behaviour can also be observed elsewhere, e.g. Silva et al. (25, 26, 28), showing that teams composed by players with higher competitive level were more sensitive to field dimension manipulation, showing a more elongated playing shape at intermediate and larger dimensions (26) and higher unpredictable values of distance between players of both teams, probably indicating a strategy used by them to create space and avoid opponents' marking (25, 26). Moreover, analysing 5vs5, 5vs4 and 5vs3 SSCG, authors (28) found that, in general, players with higher competitive level occupied the playing field in a more balanced way and had greater ability to deal with the numerical imbalance, either offensively, but mainly defensively. Thus, our findings are in line with previous research, since it was possible to observe that Group 01, both U15 and U17 age groups, better managed tasks' difficulty level presented by HD-SSCG, since they presented higher offensive efficacy (U15 Group 01), as well as higher rhythm of ball intervention, offensive dynamics and more individual contribution on ball intervention (U17 Group 01).

In the present study, significant differences between age categories were found, showing that age can influence teams' and players' performance at different SSCG. At LD-SSCG, U17 players of Group 01 intervened more on the ball than U15 players of Group 01 and that U17 Group 03 presented higher amount of shots performed than U15 Group 03. This information might indicate that U17 players participated actively more frequently and created more scoring opportunities than U15 players. Also, U15 Group 01 presented higher offensive

dynamics than U17, corroborating Folgado et al. (46) findings, which observed that youngest players presented a faster approach to opponents' target through length dispersion on the field. At high difficulty tasks (HD-SSCG), we found that U17 Group 01 also presented a higher number of players involved, ball touches and passes completed in offensive sequences than U15, as well as higher rhythm of ball circulation and ball intervention. Moreover, U17 Group 03 performed more shots and had greater intervention on the ball (Ball touches/Players involved) than U15 players.

Therefore, in general, U17 groups presented higher values for performance indicators than U15, with exception to U15 Group 03 for Passes/Ball touches composite performance indicator. However, this higher dynamics in passes exchange did not result in greater offensive effectiveness, since U17 Group 03 performed more shots. In regards to exploratory behaviours, we found differences between categories, namely U17 groups presented greater amount of actions that tend to precede and succeed the passes completed, showing greater variability of actions, both individual (e.g. dribbling – DTd/DPd and running with the ball – DTrb/DPrb, etc.) and collective actions (e.g. passing – DTpsp/DPpsp, passing to team's goalkeeper – Dtogk, etc.). Besides, it was also interesting to observe that U17 players of both groups can exchange first-passes more frequently than U15 (i.e. DTpsp/DPpsp found at Lag -1 and Lag +1) at tasks with higher difficulty level, showing that they could better manage tasks difficulty level.

Several studies also have highlighted the influence of age on teams' and players' tactical behaviour. In this sense, Folgado et al. (46) found a significant effect for individual (age) and tasks constraints (number of players). The authors observed higher distance between teams' centroid at Gk+3vs3+Gk SSCGs for the oldest group, probably as a result of a more balanced distribution through the field. Also, Olthof et al. (47) found that the older group (U19) presented a wider dispersion through the field in order to create space and to unbalance the opponent defensive organization. Machado et al. (In Press) also perceived that teams from different categories (U15 and U17) respond differently to the manipulation of the same task constraints.

The present study seems important to auxiliare practitioners to better design representative training tasks, attending to players' age and skills levels. Besides, this study aimed to investigate how player's constraints, considering both age and skills level, and tasks constraints interactions influence teams' tactical performance and exploratory behaviour. However, it is also important to highlight that we sought to investigate players' skill level by grouping players according to their tactical efficiency level, since others studies sought to

determine players' skill level according to the time engaged in deliberate practice (11), or to their competitive performance level (i.e. if they competed in national level or in regional level) (17, 25, 26, 28), or even if they were professional or amateurs (17).

Nevertheless, we argue that, to promote effective training sessions' organization and tasks design, the identification of players' skills level needs to be more precise, possibly through tactical assessment tools validated in the literature, such as FUT-SAT, GPET or others (48). If practitioners have no access to those assessment tools, they can use other proposals. For example, Garganta et al. (49) suggest that players' skills level can be assessed through specific indicators, such as players' relation with the ball, players' identification with game goal, positional organization in different phases of the game and collective dynamics. Thus, four levels were proposed: basic, elementary, intermediate and specialization levels. Importantly, practitioners must consider players' skills level for representative training tasks design, besides age, and for this they must be able to identify those levels, even through the use of a more subjective assessment tool.

4.2. Differences between the training tasks with different difficulty levels

In this research, we found that the mathematical model proposed by Travassos (31) to manipulate task difficulty level seems to be effective, since we observed major differences between tasks with different difficulty levels, regardless of age category and players' tactical efficiency level. Thus, it can be an extremely useful tool, especially for beginner practitioners, for designing appropriate representative training tasks to players' age and skill level.

Then, we found that tasks with lower difficulty level (LD-SSCG) presented, in general, a higher number of players involved and ball touches in offensive sequence, as well as more passes and shots performed. We found that U15's performed more ball touches, passes and shots at LD-SSCG, as well as higher rhythm of intervention on the ball. They also presented a higher rhythm of ball circulation and a better offensive efficacy at LD-SSCG. Players with lower tactical efficiency level (Group 03) also performed more ball touches at LD-SSCG, as well as presented a higher rhythm of ball intervention and circulation. We also observed that U17's Group 03 showed more passes and shots performed at LD-SSCG. However, it was also interesting to note that U17's Group 01 presented a higher offensive dynamics at HD-SSCG. Then, probably those players already have capacity to deal more effectively with game problems that emerge in those tasks with higher difficulty level.

Another interesting finding was that U17's Group 01 only presented significant differences for two performance indicators, also indicating that this group probably better managed the task's difficulty level in HD-SSCG. Besides presented higher amount of players involved, which was already expected due floaters' presence, they were able to present higher offensive dynamics at HD-SSCG.

In general, these results were already expected, since we decrease task difficulty level by introducing three floaters in the game. Through specifics performance indicators used in the present study, such as Passes and Ball touches, we observed that LD-SSCG stimulate teams to keep ball possession, since those games enabled a greater number of passes and ball touches, corroborating with Padilha et al. (50). Others researches also found that the presence of inside or outside floaters stimulates teams to keep ball possession (29, 51). Travassos et al. (52) observed that SSCG with numerical offensive superiority stimulates a higher distance between geometric centre of attacking-defending team. It happens because players in defense phase and in numerical disadvantage tend to move fallback into their own goalpost's direction, in attempt to protect important areas of the pitch wich represent more danger to their team (52). Thus, this greater distance between players of both teams provided ball carrier more time and space to perform his actions. Moreover, the higher amount of possibilities of action found LD-SSCG, due to the foaters' presence, could have contributed to enhancement of teams' performance.

Regarding to the differences between teams' and players' exploratory behaviours at both tasks, we found that, in general, tasks with a lower difficulty level stimulates more variability of players actions, enhance the emergence of exploratory behaviour. Also investigating players' exploratory behaviour in SSCG with numerical imbalance, Torrents et al. (41) found that players presented more exploratory behaviour in underload game scenarios, when compared to overload situations, indicating that tasks with higher difficulty level stimulate players to explore more tactical/technical actions. However, authors argue that extremely difficulty game situations might also lead players to perform less variety of actions, inhibiting exploratory behaviour, and this assumption are in line with our findings, since we observed that LD-SSCG stimulates more exploratory behaviour. It is also important to highlight that in LD-SSCG we analyse teams and players in offensive phase, that is, only in numerical advantage, whereas they were able to perform a large variability of behaviours, exploring both individual and collective tactical/technical actions.

With the results found, we can highlight that practitioner to disgn representative training taks with an appropriate difficulty level, considering players' skill level and training

session content can easily use this mathematical model proposed by Travassos (31). Considering this mathematical model, besides using numerical superiority, practitioners can decrease task's difficulty level by manipulating the amount of targets, since difficulty level is measured through the relation between the relation between the amount of opponents in the task and the amount of action possibilities of player with the ball possession. But attention, Machado et al. (In Press) found that, depending on the tactical content of training session, the SSCG's configuration to be used may be different for different groups of players. Although the authors did not consider players' skill level and only the age categories, this study highlight that representative task design should also consider the tactical content intended to teach. In this perspective, we suggest that in the first moment of the season, practitioners must obtain information that allows them to group the players according to their skills level, to then design representative training tasks with appropriate difficulty levels. Therefore, we support that these pedagogical strategies used in this study might help practitioners to design an effective learning environment.

5. Conclusion

With the present research, we conclude that teams' and players' performance and exploratory behaviour are influenced both by players' age and tactical efficiency level, as well as by tasks' difficulty level. In general, teams composed by players with higher tactical efficiency level presented a better performance and more exploratory behaviour than teams composed by players with lower tactical efficiency level. We also observed that the oldest players presented a better performance and more exploratory behaviour. Regarding to tasks with different difficulty levels, we conclude that tasks with lower difficulty level stimulate teams' and players' better performance and more exploratory behaviour.

Therefore, these results provide practitioners with important information on how they can better organize their training session, as well as how can design appropriate training tasks with an appropriate difficulty level to players' age and skills level. Also, the pedagogical strategy used in this research, regarding to the creation of subgroup of players according to their skills level to design appropriate training tasks fo both of them, can be used to provide an effective learning environment through a player-centred and game-based approach.

6. References

1. Chow JY. Nonlinear learning underpinning pedagogy: evidence, challenges, and implications. *Quest*. 2013;65(4):469-84.
2. Chow JY, Davids K, Button C, Renshaw I. *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition: An Introduction*: Routledge; 2015.
3. Chow JY, Atencio M. Complex and nonlinear pedagogy and the implications for physical education. *Sport, Education and Society*. 2014;19(8):1034-54.
4. Chow JY, Davids K, Hristovski R, Araújo D, Passos P. Nonlinear pedagogy: Learning design for self-organizing neurobiological systems. *New Ideas in Psychology*. 2011;29(2):189-200.
5. Chow JY, Renshaw I, Button C, Davids K, Tan CWK. Effective learning design for the individual: a nonlinear pedagogical approach in physical education. In: Ovens A, Hopper T, Butler J, editors. *Complexity thinking in physical education: Reframing curriculum, pedagogy and research* London: Routledge; 2013.
6. Pinder RA, Davids K, Renshaw I, Araújo D. Representative learning design and functionality of research and practice in sport. *Journal of Sport and Exercise Psychology*. 2011;33(1):146-55.
7. Travassos B, Duarte R, Vilar L, Davids K, Araújo D. Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action. *Journal of Sports Sciences*. 2012;30(13):1447-54.
8. Ometto L, Vasconcellos F, Cunha F, Teoldo I, Souza CRB, Dutra MB, et al. How manipulating task constraints in small-sided and conditioned games shapes emergence of individual and collective tactical behaviours in football: A systematic review. *International Journal of Sports Science & Coaching*. 2018:1-15.
9. Aguiar M, Gonçalves B, Botelho G, Lemmink K, Sampaio J. Footballers' movement behaviour during 2-, 3-, 4- and 5-a-side small-sided games. *Journal of Sports Sciences*. 2015;33(12):1259-66.
10. Almeida CH, Duarte R, Volossovitch A, Ferreira A. Scoring mode and age-related effects on youth soccer teams' defensive performance during small-sided games. *Journal of Sports Sciences*. 2016:1-8.
11. Almeida CH, Ferreira A, Volossovitch A. Offensive sequences in youth soccer: Effects of experience and small-sided games. *Journal of Human Kinetics*. 2013;36(1):97-106.

12. Aquino RLdQT, Gonçalves LGC, Vieira LHP, Oliveira LP, Alves GF, Santiago PRP, et al. Periodization training focused on technical-tactical ability in young soccer players positively affects biochemical markers and game performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2016;30(10):2723-32.
13. Castelão D, Garganta J, Santos R, Teoldo I. Comparison of tactical behaviour and performance of youth soccer players in 3v3 and 5v5 small-sided games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2014;14(3):801-13.
14. Clemente FM, Couceiro M, Martins FM, Mendes R. The usefulness of small-sided games on soccer training. *Journal of Physical Education and Sport*. 2012;12(1):93-102.
15. Clemente FM, Wong DP, Martins FML, Mendes R. Differences in U14 football players' performance between different small-sided conditioned games. *RICYDE Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. 2015;11(42):376-86.
16. Davids K, Araújo D, Correia V, Vilar L. How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2013;41(3):154-61.
17. Dellal A, Hill-Haas SV, Lago-Peñas C, Chamari K. Small-sided games in soccer: amateur vs. professional players' physiological responses, physical, and technical activities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2011;25(9):2371-81.
18. Dellal A, Owen A, Wong DP, Krstrup P, van Exsel M, Mallo J. Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer. *Human Movement Science*. 2012;31(4):957-69.
19. Hill-Haas SV, Dawson B, Impellizzeri FM, Coutts AJ. Physiology of small-sided games training in football. *Sports Medicine*. 2011;41(3):199-220.
20. Lizana CJR, Reverdito RS, Brenzikofer R, Macedo DV, Misuta MS, Scaglia AJ. Technical and tactical soccer players' performance in conceptual small-sided games. *Motriz: Revista de Educação Física*. 2015;21(3):312-20.
21. Machado JC, Alcântara C, Palheta C, dos Santos JOL, Barreira D, Scaglia AJ. The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football. *Motriz : Revista de Educação Física (Online)*. 2016;22(4):1-9.
22. Praça G, de Custódio I, Greco P. Numerical superiority changes the physical demands of soccer players during small-sided games. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. 2015;17(3):269-79.

23. Serra-Olivares J, García López LM, Calderón A. Game-Based Approaches, Pedagogical Principles and Tactical Constraints: Examining Games Modification. *Journal of Teaching in Physical Education*. 2016;35(3):208-18.
24. Serra-Olivares J, González-Víllora S, García-López L, Araújo D. Game-based approaches' pedagogical principles: Exploring task constraints in youth soccer. *Journal of Human Kinetics*. 2015;46(1):251-61.
25. Silva P, Aguiar P, Duarte R, Davids K, Araújo D, Garganta J. Effects of pitch size and skill level on tactical behaviours of Association Football players during small-sided and conditioned games. *International Journal of Sports Science and Coaching*. 2014;9(5):993-1006.
26. Silva P, Duarte R, Sampaio J, Aguiar P, Davids K, Araújo D, et al. Field dimension and skill level constrain team tactical behaviours in small-sided and conditioned games in football. *Journal of Sports Sciences*. 2014;32(20):1888-96.
27. Silva P, Esteves P, Correia V, Davids K, Araújo D, Garganta J. Effects of manipulations of player numbers vs. field dimensions on inter-individual coordination during small-sided games in youth football. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2015;15(2):641-59.
28. Silva P, Travassos B, Vilar L, Aguiar P, Davids K, Araújo D, et al. Numerical relations and skill level constrain co-adaptive behaviors of agents in sports teams. *PLoS ONE*. 2014;9(9).
29. Vilar L, Esteves P, Travassos B, Passos P, Lago-Peñas C, Davids K. Varying numbers of players in small-sided soccer games modifies action opportunities during training. *International Journal of Sports Science and Coaching*. 2014;9(5):1007-18.
30. Serra-Olivares J, Garcia-Rubio J. La problemática táctica, clave en el diseño representativo de tareas desde el enfoque de la pedagogía no lineal aplicada al deporte (Tactical problems, key within the representative task design under the non-linear approach for games teaching). *Retos*. 2017(32).
31. Travassos B. A tomada de decisão no futsal. Lisboa: Prime Book; 2014.
32. Costa IT, Garganta J, Greco PJ, Mesquita I, Maia J. Sistema de avaliação táctica no Futebol (FUT-SAT): Desenvolvimento e validação preliminar. *Motricidade*. 2011;7(1):69-84.
33. Costa IT, Garganta J, Greco PJ, Mesquita I. Princípios Tácticos do Jogo de Futebol: conceitos e aplicação. *Motriz : Revista de Educação Física (Online)*. 2009;15(3):657-68.

34. Almeida CH, Ferreira AP, Volossovitch A. Manipulating task constraints in small-sided soccer games: Performance analysis and practical implications. *The Open Sports Sciences Journal*. 2012;5:174-80.
35. Barreira D, Garganta J, Castellano J, Anguera MT. SoccerEye: A software solution to observe and record behaviours in sport settings. *The Open Sports Sciences Journal*. 2013(6):47-55.
36. Barreira D, Garganta J, Prudente J, Anguera MT. Desenvolvimento e validação de um sistema de observação aplicado à fase ofensiva em Futebol: SoccerEye. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. 2012;12(3).
37. Hughes M, Churchill S. Attacking profiles of successful and unsuccessful teams in Copa America 2001. In: Reilly T, Cabri J, Araújo D, editors. *Science and football V: The Proceedings of the Fifth World Congress on Science and Football 2005*. p. 222-8.
38. Garganta J, Antônio M, Maia J. Modelação táctica do jogo de futebol: Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento. In: Garganta J, editor. *A investigação em futebol: estudos ibéricos*. Universidade do Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física; 2002. p. 51-66.
39. Hughes M, Franks I. Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of Sports Sciences*. 2005;23(5):509-14.
40. Anguera MT. *Metodología de la Observación en las ciencias Humanas*. . Madrid: Cátedra; 1992.
41. Torrents C, Ric A, Robert H, Torres-Ronda L, Vicente E, Sampaio J. Emergence of Exploratory, Technical and Tactical Behavior in Small-Sided Soccer Games when Manipulating the Number of Teammates and Opponents. *PLoS ONE*. 2016;11(12):1-15.
42. Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*. 1960;20(1):37-46.
43. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
44. Bakeman R, Quera V. *Analyzing interaction: Sequential analysis with SDIS and GSEQ*: Cambridge University Press; 1995.
45. Aquino RLdQT, Puggina EF, Alves I, Garganta J. Skill-related performance in soccer: A Systematic Review. *Human Movement*. 2017;18(5):3-24.
46. Folgado H, Lemmink KA, Frencken W, Sampaio J. Length, width and centroid distance as measures of teams tactical performance in youth football. *European Journal of Sport Science*. 2014;14(sup1):S487-S92.

47. Olthof SBH, Frencken WGP, Lemmink KAPM. The older, the wider: On-field tactical behavior of elite-standard youth soccer players in small-sided games. *Human Movement Science*. 2015;41:92-102.
48. González-Víllora S, Serra-Olivares J, Pastor-Vicedo JC, Costa IT. Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. *SpringerPlus*. 2015;4(1):1.
49. Garganta J, Guilherme J, Barreira D, Brito J, Rebelo A. Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. In: Tavares F, editor. *Jogos Desportivos Coletivos: Ensinar a jogar* Porto: Editora FADEUP. Porto: Editora FADEUP; 2013.
50. Padilha M, Guilherme J, J. S-O, Roca A, Teoldo I. The influence of floaters on players' tactical behaviour in small-sided and conditioned soccer games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2017:1-16.
51. 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. *Journal of Human Kinetics*. 2016;50:153–63.
52. Travassos B, Vilar L, Araújo D, McGarry T. Tactical performance changes with equal vs unequal numbers of players in small-sided football games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2014;14(2):594-605

**CAPÍTULO VII – YOUTH FOOTBALL PLAYER’S TACTICAL BEHAVIOR:
DIFFERENCES DEPENDING ON TASK CONSTRAINTS MODIFICATION, AGE
AND SKILL LEVEL**

Artigo que será submetido ao Journal of Teaching in Physical Education

Abstract

This study aimed to investigate: i) how Small-Sided and Conditioned Games' different modification strategies based on representation and exaggeration TGfU pedagogical principles affected teams' performance and exploratory behaviour; ii) and how teams and players of different age and skills level were affected by the use of those different modification strategies. Participated in the study forty-eight youth male football players (U15, n=24 mean age=13.06±1.53 years; U17, n=24 mean age=16.89±0.11 years). In both categories, players were organized in three groups of analysis, according to their tactical efficiency level (Group 01= Skilled Players, Group 02= Intermediate Skilled Players and Group 03= Less Skilled Players). Players of Group 01 and Group 03 performed two types of Gk+4vs4+Gk Small-Sided and Conditioned Games (SSCG) based on representation and exaggeration modification strategies. The first type of SSCG was modified by structural constraints (SSCG-SC) whereas the second game was modified by rules manipulation (SSCG-RM). Teams' performance and exploratory behaviour were analyzed through the Offensive Sequences Characterization System and Lag Sequential Analysis, respectively. SSCG's modification strategies affected differently the tactical performance and the exploratory behavior of teams composed by players with different levels of performance. SSCG's modification strategy through rules manipulation provide players and teams a high difficulty level, compromising their performance and inhibiting exploratory behaviour. These information are crucial to practitioners apply more appropriate pedagogical strategies to emphasize a specific tactical problem that they intend to improve in a player-centred and game-based approach.

Keywords: Nonlinear Pedagogy, Pedagogical principles, Tactical skills.

1. Introduction

Small-Sided and Conditioned Games (SSCG) are representative training tasks widely used by practitioners to enhance players' and teams' performance in football. Understanding the important role of SSCG for pedagogical purposes, sports scientists sought to investigate over the last years how game modification might contribute to skill learning and development (Clemente, Couceiro, Martins, & Mendes, 2012; Ometto et al., 2018; Serra-Olivares & Garcia-Rubio, 2017). Despite the large production of scientific researches that investigated how game modification affects physical, technical and tactical performance (Aquino, Puggina, Alves, & Garganta, 2017; Hill-Haas, Dawson, Impellizzeri, & Coutts, 2011; Ometto et al., 2018), there is still a lack of information about how representative task design could enhance tactical learning and skill acquisition depending on learners' age and skill level (Serra-Olivares, Clemente, & González-Víllora, 2016; Serra-Olivares & Garcia-Rubio, 2017; Tan, Chow, & Davids, 2012).

On the topic of representative task design, one of the most known methodologies of the nonlinear pedagogy perspective is the Teaching Games for Understanding model (TGfU) (Bunker & Thorpe, 1982). From a tactical learning point of view, games' modification in accordance with the TGfU attend to four pedagogical principles: *sampling*, *tactical complexity*, *representation* and *exaggeration* (Thorpe & Bunker, 1989; Thorpe, Bunker, & Almond, 1986). The first two pedagogical principles are referred to the existence of training tasks that have similar tactical dynamics and present an appropriate difficulty and complexity levels. Thus, practitioners are recommended to enhance learners' behaviours transference between games with similar tactical problems (*sampling*), and the necessity of designing representative and adapted tasks according to players' skills level (*tactical complexity*) (Serra-Olivares & Garcia-Rubio, 2017; Tan et al., 2012).

In turn, *representation* and *exaggeration* supports the need of modifying games in order to simulate performance environment, representing player's attunement and adaptation to relevant sources of information, by emphasizing tactical problems but also the skills to be acquired (Chow, Davids, Button, & Renshaw, 2015; Clemente, 2012; Serra-Olivares & Garcia-Rubio, 2017; Tan et al., 2012).

Regarding to representative task design, Serra-Olivares and colleagues developed researches in attempt to investigate how different games modification strategies, affect tactical constraints and game performance in different context of SSCG (Serra-Olivares, García López, & Calderón, 2016; Serra-Olivares, González-Víllora, García-López, & Araújo,

2015; Serra-Olivares, Gonzalez-Villora, & Garcia-Lopez, 2015). Authors observed that SSCGs modified by the *representation* principle presented lower tactical complexity than SSCGs modified by both *representation* and *exaggeration* principles (Serra-Olivares, García López, et al., 2016; Serra-Olivares, Gonzalez-Villora, et al., 2015). In addition, SSCGs modified to exaggerate keeping possession tactical problem, seem to present different tactical contextual dynamics from other games (Serra-Olivares, García López, et al., 2016). Therefore, authors suggested that tactical complexity is more influenced by tactical requests than by structural modifications (e.g., pitch dimensions and/or number of players) (Serra-Olivares, García López, et al., 2016; Serra-Olivares, González-Villora, et al., 2015; Serra-Olivares, Gonzalez-Villora, et al., 2015). Thus, tactical problems should guide the designing process of representative learning tasks (Serra-Olivares & Garcia-Rubio, 2017).

Hence, previous studies have shown that modification strategies affect differently to tactical performance. However, research is still inconclusive about how modification strategies affect tactical performance depending on players' age and skill level. Players' skill level has been observed to affect teams' performance in different SSCG, being an important individual learning constraint (Almeida, Duarte, Volossovitch, & Ferreira, 2016; Praça et al., 2018; Silva, Aguiar, et al., 2014; Silva, Duarte, et al., 2014; Silva, Travassos, et al., 2014). From these studies, it is suggested that teams composed by players with different skill level respond differently to the use of game modification strategies and the manipulation of task constraints. Therefore, players with different skill level might not be able to perceive the same tactical opportunities from the same sources of information that are presented during the game (Travassos, 2014).

For the previous reasons, it seems necessary to investigate SSCG's modification strategies considering players's skill level within the same group or team. This information will help practitioners to apply more appropriate pedagogical strategies to emphasize tactical behaviours intended to be learned. In this perspective, the present study aim to investigate: i) how Small-Sided and Conditioned Games' different modification strategies based on *representation* and *exaggeration* TGfU pedagogical principles affected teams' performance and exploratory behaviour; ii) and how teams and players of different age and skills level were affected by the use of those different modification strategies. The main two hypotheses are: (1) Game modification strategies will provide different levels of difficulty and tactical complexity, (2) The game modification strategies used will affect in a different way the performance and the exploratory behavior of the players depending on their age and skill level.

2. Methods

2.1. Participants

Forty-eight recreational and non-elite football players from two different age categories (U15, $n=24$ mean age= 13.06 ± 1.53 years; U17, $n=24$ mean age= 16.89 ± 0.11 years) participated in this research. Players were recruited from a sports initiation program and had no early experience in a systematic football game-based training. Before the research, one of the authors gave a brief explanation of the study procedures and only those players whose parents signed the free and informed consent participated. In this sense, the Ethics Committee in Research with Human Beings (N. 73222617.0.0000.5404) gave the approval for the research. In addition, all the procedures of this research were in accordance with the Resolution of the National Health Council (466/2012) and the Declaration of Helsinki (2013)

2.2. Experimental design

The experimental design of the present study comprises two steps: i) the identification of players' skills level, and ii) the evaluation of teams' performance and exploratory behaviour in SSCG with different game modification.

Identification of players' skills level

In order to organize players in groups of skill level for analysis purposes, the System of Tactical Assessment in Football (FUT-SAT) (Costa, Garganta, Greco, Mesquita, & Maia, 2011) was used to identify players' tactical efficiency level during Gk+3vs3+Gk Small-Sided Game. The games were played in a pitch with 36 meters length per 27 meters width, during four minutes. Tactical efficiency was evaluated according to the execution of tactical principles (offensive and defensive), as well as their success rate, based on 10 core tactical principles (offensive phase: penetration, offensive coverage, depth mobility, width and length and offensive unity; defensive phase: delay, defensive coverage, balance, concentration and defensive unity) (Costa, Garganta, Greco, & Mesquita, 2009). The games were conducted in accordance with official rules of football, except for the offside rule. All players wore vests and shorts with distinctive colors and numbers in order to facilitate their subsequent identification in the video analysis. The players had 30 seconds for familiarization with the test, i.e. play a Gk+3vs3+Gk game to get used to the games' configuration applied in test

protocol (Costa et al., 2011). Practitioners were asked to organize balanced teams with three players and a goalkeeper. All players' tactical behaviour was analysed, with exception of goalkeepers.

Then, players' tactical efficiency was used as indicator of players' skills level and was calculated by the ratio between the percentage of success and the total number of tactical actions performed by each player. Then, players were grouped within each age category (U15 or U17) according to their tactical efficiency level, as follows: Group 01 – Skilled Players: composed the eight players with the best results in the test; Group 02 – Intermediate Skilled Players: composed by the players who ranged from the ninth to the sixteenth position; and Group 03 – Less Skilled Players: composed by the last eight players who presented the lowest results (Figure 01). In attempt to confirm if the skill level organization has influence on tactical efficiency score, a One-way Anova was used. Thus, it was observed that all skill level groups had significant differences regarding tactical efficiency in both age categories ($p < 0.05$).

Small-Sided and Conditioned Games with different modification strategies

Two different SSCG were used to evaluate players' performance and exploratory behaviour. Games were designed by using two different game modification strategies i) The strategy of designing a SSCG modified by structural constraints (SSCG-SC); ii) and the strategy of designing a SSCG modified by rules manipulation (SSCG-RM). Both SSCG were designed to emphasize keeping ball possession tactical problem (Bayer, 1994; Costa et al., 2009).

The SSCG-SC was played in a Gk+4vs4+Gk configuration in a pitch with 29.54m length and 47.72m width. There were two small goalposts (2.5m x 1m) located in the end of goal line on both side corridors (Figure 01). The SSCG-SC followed the official rules, with the exception of the offside rule. In this SSCG, only structural constraints were manipulated, i.e. field shape and the size and location of goalposts, in attempt to evaluate the effects of this modification strategy on teams' performance and exploratory behaviour.

The SSCG-RM was modified by manipulating some game rules, in order to enhance the tactical problem of maintaining the ball. The game was played at the same pitch dimension, however it was played in a pitch of 47.72m length and 29.54m width (Figure 01). At SSCG-RM, there were manipulated the following tactical game's rules: i) each player was allowed to perform a maximum of two touches on the ball, in which extra points to the opposing team were registered for each extra touch given by the same player; ii) the players

of the team with ball possession should perform constant switches of lines/zones (pre-determined in the field with cones of different colors) being registered an extra point to the team that could circulate the ball from one side of the pitch to the other; iii) for each time that the team in possession of the ball achieved five consecutive passes without returning the ball to the player who performed the last pass, the team obtained two points; and iv) the goal could only be scored after five consecutive passes, with an extra earning of eight points. Other studies have found that this kind of rules manipulation emphasizes such maintain the ball possession operational tactical principle (Lizana et al., 2015; Machado et al., 2016).

In both SSCG, we used a Gk+4vs4+Gk configuration, with the presence of two 7-a-side goalposts. The 4vs4 game configuration has been suggested to be appropriate to emphasize the keeping ball possession tactical problem with young players. It allows a more balanced distribution of players across the field (Machado et al., 2018 – for more details see Chapter V), while that the use of smaller game's configuration would provide more difficulty for less skill players. Both SSCG were performed by groups (Skilled Players and Less Skilled Players) and categories (U15 and U17). That is, both groups and age categories played six SSCG in three different training sessions, during the first week of the preseason. In each training session, both groups and age categories played two games with 10 minutes of duration, one SSCG-SC and one SSCG-RM, with 10 minutes of interval between them (activity/recovery ratio of 1:1). A 48-hour interval between the training sessions was applied and the games' order in each session was randomized.

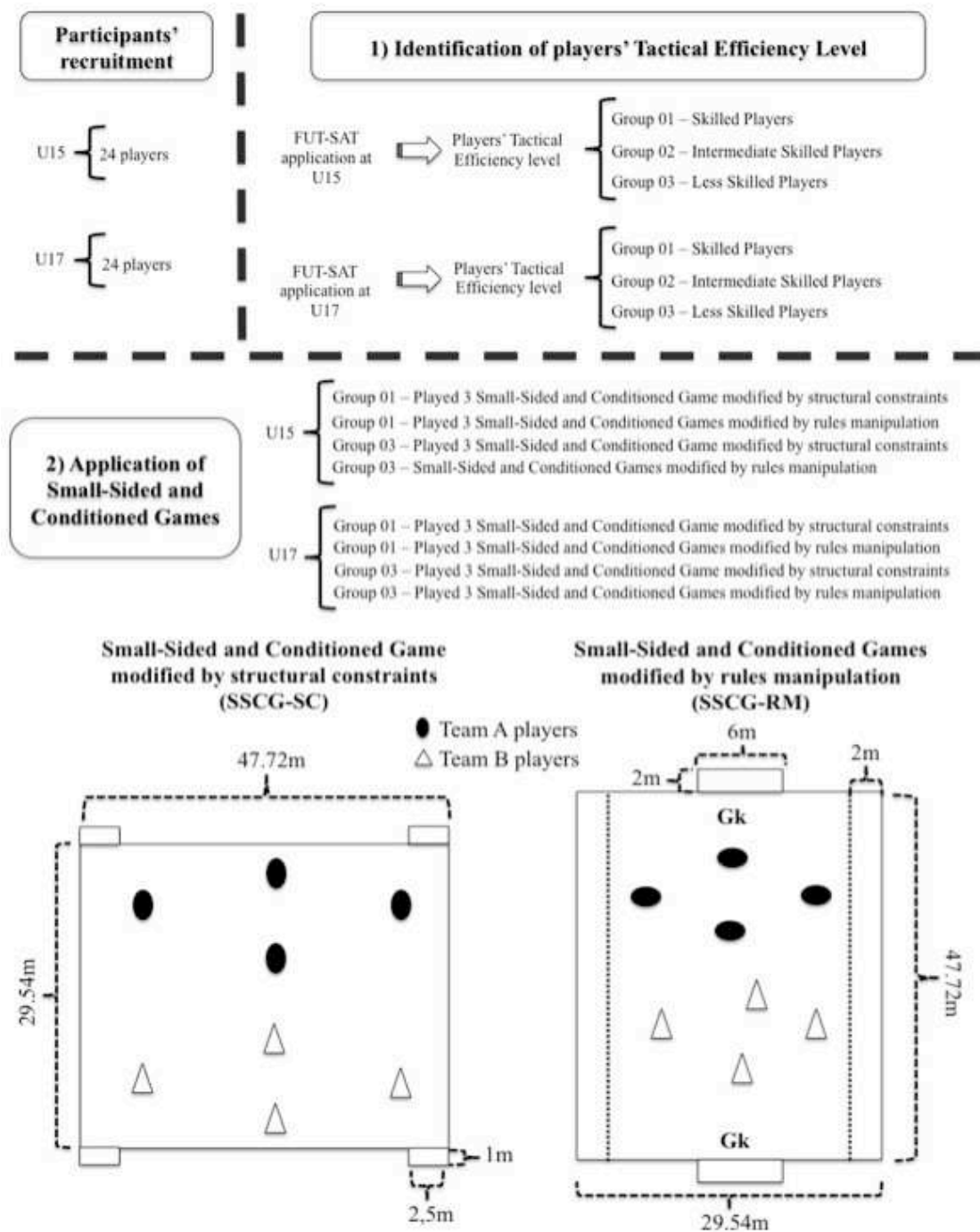


Figure 3. Experimental design used in the present research.

2.3. Analysis of teams' tactical performance and exploratory behaviour

The Offensive Sequences Characterization System (OSCS) (Almeida, Ferreira, & Volossovitch, 2013; Almeida, Ferreira, & Volossovitch, 2012) and Lag Sequential Analysis (Barreira, Garganta, Castellano, & Anguera, 2013; Barreira, Garganta, Prudente, & Anguera,

2012) were used to analyse teams' tactical performance and exploratory behaviour, respectively.

Offensive Sequences Characterization System

The OSCS was used to analyse teams' tactical performance during SSCG-SC and SSCG-RM. This systems were proposed by Almeida et al. (2013; 2012) and is composed by the following performance indicators: duration of ball possession; numbers of players involved; number of ball touches; number of passes; number of shots; players involved/duration of ball possession; ball touches/duration of ball possession; passes/duration of ball possession; ball touches/players involved; passes/players involved; passes/ball touches; and goal/shots.

Sequential Analysis of teams' offensive patterns

Lag Sequential Analysis was used to analyse team's exploratory behaviour through the identification of behavioural patterns which have higher probability of happens in the game (Anguera, 1992). Through Lag Sequential Analysis, it can be observed the variability of actions that emerge during teams' offensive phase, in an attempt to analyze exploratory behavior. Thus, Lag Sequential Analysis was used to observe the variability of teams' offensive patterns of play.

In this regard, the SoccerEye observation instrument and software (Barreira et al., 2013; Barreira et al., 2012) were used to analyse players' behaviour during the SSCG. The observational instrument comprises 80 exclusive and mutually exclusive categories, distributed by 7 criteria (Table 01): (1) Start of the offensive phase/ball recovery (BR); (2) Development of defense/attack transition-state (DT); (3) Progress of Ball Possession (DP); (4) End of the Offensive Phase (F); (5) Patterns of pitch space position; (6) Centre of the Game, i.e. context of cooperation and opposition between players who participates or are able to participate in the game according to the player with the ball; and (7) Spatial patterns of teams interaction. SoccerEye software allows the simultaneous visualization and recording of players and teams' actions.

Table 2. SoccerEye observational instrument (Barreira et al., 2012).

Criteria	Categories
1. Start of offensive phase/ball recovery (BR)	BRi : Interception; BRt : Tackle; BRgk : Intervention of the goalkeeper in the defensive phase; BRp : Defensive behavior followed by a pass; BRst : Start/restart of the offensive phase; BRv : Opponent's violation of the laws of the game; BRc : Corner kick; BRgki : Goal kick; BRdb : Dropped ball; BRti : Throw-in
2. Development of defence/attack transition-state (DT)	DTpsp : Positive short passing; DTnsp : Negative short passing; DTplp : Positive long passing; DTnlp : Negative Long Passing; DTpcr : Positive Crossing; DTncr : Negative Crossing; DTrb : Running with the ball; DTd : Dribbling (1x1); DTbc : Ball control; DTdu : Duel; DTs : Shooting; DTns : Opponent's intervention with no Success; DTogk : Intervention of the goalkeeper in the offensive phase; DTdgk : Intervention of the goalkeeper in the defensive phase
3. Progress of Ball Possession (DP)	DPpsp : Positive Short passing; DPnsp : Negative short passing; DPplp : Positive Long Passing; DPnlp : Negative Long Passing; DPpcr : Positive Crossing; DPncr : Negative Crossing; DPrb : Running with the ball; DPd : Dribbling (1x1); DPbc : Ball control; DPdu : Duel; DPs : Shooting; DPns : Opponent's intervention with no success; DPogk : Intervention of the goalkeeper in the offensive phase; DPdgk : Intervention of the goalkeeper in the defensive phase; DPi : Violation of the laws of the game; DPc : Corner kick; DPgki : Goal kick; DPdb : Dropped Ball; DPti : Throw-in
4. End of Offensive Phase (F)	Fws : Wide shot; Fst : Shot on target; Fso : Shot stopped, with no continuation of ball possession; Fgl : Goal Fled : Loss of ball possession by error of the ball carrier/defender's intervention; Fgk : Loss of ball possession by intervention of the opponent's goalkeeper; Fo : Throwing the ball out of the pitch; Fi : Violation of the laws of the game
5. Pattern of pitch space position	Zones 1 to 12 
6. Centre of the Game (CJ)	Pr : Relative numerical inferiority; Pa : Absolute numerical inferiority; Pe : Pressure in numerical equality NPe : No pressure in numerical equality; NPr : Relative numerical superiority; NPa : Absolute numerical superiority
7. Spatial pattern of teams interaction (CEI)	EF : Ball in the empty zone (goalkeeper) versus offensive line; BF : Back line versus offensive line; BM : Back line versus mid line; BE : Back line versus exterior zone; MF : Mid line versus offensive line; MM : Mid line versus mid line; MB : Mid line versus back line; FM : Offensive line versus mid line; FB : Offensive line versus back line; EB : Exterior zone versus back line; FE : Offensive line versus empty zone (goalkeeper)

2.4. Statistical Analysis

For simple and composite performance indicators, we used Komolgorov-Smirnov and Box's M tests to verify the normality and the homogeneity of covariance matrices, respectively. Descriptive statistics (mean and standard deviation) were calculated for all performance indicators. Since the multivariate normality assumption was rejected, nonparametric MANOVAs test was used to compare the performance of teams of different age categories (2 levels: U-15 and U-17), in groups of players with different tactical efficiency levels (2 levels: Skilled Players and Less Skilled Players) and different SSCGs (2 levels: SSCG-SC and SSCG-RM). When an independent variable showed significant effect in MANOVAs, multiple Mann-Whitney tests were used to identify possible differences between categories, groups and SSCGs. Cohen's guidelines (Cohen, 1988) was used to report the magnitude of the effects (partial eta squared - η^2) obtained with MANOVA test.

SDIS-GSEQ software (version 5.1, 2011) was used to perform Lag Sequential Analysis. It has been observed to allow the analysis of stability/regularity in the succession of events (Anguera, 1992). It was assumed as conduct criteria the behaviours that represent attacking efficacy: (i) wide shot (Fws), (ii) shot on target (Fst), (iii) shot stopped with no continuation of ball possession (Fso) and (iv) goal (Fgl) (Table 01). Through a retrospective analysis of the five conducts, prior to the end of the attack, the diachronic associations between the conducts were determined, in which the higher z-score value ($z \geq 1.96$; $p \leq 0.05$) the stronger associations between the events.

In attempt to observe data reliability, Cohen's Kappa Index (Cohen, 1960) was used through SDIS-GSEQ software. In this sense, results showed suitable values for intra-observers $0.90 < k < 0.95$ and inter-observers reliability $0.87 < k < 0.92$.

3. Results

At Table 02, we observed significant results for simple and composite performance indicators regarding to the effects and their magnitude for all independent variables and their interactions. For simple performance indicators, we found that independent variables "Category" and "SSCGs" presented significant effect independently. We also found that significant effect for interaction between "Group of Players" and "SSCGs" variables for simple performance indicators. While we observed that "Group" and "SSCGs" presented significant effects for composite performance indicators independently. Regarding the independent variables interactions for composite performance indicators, we found significant

effects for categories and groups group of players and for groups and SSCGs. However, we found no significant effect for all independent variables interaction.

Table 2. Effects of all independent variables (p) and their magnitude (η^2) for simple and performance indicators.

Performance Indicators	Age Category		Group of Players		SSCGs		Interactions	p	η^2
	p	η^2	p	η^2	p	η^2			
Simple indicators	0.003*	0.027	0.131	0.013	<0.001*	0.445**	Group of Players*SSCGs	0.004*	0.026
Composite indicators	0.145	0.016	0.004*	0.031	<0.001*	0.445**	Age Category*Group of Players	0.005*	0.031
							Group of Players*SSCGs	0.006*	0.030

* Significant effects

** Large effect

In Table 3, it is possible to observe the descriptive data for all the simple and composite performance indicators in each age category, group of players and SSCG applied in the present study, as well as the main differences found.

Table 3. Teams' performance in different Small-Sided and Conditioned Games.

Performance Indicators	U15				U17			
	Skilled Players		Less Skilled Players		Skilled Players		Less Skilled Players	
	SSCG-SC	SSCG-RM	SSCG-SC	SSCG-RM	SSCG-SC	SSCG-RM	SSCG-SC	SSCG-RM
Duration of Ball Possession (s)	17,82±14	17,30±15,1	18,74±21,36	16,24±11,88	17,59±17,64	17,74±14,35	16,64±12,16	14,94±10,77
Players Involved	2,62±0,82 [#]	3,21±1,36 [#]	2,41±0,89 [#]	3,05±0,90 [#]	2,60±0,90 [#]	3,39±0,94 [#]	2,57±0,84 [#]	3,27±0,97 [#]
Ball Touches	11,37±8,27 ^{#¥}	8,28±6,22 [#]	9,98±10,26 ^{¥§}	8,15±5,46	11,38±10,22	8,40±6,30	11,12±7,98 ^{#§}	7,86±4,74 [#]
Passes	3,31±2,48 [#]	5,34±4,17 [#]	2,71±2,83 [#]	4,69±3,12 [#]	2,85±2,56 [#]	5,01±3,63 [#]	2,96±2,02 [#]	4,37±2,72 [#]
Shots	0,54±0,66 [#]	0,06±0,28 [#]	0,44±0,80 [#]	0,08±0,27 ^{#§}	0,69±0,62 ^{#¥}	0,10±0,33 [#]	0,41±0,53 ^{#¥}	0,19±0,42 ^{#§}
Players Involved/Duration	0,20±0,10 [#]	0,25±0,12 [#]	0,24±0,26 [#]	0,25±0,14 ^{#§}	0,23±0,13	0,26±0,13	0,21±0,11 [#]	0,30±0,16 ^{#§}
Ball Touches/Duration	0,69±0,23 ^{#¥}	0,54±0,22 [#]	0,60±0,28 ^{¥§}	0,53±0,19	0,69±0,21 [#]	0,51±0,22 ^{#*}	0,70±0,23 ^{#§}	0,59±0,23 ^{#*}
Passes/Duration	0,19±0,10 ^{#¥}	0,34±0,16 [#]	0,17±0,15 ^{#¥§}	0,31±0,16 [#]	0,18±0,10 [#]	0,31±0,11 [#]	0,20±0,12 ^{#§}	0,32±0,13 [#]
Ball Touches/Players Involved	4,15±2,21 [#]	2,48±1,41 [#]	3,83±3,09 [#]	2,60±1,50 [#]	4,03±2,62 [#]	2,28±1,21 [#]	4,14±2,45 [#]	2,29±0,99 [#]
Passes/Players Involved	1,16±0,69 ^{#¥}	1,59±1,00 [#]	0,97±0,85 ^{#¥§}	1,47±0,85 [#]	0,97±0,62 ^{#¥}	1,39±0,67 [#]	1,05±0,56 ^{#¥§}	1,26±0,57 [#]
Passes/Ball Touches	0,31±0,16 [#]	0,66±0,20 ^{#*}	0,35±0,28 [#]	0,59±0,21 ^{#*}	0,30±0,20 [#]	0,64±0,16 ^{#*}	0,30±0,19 [#]	0,57±0,16 ^{#*}
Goal/Shots	0,30±0,45 ^{#¥}	0,00±0,00 ^{#§}	0,16±0,36 ^{#¥}	0,02±0,15 [#]	0,34±0,47 ^{#¥}	0,04±0,20 ^{#§}	0,15±0,36 ^{#¥}	0,04±0,20 [#]
Offensive Sequences (Total)	65	86	66	86	80	99	91	94

[#]Significant differences between SSCG-SC and SSCG-RM in the groups; ^{*}Significant differences between group of players in SSCG-RM; [¥]Significant differences between group of players in SSCG-SC; [§]Significant differences between SSCG-RM realized in U15 and U17; [§]Significant differences between SSCG-SC realized in U15 and U17;

3.1. Differences between Small-Sided and Conditioned Games

Regarding the differences between SSCGs, we found that both games presented similar offensive sequence duration, since it wasn't possible to observe differences statistically significant between SSCG-SC and SSCG-RM for Duration of Ball Possession simple performance indicator. In general, SSCG-RM stimulated higher amount of players involved and passes performed than SSCG-SC. However, SSCG-SC stimulated more ball touches and shots performed than SSCG-RM.

It was also possible to found significant differences between SSCGs for almost each composite performance indicators. The SSCG-RM stimulated higher rhythm of collective involvement and of ball circulation. Also, at SSCG-RM, players presented higher individual contribution to ball circulation and teams showed higher offensive dynamics. However, SSCG-SC provided higher rhythm of ball intervention and offensive efficacy, as well as more individual contribution for ball intervention. In Table 04, it is possible to observe all significant values (p) regarding to the comparisons of performance indicators between SSCGs, in each age category and group of players.

Table 4. Significant values (p) of performance indicators comparisons between Small-Sided and Conditioned Games.

Performance Indicators	U15		U17	
	Skilled Players	Less Skilled Players	Skilled Players	Less Skilled Players
	SSCG-SC vs SSCG-RM	SSCG-SC vs SSCG-RM	SSCG-SC vs SSCG-RM	SSCG-SC vs SSCG-RM
Duration of Ball Possession (s)	0.814	0.718	0.128	0.471
Players Involved	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*
Ball Touches	0.020*	0.822	0.179	0.009*
Passes	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*
Shots	<0.001*	<0.001*	<0.001*	0.002*
Players Involved/Duration	0.014*	0.046*	0.126	<0.001*
Ball Touches/Duration	<0.001*	0.173	<0.001*	<0.001*
Passes/Duration	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*
Ball Touches/Players Involved	<0.001*	0.033*	<0.001*	<0.001*
Passes/Players Involved	0.001*	<0.001*	<0.001*	0.019*
Passes/Ball Touches	<0.001*	<0.001*	<0.001*	<0.001*
Goal/Shots	<0.001*	0.001*	<0.001*	0.007*

* Significant effects

3.2. Differences between groups of players with different skills level

Regarding the differences between groups of players with different tactical efficiency level, U15's Skilled Players presented higher amount of ball touches than Less Skilled Players at SSCG-SC. It was also possible to observe that U15's Skilled Players presented higher rhythm of ball intervention and ball circulation, as well as players showed more individual contribution to ball circulation (*Passes/Players involved*) at SSCG-SC. In these SSCGs, U15's Skilled Players also presented higher offensive efficacy. Also, U15's Skilled Players presented higher offensive dynamics (*Passes/Ball touches*) at SSCG-RM. In U17 category, Skilled Players presented higher amount of shots performed and offensive efficacy at SSCG-SC, however players of U17's Less Skilled Players showed higher individual contribution for ball circulation than players. At SSCG-RM, Skilled Players presented higher offensive dynamics, while Less Skilled Players presented higher rhythm of ball intervention. In Table 05, it is possible to observe all significant values (p) regarding to the comparisons of performance indicators between groups of players with different skills level.

Table 5. Significant values (p) of performance indicators comparisons between groups of players with different skills level.

Performance Indicators	U15		U17	
	SSCG-SC	SSCG-RM	SSCG-SC	SSCG-RM
	Skilled Players vs Less Skilled Players	Skilled Players vs Less Skilled Players	Skilled Players vs Less Skilled Players	Skilled Players vs Less Skilled Players
Duration of Ball Possession (s)	0.492	0.812	0.382	0.200
Players Involved	0.165	0.336	0.893	0.372
Ball Touches	0.032*	0.804	0.500	0.993
Passes	0.057	0.295	0.126	0.270
Shots	0.108	0.464	0.002*	0.071
Players Involved/Duration	0.897	0.691	0.249	0.169
Ball Touches/Duration	0.015*	0.685	0.893	0.008*
Passes/Duration	0.021*	0.088	0.248	0.681
Ball Touches/Players Involved	0.075	0.804	0.420	0.461
Passes/Players Involved	0.048*	0.379	0.033*	0.157
Passes/Ball Touches	0.956	0.017*	0.551	0.003*
Goal/Shots	0.049*	0.138	0.003*	0.805

* Significant effects

3.3. Differences between categories

Regarding the differences between categories, U17's Less Skilled Players presented higher amount of shots performed than U15's at SSCG-RM, as well as higher

rhythm of collective involvement (Players involved/Duration). It was also possible to observe that U17's Less Skilled Players presented higher amount of ball touches and passes performed at SSCG-SC. Moreover, U17's Less Skilled Players presented higher rhythm of ball intervention and ball circulation, as well as players showed more individual contribution to ball circulation than U15's at SSCG-SC. It was also possible to found that U17's Less Skilled Players presented higher offensive efficacy than U15's at SSCG-RM. In Table 06, it is possible to observe all significant values (p) regarding to the comparisons of performance indicators between age categories.

Table 6. Significant values (p) of performance indicators comparisons between age categories.

Performance Indicators	Skilled Players		Less Skilled Players	
	SSCG-SC	SSCG-RM	SSCG-SC	SSCG-RM
	U15 vs U17	U15 vs U17	U15 vs U17	U15 vs U17
Duration of Ball Possession (s)	0.245	0.753	0.710	0.523
Players Involved	0.804	0.132	0.169	0.113
Ball Touches	0.389	0.943	0.035*	0.984
Passes	0.136	0.581	0.049*	0.660
Shots	0.090	0.320	0.531	0.049*
Players Involved/Duration	0.234	0.712	0.935	0.047*
Ball Touches/Duration	0.749	0.531	0.003*	0.141
Passes/Duration	0.408	0.253	0.012*	0.306
Ball Touches/Players Involved	0.357	0.191	0.079	0.389
Passes/Players Involved	0.068	0.154	0.033*	0.160
Passes/Ball Touches	0.361	0.184	0.763	0.242
Goal/Shots	0.593	0.028*	0.822	0.472

* Significant effects

3.4. Lag Sequential Analysis

Offensive patterns of play identified for U15's both groups (Skilled and Less Skilled Players) at SSCG-SC and SSCG-RM are presented in Figure 2. Regarding to U15's Skilled Players, it was observed that shots on target (Fst) at SSCG-SC tend to be preceded by dribbling (DPd – $z=4.16$), performed at zone 9 ($z=2.51$) and in relative numerical inferiority (Pr – $z=3.46$). We also observed that U15's Skilled Players frequently scored their goals after a positive short passing (DTpsp – $z=2.55$) through a fast attack performed at zone 12 ($z=2.82$). Goals scored by U15' Skilled Players at SSCG-RM were not observed, probably due the hight difficulty level imposed by game's rules. Nevertheless, it was observed that shots on target performed by Skilled Players tends to be preceded by an opponent's

intervention with no success (DPns – $z=2.47$), also in zone 12 ($z=3.08$). Moreover, wide shot (Fws) often emerged after a ball control (DTbc – $z=2.14$) and a dribbling (DPd – $z=4.47$). However, those dribbling actions were often preceded by a running with the ball (DPrb – $z=6.08$), which by games' rules would not be possible, since this kind of action is characterized by three consecutive ball touches made by the player with ball possession.

In turn, U15's Less Skilled Players usually performed wide shots at SSCG-SC after a positive long passing (DTplp – $z=3.32$) in offensive transition and after a positive short passing (DPpsp – $z=4.19$). Moreover, shots on target performed by U15's Less Skilled Players were often preceded by a running with the ball (DPrb – $z=2.08$). Regarding to goals scored by U15's Less Skilled Players at SSCG-SC, its were preceded by an interception (BRi – $z=2.83$), a running with the ball action through an offensive transition (DTrb – $z=2.69$), a positive short passing ($z=2.71$) and an opponent's intervention with no success (DPns – $z=2.23$). At SSCG-RM, U15's Less Skilled Players performed wide shots after a positive short passing (DPpsp – $z=8.19$) in zone 08 ($z=2.77$), away from opponent's goal. Their shots on the target (Fst) were often preceded by a dribbling ($z=4.65$) and an opponent's intervention with no success ($z=3.16$). Goals scored by U15's Less Skilled Players were not observed at SSCG-RM.

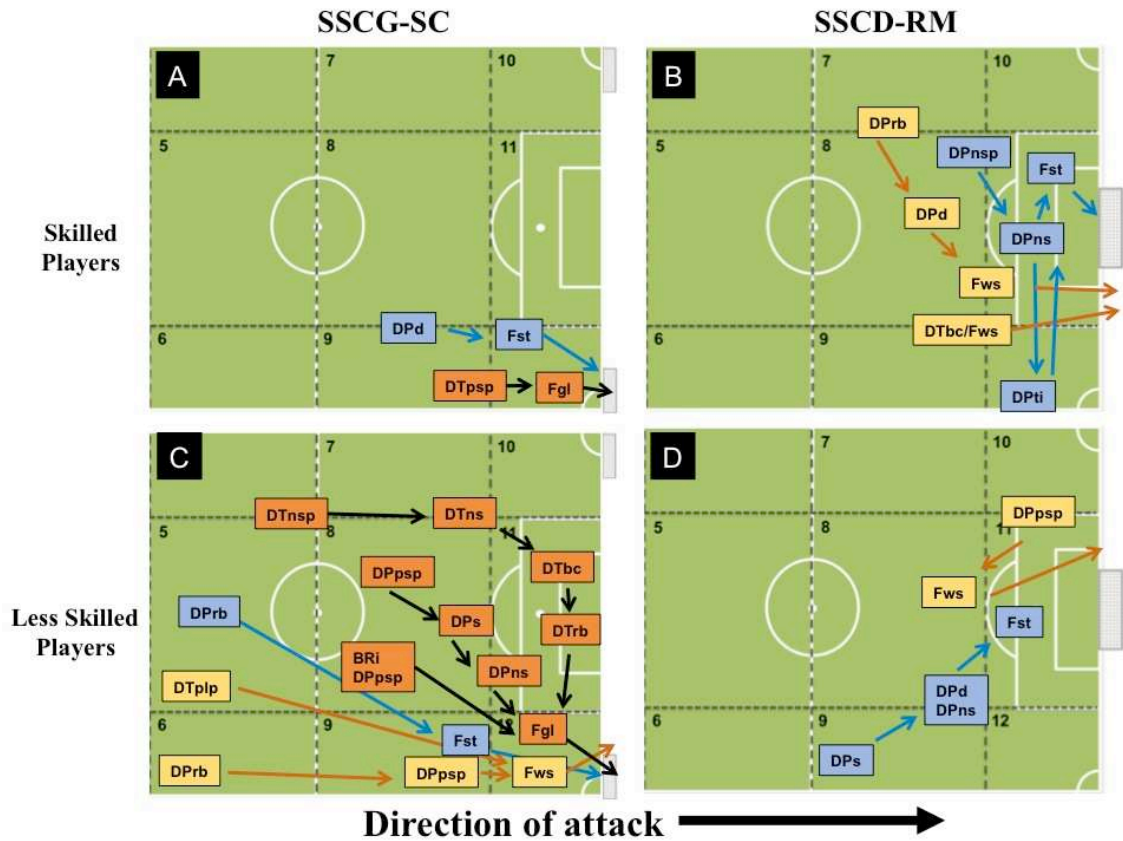


Figure 2. Offensive patterns of play observed by U15's Skilled and Less Skilled Players at SSCG-SC and SSCG-RM.

Offensive patterns of play identified for U17's both groups of players at SSCG-SC and SSCG-RM are shown at Figure 04. We found that running with the ball actions often preceded the wide shots performed by U17's Skilled Players ($DPrb - z=2.43$) at SSCG-SC. Regarding to goals scored by U17's Skilled Players, we observed that they were often preceded by a ball control ($DPbc - 3.11$) and by running with the ball actions through offensive transitions ($DTrb - z=2.25$), as well as that goals were frequently scored in left corridor (Zone 10 - $z=4.04$). At SSCG-RM, we found that a positive short passing ($DPpsp - z=4.43$) often preceded wide shots performed by U17's Skilled Players. We also found that positive short passing ($z=2.89$) often preceded the shots on the target (Fst) and goals scored by U17's Skilled Players ($DPpsp - z=2.89$ and $z=4.15$, respectively). However, goals scored preceded by an intervention of the goalkeeper in the defensive phase ($DPdgk - z=4.30$), originated from a shot ($z=2.11$) in zone 11 ($z=3.08$), were also found.

Regarding to U17's Less Skilled Players offensive patterns of play, we found that a throw-in ($DPTi - z=2.73$) often preceded wide shots performed at SSCG-SC. Goals were often scored by U17's Less Skilled Players in both right and left sides (Zone 10: $z=3.04$; Zone

12: $z=2.74$). It was also interesting to observe that goals scored were often preceded by a positive long passing (DPplp – $z=3.13$), indicating a direct playing style. Also, we found that a ball control in offensive transition (DTbc – $z=2.68$) and running with the ball actions often preceded goals scored by U17's Less Skilled Players. At SSCG-RM, we found that the wide shots (Fws) were often preceded by positive short passing (DPpsp – $z=7.79$). However, positive short passing through offense transition frequently preceded the shots on the target (Fst) performed by U17's Less Skilled Players ($z=2.92$). Nevertheless, we also found that running with the ball actions (DPrb – $z=5.00$) and corner kicks (DPc – $z=5.00$) often preceded the shots on the target performed by Less Skilled Players. Regarding to goals scored by U17's Less Skilled Players, they were frequently preceded by positive crossings (DPpcr – $z=6.16$).

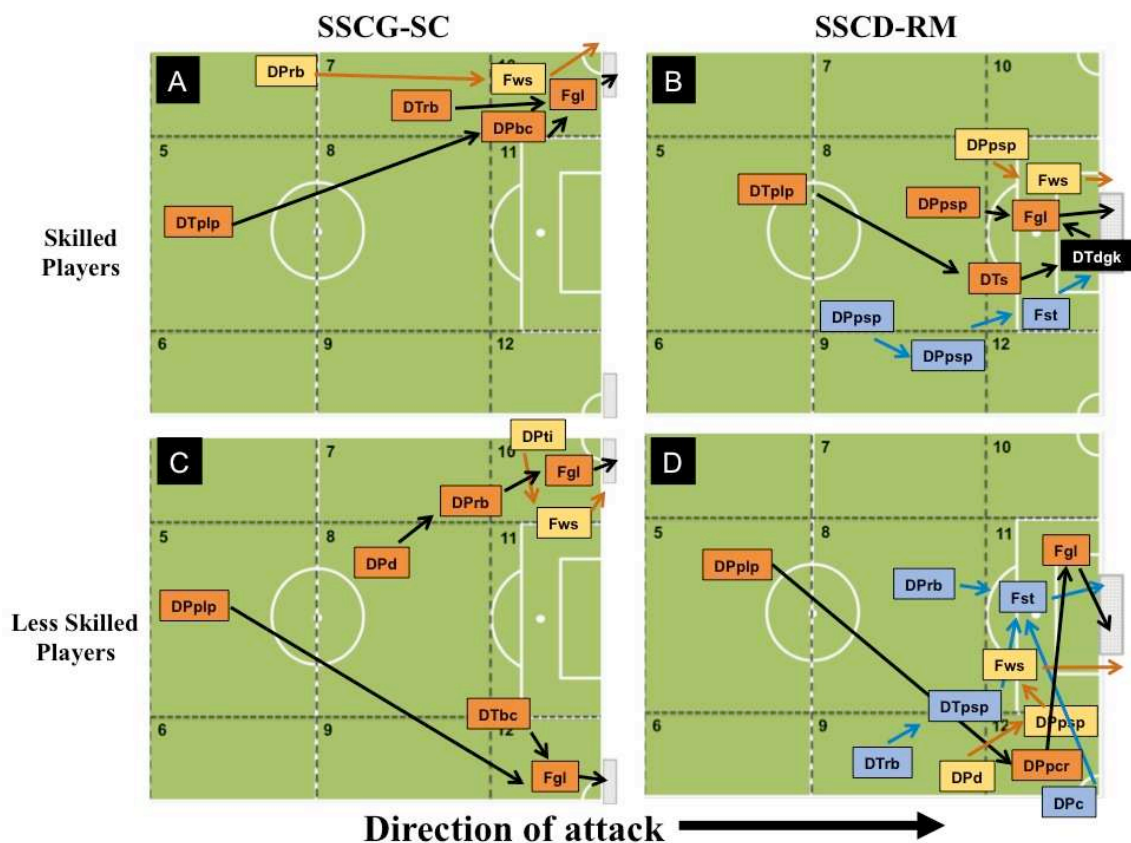


Figure 3. Offensive patterns of play observed by U17's Skilled and Less Skilled Players at SSCG-SC and SSCG-RM.

4. Discussion

The present research aimed to investigate: i) how Small-Sided and Conditioned Games' different modification strategies based on representation and exaggeration TGfU

pedagogical principles affected teams' performance and exploratory behaviour; ii) and how teams and players of different age and skills level were affected by the use of those different modification strategies. Thus, the discussion was organized according to those two main research goals.

4.1. Differences between Small-Sided and Conditioned Games

Both SSCGs were modified in order to emphasize maintain ball possession tactical problem. The analysis of the effect of game modification on the tactical problems and players behaviours has been previously developed (Lizana et al., 2015; Machado et al., 2016). In this regard, no differences were observed between both SSCGs analyzed here for *Duration of ball possession* dependent variable, indicating that the games emphasized the tactical principle of maintain ball possession in both categories and groups of players with different skills level.

However, findings show that SSCG modified by structural constraints stimulated more ball touches and shots, as well as a better offensive efficacy. These results suggest that SSCG modified by rules of manipulation requested a higher technical efficiency and tactical complexity than SSCR-SC. In the SSCG-SC, the key sources of information that regulate players' decisions and actions came from the game itself, by the presence of four small goalposts, the field dimensions and the players interaction. In turn, in the SSCG-RM, the key sources of information that regulate players' decisions and actions came from both, the game structural conditions and the game rules, as different task constraints. It might explain why the SSCG-RM presented lower values for performance indicators related to offensive efficiency (*Shots*) and effectiveness (*Goals/Shots*). Thus, SSCG-RM is suggested to be a difficult task for players of the present study, since teams of both groups and categories showed very lower offensive efficacy. These results corroborate the importance of modifying the game according to the tactical complexity pedagogical principle. Thus, in order to provide players with an appropriate difficulty level, and allowing them to understand and solve tactical problems presented (Serra-Olivares & Garcia-Rubio, 2017).

Besides teams' performance, Machado et al. (2016) and Machado et al. (2018) (for more details see Chapter V) found that SSCG designed to emphasize specific tactical problem of keeping ball possession through rules manipulation also inhibited teams' exploratory behavior, since they presented lower variability of patterns of play. Torrents et al. (2016) also corroborate with these idea, since the authors support the idea that when training

tasks present a high level of difficulty, players' exploratory behavior may be compromised. Therefore, the results found in the present study indicated that SSCG's strategy of modification through rules manipulation provide to players and teams tasks with higher difficulty level and tactical complexity.

4.2. Differences in tactical performance and exploratory behaviour depending on skill level and age category

Besides the SSCG-RM presented higher difficulty level and tactical complexity than SSCG-SC for both group of players, it was found that high Skilled Players developed better tactical adaptations according to the contextual dynamics of both games, showing better offensive dynamics. These results are different to those observed by Serra-Olivares, García López, et al. (2016), who found that modifying a keeping possession game by only altering structural constraints, resulted in a game totally different to the real game of football.

Regarding the SSCG-SC, differences were observed between players with different tactical skill level. In U15, the group composed by players with higher tactical efficiency level (Skilled Players) showed higher amount of ball touches, as well as higher rhythm of ball intervention and ball circulation than group of players with lower tactical skills. Also U15's Skilled Players presented better offensive efficacy and higher individual contribution for ball circulation. In U17, the results also showed that players with higher tactical skills presented higher individual contribution for ball circulation than players with lower tactical level. Importantly, findings showed that U17's Skilled Players presented better offensive efficiency and efficacy than Less Skilled Players.

Results of the present study are in line with those observed by Praça et al. (2018), who appreciated differences between players with different tactical skills. In this sense, Praça et al., (2018) observed that players with higher tactical skills presented better ability of playing collectively, mainly during the defensive phase. It was due to the fact that players needed to coordinate their action in order to close space, directing the opposing team play to less dangerous spaces.

Regarding the differences between categories, U17 players presented better results than U15 in all variables. U17's Skilled Players showed higher offensive efficacy than U15's at SSCG-RM. In the same game, U17's Less Skilled Players presented higher offensive efficiency and better rhythm of collective involvement. In SSCG-SC, U17's Less Skilled Players presented higher amount of ball touches and passes performed than U15's Less

Skilled Players. In addition, U17's players with lower tactical skills presented higher individual contribution to ball circulation than U15's. The findings are in line with other researches that observed that older players developed better tactical efficiency levels (Américo et al., 2016) and tactical behaviour (Costa, Garganta, Greco, Mesquita, & Afonso, 2010; Machado, Gonçalves, & Costa, 2013).

Regarding to teams exploratory behaviours, there were not observed goals scored offensive patterns of play at SSCG-RM played by U15's both groups. These results suggest that SSCG-RM presented higher difficulty level for this age category, regardless player's tactical skills. However, results concerning the SSCG-SC showed that U15's Less Skilled Players presented higher offense patterns variability, indicating a better exploratory behaviour than U15's Skilled Players. In this sense, conclusions of a study conducted by Torrents et al. (2016) might help to understand these findings. The authors highlighted that training tasks with appropriate complexity levels could increase exploratory behaviour and actions variety, while easier tasks might promote a more regular and less varied play actions. Thus, it could be possible that the SSCG-SC encourage less skilled players of the present study to leave their comfort zone.

However, it may be the case that the complexity of the SSCG-RM was too high, especially for U15 teams and for less skilled players. This assumption is supported by the results observed in their exploratory behaviours (i.e. the smaller variety of offensive patterns and no goal-scored's offensive patterns identified).

The results of the present study contribute to a better understanding of representative task design from the nonlinear pedagogical approach. One of the bases of nonlinear pedagogy is to highlight the learner as the central element of the whole process, as well as to understand the mutuality existing between the player and his/her context (Chow et al., 2015; Renshaw, Davids, Shuttleworth, & Chow, 2009; Serra-Olivares & Garcia-Rubio, 2017). Thus, the understanding of how game modification strategies affects tactical performance and players' exploratory behaviour differently depending on their age and skill level will contribute to the development of a high quality tactical games teaching approach.

Although the study analyzed how different strategies of modification of SSCGs affected teams' performance and exploratory behavior, it is important to emphasize an important limitation, such as the non-use of teams' and players' positional and displacements variables. This information would also be important to better understand how the tactical behavior of teams composed of players with different tactical efficiency levels were affected by the use of different SSCG's modification strategies.

5. Conclusion

The performance and exploratory behavior of teams composed by players with different skills level are differently affected by game modification strategies used. In general, teams presented better performance at SSCGs where tactical problem of keeping ball possession were emphasized by structural modifications, such as field width dimension and number and location of goalposts. In turn, SSCGs where the tactical problem of keeping ball possession were highlighted by rules of manipulation presented a higher difficulty level and tactical complexity for both group of players and age categories.

Through exploratory behaviour analysis, it is concluded that SSCG-SC has an appropriate tactical complexity level for U15's Less Skilled Players, since they showed more variety of offensive patterns of play in attempt to achieve tasks goals. Although SSCG-RM presented a higher complexity for U17 players than SSCG-SC, these games were more appropriate and suitable for them, since it could slightly increase teams exploratory behaviour. A better understanding of how players with different tactical skills behave according to different SSCG's modification strategies will allow practitioners the design of effective learning environments, improving their capabilities for a high quality representative task design in sport.

6. References

- Almeida, C. H., Duarte, R., Volossovitch, A., & Ferreira, A. (2016). Scoring mode and age-related effects on youth soccer teams' defensive performance during small-sided games. *Journal of Sports Sciences*, 1-8. doi: 10.1080/02640414.2016.1150602
- Almeida, C. H., Ferreira, A., & Volossovitch, A. (2013). Offensive sequences in youth soccer: Effects of experience and small-sided games. *Journal of Human Kinetics*, 36(1), 97-106. doi: 10.2478/hukin-2013-0010
- Almeida, C. H., Ferreira, A. P., & Volossovitch, A. (2012). Manipulating task constraints in small-sided soccer games: Performance analysis and practical implications. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, 174-180.
- Américo, H. B., Cardoso, F. d. S. L., Machado, G. F., Andrade, M. O. C., Resende, E. R., & Costa, I. T. (2016). Analysis of the tactical behavior of youth academy soccer players. *Journal of Physical Education*, 27(1).

- Anguera, M. T. (1992). *Metodología de la Observación en las ciencias Humanas*. Madrid: Cátedra.
- Aquino, R. L. d. Q. T., Puggina, E. F., Alves, I., & Garganta, J. (2017). Skill-related performance in soccer: A Systematic Review. *Human Movement*, 18(5), 3-24.
- Bakeman, R., & Quera, V. (1995). *Analyzing interaction: Sequential analysis with SDIS and GSEQ*: Cambridge University Press.
- Barreira, D., Garganta, J., Castellano, J., & Anguera, M. T. (2013). SoccerEye: A software solution to observe and record behaviours in sport settings. *The Open Sports Sciences Journal*(6), 47-55.
- Barreira, D., Garganta, J., Prudente, J., & Anguera, M. T. (2012). Desenvolvimento e validação de um sistema de observação aplicado à fase ofensiva em Futebol: SoccerEye. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 12(3).
- Bayer, C. (1994). O ensino dos jogos desportivos colectivos. *Paris: Vigot*.
- Bernstein, N. A. (1967). *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.
- Chow, J. Y., Davids, K., Button, C., & Renshaw, I. (2015). *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition: An Introduction*: Routledge.
- Clemente, F. M. (2012). Princípios pedagógicos dos teaching games for understanding e da pedagogia não-linear no ensino da educação física. *Movimento (ESEF/UFRGS)*, 18(2), 315-335.
- Clemente, F. M., Couceiro, M., Martins, F. M., & Mendes, R. (2012). The usefulness of small-sided games on soccer training. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(1), 93-102.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P. J., & Mesquita, I. (2009). Princípios Táticos do Jogo de Futebol: conceitos e aplicação. *Motriz : Revista de Educação Física (Online)*, 15(3), 657-668.
- Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P. J., Mesquita, I., & Afonso, J. (2010). Assessment of tactical principles in youth soccer players of different age groups. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 10(1), 147-157.
- Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P. J., Mesquita, I., & Maia, J. (2011). Sistema de avaliação táctica no Futebol (FUT-SAT): Desenvolvimento e validação preliminar. *Motricidade*, 7(1), 69-84.

- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports Medicine*, 41(3), 199-220.
- Lizana, C. J. R., Reverdito, R. S., Brenzikofer, R., Macedo, D. V., Misuta, M. S., & Scaglia, A. J. (2015). Technical and tactical soccer players' performance in conceptual small-sided games. *Motriz: Revista de Educação Física*, 21(3), 312-320.
- Machado, G. F., Gonçalves, E., & Costa, I. T. (2013). Comparação entre o comportamento tático de jogadores de futebol das categorias sub-11 e sub-13. *Revista Mineira de Educação Física (UFV)*, 9, 701-707.
- Machado, J. C., Alcântara, C., Palheta, C., dos Santos, J. O. L., Barreira, D., & Scaglia, A. J. (2016). The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football. *Motriz : Revista de Educação Física (Online)*, 22(4), 1-9.
- Machado, J. C., Ribeiro, J., Fernandes, C., Alcântara, C., Barreira, D., Guilherme, J., . . . Scaglia, A. J. (*In Press*). Changing rules and configurations on Football Small-Sided and Conditioned Games. How does it affect teams' tactical behaviour? *Journal of Teaching in Physical Education*.
- Ometto, L., Vasconcellos, F., Cunha, F., Teoldo, I., Souza, C. R. B., Dutra, M. B., . . . Davids, K. (2018). How manipulating task constraints in small-sided and conditioned games shapes emergence of individual and collective tactical behaviours in football: A systematic review. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 1-15.
- Praça, G., Clemente, F. M., Bredt, S. G. T., Chagas, M. H., Morales, J. C. P., Peixoto, G. H. C., & Greco, P. J. (2018). Analysis of network properties and tactical behaviour of U-17 soccer athletes with different tactical skills. *Journal of Physical Education* 29(2938), 1-9.
- 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.
- Sanchez-Mora, D., Garcia Lopez, L. M., Del Valle Diaz, M. S., & Solera Martinez, I. (2011). Spanish primary school students' knowledge of invasion games. *Physical Education and Sports Pedagogy*, 16(3), 251-264.
- Serra-Olivares, J., Clemente, F. M., & González-Villora, S. (2016). Tactical expertise assessment in youth football using representative tasks. *SpringerPlus*, 5(1), 1301.

- Serra-Olivares, J., García López, L. M., & Calderón, A. (2016). Game-Based Approaches, Pedagogical Principles and Tactical Constraints: Examining Games Modification. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(3), 208-218.
- Serra-Olivares, J., & Garcia-Rubio, J. (2017). La problemática táctica, clave en el diseño representativo de tareas desde el enfoque de la pedagogía no lineal aplicada al deporte (Tactical problems, key within the representative task design under the non-linear approach for games teaching). *Retos*(32).
- Serra-Olivares, J., González-Villora, S., García-López, L., & Araújo, D. (2015). Game-based approaches' pedagogical principles: Exploring task constraints in youth soccer. *Journal of Human Kinetics*, 46(1), 251-261. doi: 10.1515/hukin-2015-0053
- Serra-Olivares, J., Gonzalez-Villora, S., & Garcia-Lopez, L. M. (2015). 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.
- Silva, P., Aguiar, P., Duarte, R., Davids, K., Araújo, D., & Garganta, J. (2014). Effects of pitch size and skill level on tactical behaviours of Association Football players during small-sided and conditioned games. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 9(5), 993-1006.
- Silva, P., Duarte, R., Sampaio, J., Aguiar, P., Davids, K., Araújo, D., & Garganta, J. (2014). Field dimension and skill level constrain team tactical behaviours in small-sided and conditioned games in football. *Journal of Sports Sciences*, 32(20), 1888-1896.
- Silva, P., Travassos, B., Vilar, L., Aguiar, P., Davids, K., Araújo, D., & Garganta, J. (2014). Numerical relations and skill level constrain co-adaptive behaviors of agents in sports teams. *PLoS ONE*, 9(9).
- Tan, C. W. K., Chow, J. Y., & Davids, K. (2012). 'How does TGfU work?': examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 17(4), 331-348.
- Thorpe, R. D., & Bunker, D. J. (1989). A changing focus in games teaching. In L. Almond (Ed.), *The place of physical education in schools* (pp. 41-72). London: Kogan/Page.
- Thorpe, R. D., Bunker, D. J., & Almond, L. (1986). *Rethinking games teaching*. Loughborough: Department of Physical Education and Sports Science.
- Torrents, C., Ric, A., Robert, H., Torres-Ronda, L., Vicente, E., & Sampaio, J. (2016). Emergence of Exploratory, Technical and Tactical Behavior in Small-Sided Soccer Games when Manipulating the Number of Teammates and Opponents. *PLoS ONE*, 11(12), 1-15.

Travassos, B. (2014). *A tomada de decisão no futsal*. Lisboa: Prime Book.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

A partir dos estudos teóricos da tese, destacamos o Futebol de Rua como um importante ambiente de aprendizagem e elencamos os principais elementos que contribuem para que o mesmo seja crucial para o desenvolvimento de jogadores inteligentes e criativos. No contexto de aprendizagem criativo proporcionado pelo Futebol de Rua, a criança é considerada um agente ativo no próprio processo de aprendizagem (centrada no jogador). No entanto, sabendo que tal ambiente de aprendizagem tem sido substituído por escolas e clubes de futebol, através de uma prática estruturada e orientada por um adulto (treinador), e que os treinos são geralmente sustentados por uma Pedagogia do Esporte tradicional (Pedagogia Linear), torna-se crucial discutir abordagens pedagógicas que nos permitam proporcionar um ambiente que venha resgatar elementos centrais do Futebol de Rua e que promova uma aprendizagem significativa. Assim, também destacamos a Pedagogia Não-linear como uma importante abordagem pedagógica que possibilita a aplicação de uma proposta de ensino e treino centrada no jogador e pautada no jogo, conseguindo, assim, resgatar elementos cruciais do do Futebol de Rua. O conhecimento dos princípios chave da Pedagogia Não-linear permitirá ao treinador propor ambientes de aprendizagem eficazes, respeitando a essência do jogo e a dinâmica intrínseca dos alunos.

No Capítulo III, com base na Pedagogia Não-linear, destacamos um conjunto de princípios pedagógicos que podem nortear o treinador no processo de criação de tarefas representativas (*sampling*, complexidade tática, representação e exagero). Entendemos que já existem diversos estudos na literatura que destacam a importância da utilização de tarefas representativas no futebol (ex.: Jogos Reduzidos) para o desenvolvimento de jovens futebolistas, no entanto ainda carecemos de informações que permitam a aplicação de tais tarefas em um ambiente repleto de jogadores que possuam níveis de desempenho e compreensão tática completamente diferentes uns dos outros. Assim, neste capítulo propusemos algumas estratégias pedagógicas que poderão nortear os treinadores na aplicação de uma processo de ensino e treino pautado na Pedagogia Não-linear. Destacamos também um conjunto de instrumentos que poderão auxiliar os treinadores a identificar o nível de desempenho dos seus jogadores, bem como ferramentas que poderão auxiliar os mesmos a compreender melhor os diferentes níveis de dificuldade, complexidade e intensidade da tarefa. Para finalizar, destacamos, a necessidade refletirmos possíveis estratégias pedagógicas que possibilitem a criação de

um ambiente de aprendizagem representativo para determinados grupos de jogadores que apresentem diferentes níveis de desempenho e compreensão tática do jogo (**estas estratégias pedagógicas foram testadas nos estudos subsequentes**).

Sustentamos que para propor tarefas representativas, além do nível de desempenho dos jogadores, os treinadores também precisam considerar os problemas táticos que pretendem enfatizar nas tarefas (conteúdo de treino). Assim, os estudos realizados nos Capítulos IV e V tiveram como foco a tarefa, na tentativa de identificar quais constrangimentos podem ser manipulados para enfatizar diferentes problemas táticos. No Capítulo IV, identificamos que os Jogos de Manutenção da Posse de Bola (JMan) e os Jogos de Progressão ao Alvo (JPA) utilizados enfatizaram diferentes princípios táticos operacionais (i.e. manutenção da posse de bola e progressão ao alvo, respectivamente).

Já no Capítulo V, identificamos que a idade dos jogadores e a configuração do Jogo Reduzido e Condicionado (JRC) utilizado também afetam o desempenho e o comportamento exploratório das equipes. Os resultados do estudo em questão nos mostram que os JMan apresentam um nível maior de dificuldade para jogadores mais novos em configurações menores de jogo (Gr+3vs3+Gr), que os jogadores mais novos obtiveram mais sucesso nos JPA no Gr+3vs3+Gr e que a grande quantidade de regras manipuladas nos JMan parece inibir o comportamento exploratório. Assim, pautado nestes resultados, defendemos que: i) a configuração Gr+4vs4+Gr parece ser a mais apropriada para potencializar a performance das equipes compostas por jogadores mais jovens em JMan e jogos sem a manipulação das regras (JRC Representativos), uma vez que possibilitam uma distribuição mais equilibrada dos jogadores pelo campo de jogo, facilitando a troca de passes; ii) a configuração Gr+3vs3+Gr poderá ser utilizada para potencializar a performance de jovens jogadores em JPA; iii) a manipulação exagerada de regras nos JRC contribuirá para um aumento do nível de dificuldade da tarefa, bem como inibirá o comportamento exploratório dos jogadores e das equipes.

Os estudos desenvolvidos nos Capítulos IV e V, apesar de não terem como foco a mutualidade entre o indivíduo e o ambiente, nos possibilitou identificar contrangimentos que poderiam ser manipulados para enfatizar determinados conteúdos táticos de treino e qual configuração de JRC mais apropriada a ser utilizada nos estudos subsequentes, de modo com que a performance dos jogadores mais novos não fosse comprometida pelos constrangimentos em questão (configuração e regras manipuladas). Logo, pudemos delinear estudos experimentais com foco na relação entre o indivíduo e a

tarefa, onde os Capítulos VI e VII apresentaram os principais estudos da tese, procurando investigar diferentes estratégias pedagógicas que possibilitassem ao treinador aplicar uma proposta de ensino e treino centrada no jogador e pautada na jogo.

Assim, no Capítulo VI, investigamos como a performance e o comportamento exploratório de equipes compostas por jogadores com diferentes níveis de eficiência tática são afetadas por tarefas com diferentes níveis de dificuldade. Neste estudo, identificamos que, em geral, os jogadores com maior nível de eficiência tática apresentaram uma melhor performance e um melhor comportamento exploratório. Além disso, observamos que a equação utilizada no estudo é sensível suficiente para identificar os diferentes níveis de dificuldade da tarefa, uma vez que JRC com menor nível de dificuldade estimularam uma melhor performance e comportamento exploratório das equipes. Com esse estudo, pudemos observar que a estratégia pedagógica proposta anteriormente no Capítulo III parece ser eficaz, ao propor a utilização de sub-grupos compostos por jogadores com diferentes níveis de desempenho e a aplicação de tarefas com níveis de dificuldade apropriada para cada um desses grupos.

No Capítulo VII, investigamos como diferentes estratégias de modificações dos JRC podem afetar equipes compostas por jogadores com diferentes níveis de eficiência tática. Neste estudo, utilizamos duas estratégias diferentes de modificação de JRC baseados nos princípios pedagógicos de *representação* e *exagero* aplicados no *Teaching Games for Understanding* (TGfU): i) modificação de elementos estruturais (como dimensão e formato do campo, quantidade e tamanho de balizas, etc.), onde as informações que orientam as ações e decisões dos jogadores emergem do próprio jogo, a partir das relações de cooperação e oposição dos jogadores; ii) modificação das regras do jogo, onde as informações que orientam as ações e decisões dos jogadores emergem do próprio jogo e também de elementos exteriores, a partir da intervenção direta do treinador ao manipular as regras que condicionam as ações e decisões dos mesmos. Assim, identificamos que a primeira estratégia utilizada (modificação dos elementos estruturais) parece proporcionar uma melhor performance, enquanto que os jogos com regras manipuladas proporcionaram uma maior dificuldade aos jogadores. Concluimos que a primeira estratégia poderá ser utilizada com jogadores mais novos e com menor nível de eficiência tática, uma vez que não comprometeu a performance e o estimulou o comportamento exploratório das equipes. A segunda estratégia poderá ser utilizada com jogadores mais velhos, uma vez que os jogos com as regras manipuladas proporcionou um aumento no comportamento exploratório das equipes.

A partir dos resultados desse conjunto de estudos, destacamos importantes implicações práticas, nomeadamente no que se refere a: i) organização das sessões de treino a partir dos princípios da Pedagogia Não-linear; ii) identificação do nível de desempenho dos jogadores; e iii) criação de tarefas representativas. Na Tabela 1, destacamos de que forma os princípios chave da Pedagogia Não-linear podem contribuir para que os treinadores consigam propor ambientes de aprendizagem eficazes para os jogadores.

Tabela 1. Implicações práticas dos princípios chave da Pedagogia Não-linear para a criação de ambientes de aprendizagem eficazes (adapt. CHOW, 2013).

Princípios da Pedagogia Não-Linear	Implicação para a construção do ambiente de aprendizagem
Representatividade	Proporcionar contextos de prática que simulem o ambiente competitivo, respeitando a essência do jogo.
Acoplamento informação-ação	Estimular os jogadores a se tornarem afinados às fontes relevantes de informação contidas no ambiente de jogo e que regulam as ações e decisões dos jogadores.
Manipulação de constrangimentos	Manipular cuidadosamente os constrangimentos chave da tarefa para adapta-la ao nível dos seus jogadores e ao conteúdo de treino a ser aprimorado.
Aprendizagem exploratória	Estimular os jogadores a explorarem o contexto de jogo em busca de soluções para os diferentes problemas que emergem. Estimular os jogadores a resolverem os problemas de jogo de diferentes formas (variabilidade funcional)
Redução do controle consciente do movimento	Fornecer instruções para os jogadores que direcionem a atenção para os efeitos do movimento sobre o contexto, isto é, para o resultado da ação. Ou seja, não fornecer instruções que mostrem o que os mesmos devem fazer para resolver tais problemas de jogo. É necessário dar mais autonomia aos jogadores para explorarem o ambiente em busca de soluções que sejam significativas.

Em relação a identificação do nível de desempenho dos jogadores, o estudos realizados nos Capítulos VI e VII demonstraram que o Sistema de Avaliação Tática no Futebol (FUT-SAT) pode ser considerado um importante instrumento a ser utilizado para a identificação dos diferentes níveis de eficiência tática dos jogadores. Além do FUT-SAT, existem outros instrumentos validados na literatura que também podem vir a ser utilizados para tal finalidade, como a Bateria de testes KORA, o *Team Sports Performance Assessment Procedure* (TSAP), *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) e o *Game Performance Evaluation Tool* (GPET) (para mais informações consultar COSTA; GUILHERME & GARGANTA, 2015). Logo, sustentamos que para futuros estudos que venham investigar a eficácia de propostas de ensino pautadas no jogo, uma identificação prévia do nível de desempenho dos jogadores através de

instrumentos validados seja extremamente necessária, para que seja possível analisar a aprendizagem de forma individualizada. Para o treinador que não tiver acesso aos instrumentos supramencionados, propostas como as de TRAVASSOS (2014) e GARGANTA et al. (2013) (conferir o Capítulo III da Tese para maiores informações) poderão ser utilizadas. O importante é que o treinador tenha consciência de que nem todos os seus jogadores vão responder da mesma forma perante uma tarefa específica e que para potencializar a aprendizagem e o desenvolvimento de todos os seus jogadores, estratégias pedagógicas deverão ser utilizadas para promover um processo que seja centrado no indivíduo e pautado no jogo.

Assim, o treinador poderá organizar seus jogadores em diferentes grupos, de acordo com o seu nível de desempenho e compreensão tática do jogo, para então propor tarefas representativas para cada um desses grupos. Isso porque, consideramos que para que a tarefa venha a ser representativa, a mesma necessita considerar a dinâmica intrínseca do jogador e o conteúdo de treino a ser enfatizado. A ideia não é segregar os jogadores e oferecer diferentes contextos de prática para cada grupo, na realidade, é justamente o contrário. Isto é, possibilitar que todos os jogadores, independentemente do seu nível de desempenho e compreensão tática do jogo, tenham acesso a um ambiente de aprendizagem rico e significativo.

Por fim, em relação ao processo de criação de tarefas representativas de treino, a partir dos estudos realizados, destacamos algumas adaptações à proposta de SERRA-OLIVARES & GARCIA-RUBIO (2017) que poderão auxiliar os treinadores a criarem tarefas que estejam apropriadas ao nível dos seus jogadores, ao conteúdo de treino e aos pressupostos da Pedagogia Não-linear (Tabela 2).

Tabela 2. Etapas do processo de criação de tarefas representativas (adapt. de SERRA-OLIVARES & GARCIA-RUBIO, 2017; TRAVASSOS, 2014).

Etapas do processo de criação de tarefas representativas	Implicação práticas
Seleção dos problemas táticos a enfatizar	Todo o processo será orientado pela definição do problema tático que o treinador pretende aprimorar. Ex.: manutenção da posse de bola, criar e atacar espaços, recuperar a posse de bola, progredir pelo campo, etc.
Identificação dos princípios táticos	Nesta etapa, o treinador deverá identificar qual(is) princípio(s) tático(s) poderão auxiliar os jogadores e a equipe a resolverem os problemas táticos enfrentados.
Criação da tarefa	Os treinadores poderão se basear nos seguintes princípios pedagógicos: <i>Sampling</i> : seleção de jogos que possuam elementos táticos comuns; <i>Representação</i> : simular o ambiente competitivo, estimulando a afinação dos jogadores às fontes relevantes de informação; <i>Exagero</i> : Enfatizar um determinado problema/princípio tático a aprimorar.
Adaptação da tarefa ao nível de desempenho do jogador	Os treinadores deverão adaptar as tarefas ao nível de desempenho dos seus jogadores. O princípio pedagógico da <i>complexidade tática</i> norteará essa etapa. Os treinadores poderão utilizar diferentes ferramentas para gerir o índice de intensidade e os níveis de dificuldade e complexidade da tarefa: Índice de intensidade : Relação entre a área do jogo e o número de jogadores Nível de dificuldade : $(\text{Número de adversários no jogo} / \text{Número de oportunidades de ação no jogo}) \times 100$ Nível de complexidade : $[(\text{Número de adversários no jogo} \times \text{Número de oportunidade de ação no jogo}) / 132] \times 100$ Estratégias de modificação dos jogos baseada no princípio do <i>exagero</i> : Modificações de elementos estruturais : manipulação da dimensão e do formato do campo, da quantidade e da localização das balizas, etc. Essa estratégia é mais aconselhada para utilização com jogadores mais novos e/ou com menor nível de desempenho. Modificações de regras : quantidade de toques na bola por jogador, de passes para rematar, etc. Essa estratégia é mais aconselhada para jogadores mais velhos e/ou com maior nível de desempenho
Avaliação da eficácia da tarefa	Nesta etapa, os seguintes questionamentos poderão nortear o trabalho dos treinadores: <i>A tarefa possibilitou o desenvolvimento dos conteúdos pretendidos?</i> <i>A tarefa permitiu aos jogadores resolverem os problemas táticos de jogo?</i> <i>Os jogadores e/ou as equipes apresentaram variabilidade funcional nas ações/padrões de jogo?</i> <i>O objetivo da tarefa foi alcançado?</i>

A utilização de tais estratégias pedagógicas poderá contribuir para uma melhor organização das sessões de treino e para uma melhor criação de tarefas representativas. No entanto, também é importante destacar algumas limitações da tese, como por exemplo a falta de estudos longitudinais que esclareçam como os treinadores poderão gerir os diferentes níveis de dificuldade e complexidade de forma progressiva ao longo da temporada, de modo a potencializar a aprendizagem e o desenvolvimento dos jogadores. Além disso, a não utilização de variáveis posicionais para analisar o comportamento tático também pode ser considerada uma importante limitação da tese,

visto que o comportamento de tais variáveis poderia nos fornecer valiosas informações acerca do modo como a performance e o comportamento exploratório de equipes compostas por jogadores com diferentes níveis de desempenho são afetados pela aplicação de tarefas com distintos níveis de dificuldade e complexidade.

No futuro, será importante desenvolver estudos que venham a investigar diferentes estratégias de modificações dos JRC ao longo da temporada, de modo a compreender melhor como manipular os níveis de dificuldade e complexidade da tarefa para potencializar a aprendizagem tática. Além disso, torna-se crucial o desenvolvimento de instrumentos que nos permitam avaliar a aprendizagem tática, para que possamos no futuro investigar a eficácia de diferentes propostas de ensino sobre a aprendizagem tática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, M. et al. Footballers' movement behaviour during 2-, 3-, 4- and 5-a-side small-sided games. **Journal of Sports Sciences**, v. 33, n. 12, p. 1259-1266, 2015.
- ALMEIDA, C. H. et al. Scoring mode and age-related effects on youth soccer teams' defensive performance during small-sided games. **Journal of Sports Sciences**, p. 1-8, 2016.
- ALMEIDA, C. H.; FERREIRA, A.; VOLOSSOVITCH, A. Offensive sequences in youth soccer: Effects of experience and small-sided games. **Journal of Human Kinetics**, v. 36, n. 1, p. 97-106, 2013.
- ALMEIDA, C. H.; FERREIRA, A. P.; VOLOSSOVITCH, A. Manipulating task constraints in small-sided soccer games: Performance analysis and practical implications. **The Open Sports Sciences Journal**, v. 5, p. 174-180, 2012.
- AMÉRICO, H. B. et al. Analysis of the tactical behavior of youth academy soccer players. **Journal of Physical Education**, v. 27, n. 1, 2016.
- ANGUERA, M. T. et al. Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. **Cuadernos de psicología del deporte**, v. 11, n. 2, p. 63-76, 2011.
- ANGUERA, M. T. **Metodología de la Observación en las ciencias Humanas**. Madrid: Cátedra, 1992.
- ARAÚJO, D.; SILVA, P.; DAVIDS, K. Capturing group tactical behaviors in expert team players. **Rotledge Handbook of Sport Expertise: Routledge**, 2015.
- ARAÚJO, D. et al. The role of ecological constraints on expertise development. **Talent Development & Excellence**, v. 2, n. 2, p. 165-179, 2010.
- AQUINO, R. L. D. Q. T. et al. Periodization training focused on technical-tactical ability in young soccer players positively affects biochemical markers and game performance. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 30, n. 10, p. 2723-2732, 2016.
- AQUINO, R. L. D. Q. T. et al. Skill-related performance in soccer: A Systematic Review. **Human Movement**, v. 18, n. 5, p. 3-24, 2017.
- ARAÚJO, D.; DAVIDS, K.; PASSOS, P. Ecological Validity, Representative Design, and Correspondence Between Experimental Task Constraints and Behavioral Setting: Comment on Rogers, Kadar, and Costall (2005). **Ecological Psychology**, v. 19, n. 1, p. 69-78, 2007.
- ATENCIO, M. et al. Using a complex and nonlinear pedagogical approach to design practical primary physical education lessons. **European Physical Education Review**, v. 20, n. 2, p. 244-263, 2014.

- BAKEMAN, R.; QUERA, V. **Analyzing interaction: Sequential analysis with SDIS and GSEQ**. Cambridge University Press, 1995.
- BAKER, J.; COBLEY, S.; FRASER-THOMAS, J. What do we know about early sport specialization? Not much! **High Ability Studies**, v.20, p.77-89, 2009.
- BARREIRA, D. et al. SoccerEye: A software solution to observe and record behaviours in sport settings. **The Open Sports Sciences Journal**, n. 6, p. 47-55, 2013.
- BARREIRA, D. et al. Desenvolvimento e validação de um sistema de observação aplicado à fase ofensiva em Futebol: SoccerEye. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 12, n. 3, 2012.
- BAYER, C. **O ensino dos desportos coletivos**. Lisboa: Dina Livros, 1994.
- BERNSTEIN, N. A. **The co-ordination and regulation of movements**. Oxford: Pergamon Press, 1967.
- BLAZETTO, R.; BRASIL, G. M.; SONODA-NUNES, R. J. **Método CAP: metodologia de ensino da Escola Furação do Clube Atlético Paranaense**. Curitiba: Lisegriff, 2011.
- BRUNSWIK, E. **Perception and the representative design of psychological experiments**. 2nd. Berkeley: University of California Press, 1956.
- CASTELÃO, D. et al. Comparison of tactical behaviour and performance of youth soccer players in 3v3 and 5v5 small-sided games. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 14, n. 3, p. 801-813, 2014.
- CASTELLANO, J. et al. 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**, v. 50, p. 153–163., 2016.
- CASTELO, J. **Futebol: Guia prático de exercícios de treino**. Lisboa: Edição Visão e Contextos, 2003.
- CASTELO, J. **Futebol—A organização do jogo**. Lisboa: Edição do autor, 1996.
- CHOW, J. Y. et al. **Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition: An Introduction**. Routledge, 2015.
- CHOW, J. Y.; ATENCIO, M. Complex and nonlinear pedagogy and the implications for physical education. **Sport, Education and Society**, v. 19, n. 8, p. 1034-1054, 2014.
- CHOW, J. Y. et al. The acquisition of movement skill in children through nonlinear pedagogy. In: CÔTÉ, J. e LIDOR, R. (Ed.). **Conditions of Children's Talent Development in Sport**: West Virginia University, 2013. p.41-59.
- CHOW, J. Y. et al. Effective learning design for the individual: a nonlinear pedagogical approach in physical education. In: OVENS, A.; HOPPER, T., et al (Ed.). **Complexity**

thinking in physical education: Reframing curriculum, pedagogy and research London: Routledge, 2013.

CHOW, J. Y. et al. Nonlinear pedagogy: Learning design for self-organizing neurobiological systems. **New Ideas in Psychology**, v. 29, n. 2, p. 189-200, 2011.

CHOW, J. Y. et al. Nonlinear pedagogy: implications for teaching games for understanding (TGfU). **TGfU: Simply Good Pedagogy: Understanding a Complex Challenge**, v. 1, p. 131-143, 2009.

CHOW, J. Y. et al. The role of nonlinear pedagogy in physical education. **Review of Educational Research**, v. 77, n. 3, p. 251-278, 2007.

CHOW, J. Y. Nonlinear learning underpinning pedagogy: evidence, challenges, and implications. **Quest**, v. 65, n. 4, p. 469-484, 2013.

CLEMENTE, F. M. et al. Differences in U14 football players' performance between different small-sided conditioned games. **RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte.**, v. 11, n. 42, p. 376-386, 2015.

CLEMENTE, F. M. Princípios pedagógicos dos teaching games for understanding e da pedagogia não-linear no ensino da educação física. **Movimento (ESEF/UFRGS)**, v. 18, n. 2, p. 315-335, 2012. ISSN 1982-8918.

CLEMENTE, F. M. et al. The usefulness of small-sided games on soccer training. **Journal of Physical Education and Sport**, v. 12, n. 1, p. 93-102, 2012.

COHEN, J. A coefficient of agreement for nominal scales. **Educational and Psychological Measurement**, v. 20, n. 1, p. 37-46, 1960.

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

COSTA, I. T.; GUILHERME, J.; GARGANTA, J. **Para um futebol jogado com ideias: Concepção, treinamento e avaliação do desempenho tático de jogadores e equipes**. Curitiba: Appris, 2015.

COSTA, I. T. et al. Relação entre a dimensão do campo de jogo e os comportamentos táticos do jogador de futebol. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. 1, p. 79-96, 2011.

COSTA, I. T. et al. Sistema de avaliação tática no Futebol (FUT-SAT): Desenvolvimento e validação preliminar. **Motricidade**, v. 7, n. 1, p. 69-84, 2011.

COSTA, I. T. et al. Assessment of tactical principles in youth soccer players of different age groups. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 10, n. 1, p. 147-157, 2010.

- COSTA, I. T. et al. Princípios Táticos do Jogo de Futebol: conceitos e aplicação. **Motriz : Revista de Educação Física (Online)**, v. 15, n. 3, p. 657-668, 2009.
- CÔTÉ, J.; ERICKSON, K. Diversification and Deliberate Play during the Sampling Years. In: BAKER, J. e FARROW, D. (Ed.). **Routledge Handbook of Sport Expertise** Abingdon: Routledge, 2015.
- CÔTÉ, J.; ERICKSON, K.; ABERNETHY, B. Play and Practice during childhood. In: CÔTÉ, J.; LIDOR, R. (Editors). **Conditions of children's talent development in sport**. Morgantown: Fitness Information Technology. cap. 2, p. 9-20, 2013.
- CÔTÉ, J.; FRASER-THOMAS, J. The health and developmental benefits of youth sport participation. In: CROCKER, P. **Sports Psychology: A canadian perspective**. Toronto, Ontario, Canadá: Pearson, p.266-294, 2007.
- CÔTÉ, J.; BAKER, J.; ABERNETHY, B. Practice and play in the development of sport expertise. **Handbook of sport psychology**, v. 3, p. 184-202, 2007.
- CÔTÉ, J. The influence of the family in the development of talento in sport. **Sports Psychologist**, v.13, p.395-417, 1999.
- DAMO, A. S. **Do dom à profissão: a formação de futebolista no Brasil e na França**. São Paulo: Hucitec, 2007.
- DAVIDS, K. et al. How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 41, n. 3, p. 154-161, 2013.
- DAVIDS, K. et al. Ecological dynamics and motor learning design in sport. In: WILLIAMS, A. M. e HODGES, N. J. (Ed.). **Skill acquisition in sport: Research, theory & practice**. London: Routledge, 2012. p.112-130.
- DAVIDS, K.; BUTTON, C.; BENNETT, S. **Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach**. Champaign: Human Kinetics, 2008.
- DAVIDS, K. et al. Movement models from sports provide representative task constraints for studying adaptive behavior in human movement systems. **Adaptive behavior**, v. 14, n. 1, p. 73-95, 2006.
- DAVIDS, K.; ARAÚJO, D. A abordagem baseada nos constrangimentos para o treino desportivo. In: ARAÚJO, D. (Ed.). **O contexto da decisão– A acção táctica no desporto**. Lisboa: Visão e Contextos, 2005. p.37-60.
- DAVIDS, K.; ARAÚJO, D.; SHUTTLEWORTH, R. Applications of dynamical systems theory to football. **Science and football V**, p. 537-550, 2005.

- DAVIDS, K. et al. An integrative modeling approach to the study of intentional movement behavior. In: SINGER, R. N.; HAUSENBLAS, H. A., *et al* (Ed.). **Handbook of sport psychology**. New York, NY: John Wiley & Sons., v.2, 2001. p.144-173.
- DELLAL, A. et al. Influence of technical instructions on the physiological and physical demands of small-sided soccer games. **European Journal of Sport Science**, v. 11, n. 5, p. 341-346, 2011.
- DOS SANTOS VASCONCELLOS, C. **Coordenação do trabalho pedagógico: do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula**. Libertad, 2002.
- DUARTE, R. et al. Sports Teams as Superorganisms. **Sports Medicine**, v. 42, n. 8, p. 633-642, 2012. ISSN 0112-1642.
- EDELMAN, G. M.; GALLY, J. A. Degeneracy and complexity in biological systems. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA**, v. 98, p. 13763–13768, 2001.
- ERICSSON, K.; KRAMPE, R. T.; TESCH-ROMER, C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. **Psychological Review**, v.100, p.363-406, 1993.
- FAJEN, B. R.; RILEY, M. A.; TURVEY, M. T. Information, affordances, and the control of action in sport. **International Journal of Sport Psychology**, v. 40, n. 1, p. 79, 2009.
- FOLGADO, H. et al. Length, width and centroid distance as measures of teams tactical performance in youth football. **European Journal of Sport Science**, v. 14, n. sup1, p. S487-S492, 2014.
- FONSECA, H.; GARGANTA, J. Futebol de Rua: Um beco com saída. Do jogo espontâneo à prática deliberada. **Lisboa: visão e contextos**, 2006.
- FORD, P. R. et al. The developmental activities of elite soccer players aged under-16 years from Brazil, England, France, Ghana, Mexico, Portugal and Sweden. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 15, p. 1653-1663, 2012.
- FORD, P. R. et al. The role of deliberate practice and play in career progression in sport: the early engagement hypothesis. **High Ability Studies**, v. 20, n. 1, p. 65-75, 2009.
- FORD, P. R.; WILLIAMS, A. M. The developmental activities engaged in by elite youth soccer players who progressed to professional status compared to those who did not. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 13, n. 3, p. 349–52, 2012.
- FORD, P. R.; YATES, I.; WILLIAMS, A. M. An analysis of practice activities and instructional behaviours used by youth soccer coaches during practice: Exploring the link between science and application. **Journal of Sports Sciences**, v. 28, n. 5, p. 483-495, 2010.

- FRADUA, L. et al. Designing small-sided games for training tactical aspects in soccer: Extrapolating pitch sizes from full-size professional matches. **Journal of Sports Sciences**, v. 31, n. 6, p. 573-581, 2013.
- FRASER-THOMAS, J.; CÔTÉ, J.; DEAKIN, J. Examining adolescent sport dropout and prolonged engagement from a developmental perspective. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 20, n. 3, p. 318-333, 2008.
- FREIRE, J. B. **Pedagogia do Futebol**. Campinas: Autores Associados, 2003.
- GALATTI, L. R. et al. Pedagogia do Esporte: tensão na ciência e o ensino dos Jogos Esportivos Coletivos. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 25, n. 1, p. 153-162, 2014. ISSN 1983-3083.
- GARGANTA, J. et al. Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. In: TAVARES, F. (Ed.). **Jogos Desportivos Coletivos: Ensinar a jogar**. Porto: Editora FADEUP. Porto: Editora FADEUP, 2013.
- GARGANTA, J. Identificação, selecção e promoção de talentos nos jogos desportivos: factos, mitos e equívocos. **Actas do II Congreso Internacional de Deportes de Equipo. Editorial y Centro de Formación de Alto Rendimiento**, 2009.
- GARGANTA, J. et al. Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol. In: TAVARES, F. (Ed.). **Jogos Desportivos Coletivos: Ensinar a jogar**. Porto: Editora FADEUP, p.199-263, 2013.
- GARGANTA, J.; ANTÔNIO, M.; MAIA, J. Modelação táctica do jogo de futebol: Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento. In: GARGANTA, J. (Ed.). **A investigação em futebol: estudos ibéricos**. Universidade do Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, 2002. p.51-66.
- GARGANTA, J.; CUNHA E SILVA, P. O jogo de futebol: entre o caos e a regra. **Revista Horizonte**, v. 16, n. 91, p. 5-8, 2000.
- GARGANTA, J.; GRÉHAIGNE, J. F. A abordagem sistêmica do jogo de futebol: moda ou necessidade. **Movimento**, v.10, n.1, p.40-50, 1999.
- GARGANTA, J. Ideias e competências para “pilotar” o jogo de Futebol. In: TANI, G.; BENTO, J.; PETERSON, R. **Pedagogia do Desporto**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.313-326, 2006.
- GARGANTA, J. **O treino da tática e da estratégia nos jogos desportivos**. Horizontes e órbitas no treino dos jogos desportivos. Porto: Converge Artes Gráficas, 2000. p. 51-61.

- GARGANTA, J. Para uma teoria dos jogos desportivos coletivos. In: GRAÇA, A.; OLIVEIRA, J. (Ed.). **O ensino dos jogos desportivos**. 3 ed. Santa Maria da Freira: Rainho & Neves Lda., p. 11 – 26, 1998.
- GARGANTA, J. Pressupostos e dissonâncias acerca da expressão do talento nos jogos desportivos coletivos. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**. v. 11, supl. 4, p. 23, 2011.
- GIBSON, J. J. **The ecological approach to visual perception**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1979.
- GIMENO SACRISTÁN, J. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- GRÉHAIGNE, J. F.; GUILLON, R. L' Utilisation des Jeux d' Opposition à l'èscole. **Revue de l'éducation Physique**, v.32, n.2, p.51-67, 1992.
- GONZÁLEZ-VÍLLORA, S. et al. Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. **SpringerPlus**, v. 4, n. 1, p. 1, 2015.
- HAGEN, G. O. A. **Uma proposta de adaptação de regras do futebol para crianças**. Dissertação (Mestrado), Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio grande do Sul - Porto Alegre, 2002.
- HAKKARAINEN, P. Play and motivation. In: ENGSTROM, Y. e MIETTINEN, R. (Ed.). **Aspects of activity theory**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1999. p.231-249.
- HEADRICK, J. et al. The dynamics of expertise acquisition in sport: The role of affective learning design. **Psychology of Sport and Exercise**, v. 16, p. 83-90, 2015.
- HILL-HAAS, S. V. et al. Physiology of small-sided games training in football. **Sports Medicine**, v. 41, n. 3, p. 199-220, 2011.
- HORNIG, M.; AUST, F.; GÜLLICH, A. Practice and play in the development of German top-level professional football players. **European Journal of Sport Science**, v. 16, n. 1, p. 96-105, 2016.
- HRISTOVSKI, R. et al. Sport Performance as a Domain of Creative Problem Solving for Self-Organizing Performer-Environment Systems. **The Open Sports Sciences Journal**, v. 5, p. 26-35, 2012.
- HUGHES, M.; CHURCHILL, S. Attacking profiles of successful and unsuccessful teams in Copa America 2001. In: REILLY, T.; CABRI, J., et al (Ed.). **Science and football V: The Proceedings of the Fifth World Congress on Science and Football**, 2005. p.222-228.
- HUGHES, M.; FRANKS, I. Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. **Journal of Sports Sciences**, v. 23, n. 5, p. 509-514, 2005.

- JÚLIO, L.; ARAÚJO, D. Abordagem dinâmica da acção táctica no jogo de futebol. In: ARAÚJO, D. (Ed.). **O Contexto da Decisão: A Acção Táctica no Desporto**. Lisboa: Visão e Contextos, 2005. p.157-178.
- LAUNDER, A. G. **Play practice: The games approach to teaching and coaching sports**. Human Kinetics, 2001.
- LEE, M. C. Y. et al. Nonlinear pedagogy: an effective approach to cater for individual differences in learning a sports skill. **PLoS ONE**, v. 9, n. 8, p. e104744, 2014. ISSN 1932-6203.
- LEONARDO, L.; REVERDITO, R. S.; SCAGLIA, A. J. O ensino dos esportes coletivos: metodologia pautada na família dos jogos. **Motriz, Rio Claro**, v.15, n.2, p.236-246, Abr./Jun. 2009.
- LIGHT, R. L.; HARVEY, S.; MOUCHET, A. Improving ‘at-action’ decision-making in team sports through a holistic coaching approach. **Sport, Education and Society**, v. 19, n. 3, p. 258-275, 2014.
- LIZANA, C. J. **Treinamento com jogos: estudo comparativo da interferência de dois meios táticos no rendimento de jogadores de futebol em jogos conceituais**. 2013. 100f. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira-SP, 2013.
- MACHADO, G. F.; GONÇALVES, E.; COSTA, I. T. Comparação entre o comportamento tático de jogadores de futebol das categorias sub-11 e sub-13. **Revista Mineira de Educação Física (UFV)**, v. 9, p. 701-707, 2013.
- MACHADO, J. C.; THIENGO, C.; SCAGLIA, A. A formação do treinador de iniciação esportiva: o que é preciso aprender para ensinar futebol. In: GALATTI, L. R.; SCAGLIA, A., et al (Ed.). **Pedagogia do esporte: desenvolvimento de treinadores e atletas**. Campinas: Editora da Unicamp, 2017.
- MACHADO, J. C. et al. The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football. **Motriz, Rio Claro**, v. 22, n. 4, p. 1-9, 2016.
- MACHADO, J. C.; BARREIRA, D.; GARGANTA, J. Eficácia ofensiva e variabilidade de padrões de jogo em futebol. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 27, n. 4, p. 667-77, 2013.
- MEMMERT, D. Tactical creativity. In: MCGARRY, T.; O'DONOGHUE, P., et al (Ed.). **Routledge Handbook of Sports Performance Analysis**: Routledge, 2013. p.297-308.
- MICHELS, R. **Team building: The road to success**. Reedswain Inc., 2001.

- MITCHELL, S. A.; OSLIN, J. L.; GRIFFIN, L. L. Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach for ages 7 to 18. **Human Kinetics**, 2013.
- O'CONNOR, D.; LARKIN, P.; WILLIAMS, A. M. What learning environments help improve decision-making? **Physical Education & Sport Pedagogy**, 2017.
- OLTHOF, S. B. H.; FRENCKEN, W. G. P.; LEMMINK, K. A. P. M. The older, the wider: On-field tactical behavior of elite-standard youth soccer players in small-sided games. **Human Movement Science**, v. 41, p. 92-102, 2015.
- OMETTO, L. et al. How manipulating task constraints in small-sided and conditioned games shapes emergence of individual and collective tactical behaviours in football: A systematic review. **International Journal of Sports Science & Coaching**, p. 1-15, 2018.
- PADILHA, M. et al. The influence of floaters on players' tactical behaviour in small-sided and conditioned soccer games. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, p. 1-16, 2017.
- PASSOS, P. et al. Information-governing dynamics of attacker–defender interactions in youth rugby union. **Journal of Sports Sciences**, v. 26, n. 13, p. 1421-1429, 2008.
- PASSOS, P. et al. Interpersonal pattern dynamics and adaptive behavior in multiagent neurobiological systems: Conceptual model and data. **Journal of Motor Behavior**, v. 41, n. 5, p. 445-459, 2009.
- PASSOS, P. et al. Manipulating constraints to train decision making in rugby union. **International Journal of Sports Science and Coaching**, v. 3, n. 1, p. 125-140, 2008.
- PINDER, R. A. et al. Representative learning design and functionality of research and practice in sport. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, v. 33, n. 1, p. 146-155, 2011.
- PRAÇA, G. et al. Analysis of network properties and tactical behaviour of U-17 soccer athletes with different tactical skills. **Journal of Physical Education** v. 29, n. 2938, p. 1-9, 2018.
- PRAÇA, G.; DE CUSTÓDIO, I.; GRECO, P. Numerical superiority changes the physical demands of soccer players during small-sided games. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 17, n. 3, p. 269-279, 2015.
- RILEY, M. A. et al. Interpersonal synergies. **Frontiers in psychology**, v. 2, 2011.
- RENSHAW, I. et al. Why the constraints-led approach is not teaching games for understanding: a clarification. **Physical Education and Sport Pedagogy**, p. 1-22, 2015.
- RENSHAW, I. et al. Developing talent in athletes as complex neurobiological systems. In: BAKER, J.; COBLEY, S., et al (Ed.). **Talent identification and development in sport: International perspectives**. Abingdon: Routledge, 2012. p.64-80.

- RENSHAW, I.; OLDHAM, A. R.; BAWDEN, M. Nonlinear pedagogy underpins intrinsic motivation in sports coaching. **The Open Sports Sciences Journal**, v. 5, p. 88-99, 2012.
- RENSHAW, I. et al. 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 and Sport Pedagogy**, v. 15, n. 2, p. 117-137, 2010.
- RENSHAW, I. et al. Insights from ecological psychology and dynamical systems theory can underpin a philosophy of coaching. **International Journal of Sport Psychology**, v. 40, n. 4, p. 540-602, 2009.
- RERVERDITO, R. S.; SCAGLIA, A. J. A gestão do processo organizacional do jogo: uma proposta metodológica para o ensino dos jogos coletivos. **Motriz, Rio Claro**, v.13, n.1, p.51-60, 2007.
- RERVERDITO, R. S.; SCAGLIA, A. J.; MONTGANER, P. C. Pedagogia do esporte: aspectos conceituais da competição e estudos aplicados. São Paulo: Phorte, 2013.
- RERVERDITO, R. S.; SCAGLIA, A. J.; PAES, R. R. Pedagogia do esporte: panorama e análise conceitual das principais abordagens. **Motriz, Rio Claro**, v.15, n.3, p.600-610, jul./set. 2009.
- REZER, R. **A prática pedagógica em escolinhas de futebol/futsal: possíveis perspectivas de superação**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.
- ROCA, A.; WILLIAMS, A. M.; FORD, P. R. Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 15, p. 1643-1652, 2012.
- RODRIGUES, F. X. F. **A formação do jogador de futebol no Sport Club Internacional (1997-2002)**. 2003. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SACKETT, G. P. The lag sequential analysis of contingency and cyclicity in behavioral interaction research. In: OSOFSKY, J. (Ed.). **Handbook of infant development**. New York: Wiley, 1979. p.623-649.
- SÁNCHEZ-ALGARRA, P.; ANGUERA, M. T. Qualitative/quantitative integration in the inductive observational study of interactive behaviour: impact of recording and coding among predominating perspectives. **Quality & Quantity**, v. 47, n. 2, p. 1237-1257, 2013.
- SANTOS, C. J. Repensando o estilo à brasileira: escolinhas de futebol e aprendizagem esportiva. In: TOLEDO, L.; COSTA, C. E. **Visão de jogo: antropologia das práticas esportivas**. São Paulo: Editora Terceiro Nome, 2009. p. 217-254.

- SANTOS, S. D. L. et al. The Spawns of Creative Behavior in Team Sports: A Creativity Developmental Framework. **Frontiers in Psychology**, v. 7, n. 1282, 2016.
- SARMENTO, H. et al. Talent Identification and Development in Male Football: A Systematic Review. **Sports Medicine**, 2018.
- SCAGLIA, A. J. **O futebol e as brincadeiras de bola: a família dos jogos de bola com os pés**. São Paulo: Phorte, 2011.
- SCAGLIA, A. J. & SOUZA, A. Pedagogia do esporte. In: COMISSÃO DE ESPECIALISTAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO MINISTÉRIO DO ESPORTE. **Dimensões pedagógicas do esporte**. Brasília: CEAD, 2004. Unidade 1, p. 6-53.
- SCAGLIA, A. J.; REVERDITO, R. S.; GALATTI, L. Ambiente de jogo e ambiente de aprendizagem no processo de ensino dos jogos esportivos coletivos: desafios no ensino e na aprendizagem dos jogos esportivos coletivos In: NASCIMENTO, J. V.; RAMOS, V.; TAVARES, F. (Orgs.). **Jogos desportivos: formação e investigação**. Florianópolis: UDESC, 2013. (Coleção temas em movimento; 4), p. 133-170.
- SCAGLIA, A. J.; REVERDITO, R.; LEONARDO, L.; LIZANA, C. J. R. O ensino dos jogos esportivos coletivos: as competências essenciais e a lógica do jogo em meio ao processo organizacional sistêmico. **Movimento**, v.19, n.04, p.36-43, jun. 2013.
- SCAGLIA, A. J. Pedagogia do Jogo: O processo organizacional dos Jogos Esportivos Coletivos enquanto modelo metodológico para o ensino. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. S1A, p. 27-38, 2017.
- SCAGLIA, A. J. Pedagogia do futebol: construindo um currículo de formação para iniciação ao futebol em escolinhas. In: NISTA-PICOLLO, V.; TOLEDO, E. (Org.). **Abordagens Pedagógicas do Esporte: modalidades convencionais e não convencionais**. Campinas: Papirus, 2014, v.1, p. 16-67.
- SCAGLIA, A. J. **O futebol e as brincadeiras de bola: a família dos jogos de bola com os pés**. São Paulo: Phorte, 2011.
- SCAGLIA, A. J. Jogo e educação física escola: por quê? para quê? In: MOREIRA, W. W. (org.) **Educação física: intervenção e conhecimento científico**. Piracicaba: Unimep, 2004.
- SCAGLIA, A. J. **O futebol e os jogos/brincadeiras de bola com os pés: todos semelhantes, todos diferentes**. 2003. 150f. (Tese de Doutorado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, 2003.
- SCAGLIA, A. J. **O futebol que se aprende e o futebol que se ensina**. 1999. 270f. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 1999.

- SCAGLIA, A. J. Escolinha de futebol: uma questão pedagógica. **Motriz**, v. 2, n. 1, p. 36-43, 1996.
- SCHOLLHORN, W. I. et al. Does noise provide a basis for the unification of motor learning theories? **International Journal of Sport Psychology**, v. 37, n. 2/3, p. 186, 2006.
- SEIFERT, L.; BUTTON, C.; DAVIDS, K. Key properties of expert movement systems in sport. **Sports Medicine**, v. 43, n. 3, p. 167-178, 2013.
- SERRA-OLIVARES, J.; GARCIA-RUBIO, J. La problemática táctica, clave en el diseño representativo de tareas desde el enfoque de la pedagogía no lineal aplicada al deporte (Tactical problems, key within the representative task design under the non-linear approach for games teaching). **Retos**, n. 32, 2017.
- SERRA-OLIVARES, J.; CLEMENTE, F. M.; GONZÁLEZ-VÍLLORA, S. Tactical expertise assessment in youth football using representative tasks. **SpringerPlus**, v. 5, n. 1, p. 1301, 2016.
- SERRA-OLIVARES, J.; GARCÍA LÓPEZ, L. M.; CALDERÓN, A. Game-Based Approaches, Pedagogical Principles and Tactical Constraints: Examining Games Modification. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 35, n. 3, p. 208-218, 2016.
- SERRA-OLIVARES, J. et al. Game-based approaches' pedagogical principles: Exploring task constraints in youth soccer. **Journal of Human Kinetics**, v. 46, n. 1, p. 251-261, 2015.
- SERRA-OLIVARES, J.; GONZALEZ-VILLORA, S.; GARCIA-LOPEZ, L. M. 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**, v. 37, n. 2, p. 119-129, 2015.
- SILVA, P. et al. Effects of pitch size and skill level on tactical behaviours of Association Football players during small-sided and conditioned games. **International Journal of Sports Science and Coaching**, v. 9, n. 5, p. 993-1006, 2014.
- SILVA, P. et al. Field dimension and skill level constrain team tactical behaviours in small-sided and conditioned games in football. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 20, p. 1888-1896, 2014.
- SILVA, P. et al. Effects of manipulations of player numbers vs. field dimensions on inter-individual coordination during small-sided games in youth football. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 15, n. 2, p. 641-659, 2015.
- SILVA, P. et al. Numerical relations and skill level constrain co-adaptive behaviors of agents in sports teams. **PLoS ONE**, v. 9, n. 9, 2014.

- SILVA, P. et al. Shared knowledge or shared affordances? Insights from an ecological dynamics approach to team coordination in sports. **Sports Medicine**, v. 43, n. 9, p. 765-772, 2013.
- STOFFREGEN, T. A. et al. On the nature and evaluation of fidelity in virtual environments. In: HETTINGER, L. J. e HAAS, M. W. (Ed.). **Virtual and adaptive environments: Applications, implications, and human performance issues**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2003. p.111-128.
- TAN, C. W. K.; CHOW, J. Y.; DAVIDS, K. 'How does TGfU work?': examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy. **Physical Education and Sport Pedagogy**, v. 17, n. 4, p. 331-348, 2012. ISSN 1740-8989.
- TAVARES, F.; CASANOVA, F. A atividade decisional do jogador nos jogos desportivos coletivos. In: TAVARES, F. (Ed.). **Jogos Desportivos Coletivos: Ensinar a jogar**. Porto: Editora FADEUP, p.55-72, 2013.
- TEIXEIRA, J. F. **O ensino e aprendizagem do jogo nas escolas de futebol**. 2009. 198f. (Dissertação de Mestrado) – Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto –Portugal, 2009.
- THIENGO, C. R. **Os saberes e o processo de formação dos futebolistas no São Paulo Futebol Clube**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista – Instituto de Biociências de Rio Claro – Rio Claro, [s. n.], 2011.
- THORPE, R. D.; BUNKER, D. J. A changing focus in games teaching. In: ALMOND, L. (Ed.). **The place of physical education in schools** London: Kogan/Page, 1989. p.41-72.
- THORPE, R. D.; BUNKER, D. J.; ALMOND, L. **Rethinking games teaching**. Loughborough: Department of Physical Education and Sports Science, 1986.
- TORRENTS, C. et al. Emergence of Exploratory, Technical and Tactical Behavior in Small-Sided Soccer Games when Manipulating the Number of Teammates and Opponents. **PLoS ONE**, v. 11, n. 12, p. 1-15, 2016.
- TRAVASSOS, B. **A tomada de decisão no futsal**. Lisboa: Prime Book, 2014.
- TRAVASSOS, B. et al. Tactical performance changes with equal vs unequal numbers of players in small-sided football games. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 14, n. 2, p. 594-605, 2014.
- TRAVASSOS, B. et al. Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 13, p. 1447-1454, 2012.

- VALENTIN, R. B.; COELHO, M. Sobre as escolinhas de futebol: o processo civilizador e as práticas. **Motriz, Rio Claro**, v.11 n. 3, p.185-197, set/dez. 2005.
- VENLIOLES, F. M. **Escola de futebol**. Rio de Janeiro: Sprint, 2001.
- VILAR, L. et al. The influence of pitch dimensions on performance during small-sided and conditioned soccer games. **Journal of Sports Sciences**, v. 32, n. 19, p. 1751-1759, 2014.
- VILAR, L. et al. Varying numbers of players in small-sided soccer games modifies action opportunities during training. **International Journal of Sports Science and Coaching**, v. 9, n. 5, p. 1007-1018, 2014.
- WASELFISZ, J. J. **Mapa da violência 2013: Homicídios e Juventude no Brasil**. Rio de Janeiro: FLACSO Brasil, 2013.
- WARD, P. et al. The road to excellence: Deliberate practice and the development of expertise. **High Ability Studies**, v. 18, n. 2, p. 119-153, 2007.
- WILLIAMS, A. M. et al. Perceptual-cognitive expertise, practice history profiles and recall performance in soccer. **British Journal of Psychology**, v. 103, n. 3, p. 393-411, 2012. ISSN 2044-8295.
- WILPERT, R. A. **O futebol como agente de inclusão e interação social: um estudo de caso sobre escolinhas de futebol de Florianópolis**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

ANEXOS

Anexo I: Declaração.

As cópias dos documentos da minha autoria ou de minha coautoria, já publicados ou submetidos para publicação em revistas científicas ou anais de congressos sujeitos a arbitragem, que constam da minha Tese de Doutorado intitulada “APLICAÇÃO DA PEDAGOGIA NÃO-LINEAR NO FUTEBOL: ANÁLISE DO PROCESSO DE PROCESSO DE CRIAÇÃO DE TAREFAS REPRESENTATIVAS”, não infringem os dispositivos legais da lei no 9.610/98, nem o direito autoral de qualquer editora.

Campinas, 24 de Maio de 2018.

Autor: João Cláudio B. P. Machado

RG nº 1785527-6

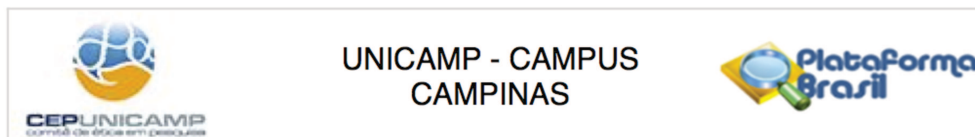
Orientador: Alcides José Scaglia

RG nº

Anexo II: Tabela suplementar com a descrição dos critérios e categorias do instrumento de observação SoccerEye (BARREIRA et al., 2012).

Criteria	Categories
1. Start of the offensive phase/ball recovery (BR)	BRi: Interception; BRt: Tackle; BRgk: Intervention of the goalkeeper in the defensive phase; BRp: Defensive behavior followed by a pass; BRst: Start/restart of the offensive phase; BRv: Opponent's violation of the laws of the game; BRc: Corner kick; BRgki: Goal kick; BRdb: Dropped ball; BRti: Throw-in
2. Development of defense/attack transition-state (DT)	DTpsp: Positive short passing; DTnsp: Negative short passing; DTplp: Positive long passing; DTnlp: Negative Long Passing; DTpcr: Positive Crossing; DTncr: Negative Crossing; DTrb: Running with the ball; DTD: Dribbling (1x1); DTbc: Ball control; DTdu: Duel; DTS: Shooting; DTns: Opponent's intervention with no Success; DTogk: Intervention of the goalkeeper in the offensive phase; DTDgk: Intervention of the goalkeeper in the defensive phase
3. Progress of Ball Possession (DP)	DPpsp: Positive Short passing; DPnsp: Negative short passing; DPplp: Positive Long Passing; DPnlp: Negative Long Passing; DPpcr: Positive Crossing; DPncr: Negative Crossing; DPrb: Running with the ball; DPd: Dribbling (1x1); DPd: Ball control; DPdu: Duel; DPs: Shooting; DPns: Opponent's intervention with no success; DPogk: Intervention of the goalkeeper in the offensive phase; DPdgk: Intervention of the goalkeeper in the defensive phase; DPi: Violation of the laws of the game; DPC: Corner kick; DPgki: Goal kick; DPdb: Dropped Ball; DPTi: Throw-in
4. End of the Offensive Phase (F)	Fws: Wide shot; Fst: Shot on target; Fso: Shot stopped, with no continuation of ball possession; Fgl: Goal Fled: Loss of ball possession by error of the ball carrier/defender's intervention; Fgk: Loss of ball possession by intervention of the opponent's goalkeeper; Fo: Throwing the ball out of the pitch; Fi: Violation of the laws of the game
5. Patterns of pitch space position	Zones 1 to 12  Direction of attack
6. Centre of the Game (CJ)	Pr: Relative numerical inferiority; Pa: Absolute numerical inferiority; Pe: Pressure in numerical equality NPe: No pressure in numerical equality; NPr: Relative numerical superiority; NPa: Absolute numerical superiority
7. Spatial patterns of teams interaction (CEI)	EF: Ball in the empty zone (goalkeeper) versus offensive line; BF: Back line versus offensive line; BM: Back line versus mid line; BE: Back line versus exterior zone; MF: Mid line versus offensive line; MM: Mid line versus mid line; MB: Mid line versus back line; FM: Offensive line versus mid line; FB: Offensive line versus back line; EB: Exterior zone versus back line; FE: Offensive line versus empty zone (goalkeeper)

Anexo III: Comprovante de aprovação do Projeto no Comitê de Ética.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: APLICAÇÃO DE UMA ABORDAGEM PEDAGÓGICA NÃO-LINEAR NO ENSINO DO FUTEBOL: ANÁLISE DA RELAÇÃO ENTRE O DESIGN DE TAREFAS REPRESENTATIVAS DE TREINO E O NÍVEL DE DESEMPENHO TÁTICO DOS JOGADORES

Pesquisador: João Cláudio Machado

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 73222617.0.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.250.881

Apresentação do Projeto:

Introdução:

Durante muito tempo, o futebol de rua foi considerado uma das formas mais naturais para se aprender a jogar futebol (FONSECA; GARGANTA, 2006; MICHELS, 2001; SCAGLIA, 2003;2011;2014). Com o passar do tempo, este rico ambiente de aprendizagem foi sendo substituído por ambientes de treino altamente rígidos e descontextualizados, caracterizado por um processo de ensino e treino pautado numa pedagogia do esporte tradicional (FORD; YATES; WILLIAMS, 2010; GALATTI et al., 2014). Dessa forma, os jogadores deixaram de vivenciar uma rica e variada quantidade de jogos/brincadeiras de bola com os pés e passaram a ter um maior contato com exercícios de treino altamente tecnicistas, que procuram enfatizar a execução de padrões específicos de movimento prescritos pelo treinador, através de atividades isoladas e práticas descontextualizadas (CHOW et al., 2015; FORD et al., 2010; GALATTI et al., 2014; SCAGLIA, 2011; 2014). Na tentativa de reduzir a complexidade da performance dos jogadores em contextos de treino, esta decomposição da tarefa poderá inibir o desenvolvimento das componentes perceptivas, decisórias e motoras, uma vez que os jogadores precisam constantemente ajustar

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br



Continuação do Parecer: 2.250.881

apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento”.

-O pesquisador deve manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_961227.pdf	10/08/2017 21:07:46		Aceito
Outros	Comprovante_Matricula_Unicamp.pdf	10/08/2017 21:04:30	João Cláudio Machado	Aceito
Folha de Rosto	FolhadeRosto_Joao.pdf	25/07/2017 16:24:55	João Cláudio Machado	Aceito
Outros	Termo.pdf	25/07/2017 16:24:38	João Cláudio Machado	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Assentimento.pdf	12/07/2017 02:07:21	João Cláudio Machado	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Final.pdf	12/07/2017 01:59:06	João Cláudio Machado	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Final.pdf	12/07/2017 01:52:16	João Cláudio Machado	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINAS, 31 de Agosto de 2017

Assinado por:
Renata Maria dos Santos Celeghini
(Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo **CEP:** 13.083-887
UF: SP **Município:** CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 **Fax:** (19)3521-7187 **E-mail:** cep@fcm.unicamp.br

Anexo IV: Comprovante de publicação do Artigo “The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football” na Motriz.

Motriz, Rio Claro, v.22 n.4, p. 290-298, Oct./Dec. 2016

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-6574201600040012>

Original article (full paper)

The influence of rules manipulation on offensive patterns during small-sided and conditioned games in football

João Cláudio Machado

Chellson Alcântara

Carlos Palbeta

João Otacílio Liburdoni dos Santos

Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil

Daniel Barreira

Universidade do Porto, Porto, Portugal

Alcides José Scaglia

Universidade Estadual de Campinas, Limeira, SP, Brasil

Abstract— This study analyzed the influence of rules manipulation on offensive patterns in different Small-Sided and Conditioned Games (SSCGs). Fourteen young soccer players (13.82 ± 1.94 years) performed two different SSCG formats (6v6+Gk): Maintenance of Ball Possession Game (MPG) and Progression to the Target Game (PTG). Both games were played on a field 52 m long by 32 m wide. We used the Offensive Sequences Characterization System (OSCS) and SoccerEye software to analyze offensive sequences. For statistical analysis, we used the Mann-Whitney test to compare variables that compose the OSCS between the two SSCGs, while the SDIS-GSBQ software allowed us to detect offensive patterns. We concluded that the rule manipulation of SSCGs influenced changes in teams' offensive patterns, in which they self-organized according to manipulation of key task constraints.

Keywords: football, constraints-led approach, tactical behavior

Introduction

A football match can be understood as a complex and dynamic system because multiple sources of information influence many decisions, actions, and interactions among the system's components^{1,2}. Despite performance based in a complex inter-relation among physical, technical, tactical, and psychological aspects, due to the game's high variability and contextual complexity, tactical, perceptual, and decision-making components are highlighted as essential to players and teams' performance.

According to Costa, Guilherme Oliveira, and Garganta³, tactics in football can be understood by how players and teams manage game space through constant movements and their positioning, according to different match contexts. Teams and players' behavior depends on their interpretation of a large amount of relevant information that emerges from the match context. This information originates from interaction of four classes of constraints (Organismic, Team, Environment, and Tasks), providing players' perception of opportunities for action (affordances)^{4,5}. Thus, as interpersonal coordination occurs, players must share their perceptions of affordances, with players coordinating action possibilities that one player provides to another, thus establishing interpersonal synergies⁶.

Thus, when handling a task constraint, the coach leads players to perceive different sources of contextual information, providing the team with self-organization toward new possibilities for action, that is, new tactical behaviors emerging from formation of new interpersonal synergies^{6,7}. In this sense, task constraints are important tools for enhancing players' decisions and actions in the game environment, as well as for shaping players and teams' tactical behavior⁸.

Therefore, Small-Sided and Conditioned Games (SSCGs) are an excellent example of task constraints manipulation that enable coaches to shape specific tactical behaviors through modifications and adaptations of the competitive context^{9,10}. SSCGs allow coaches to manipulate several constraints, for example, field dimension, the player's number, game rules, and others, to stimulate different self-organization processes in which players must adapt according to new action possibilities generated from perception of new information sources^{10,11}. In addition, SSCGs provide players maintenance of an environment similar to regular competition, in contrast to traditional teaching and training methodology^{12,13}.

However, to reach efficiency in the teaching and training process, the coach must have some knowledge that allows him to manipulate key task constraints, thus influencing emergence

Anexo V: Comprovante de submissão do Artigo “Enhance learning in the context of Street Football: A case for Nonlinear Pedagogy” no periódico Physical Education and Sport Padagogy.

ScholarOne Manuscripts™

João Cláudio Machado ▾Instructions & FormsHelpLog Out

Physical Education & Sport Pedagogy

Routledge
Taylor & Francis Group

HomeAuthorReview

Author Dashboard

Author Dashboard

1 Submitted Manuscripts >

[Start New Submission](#) >

[Legacy Instructions](#) >

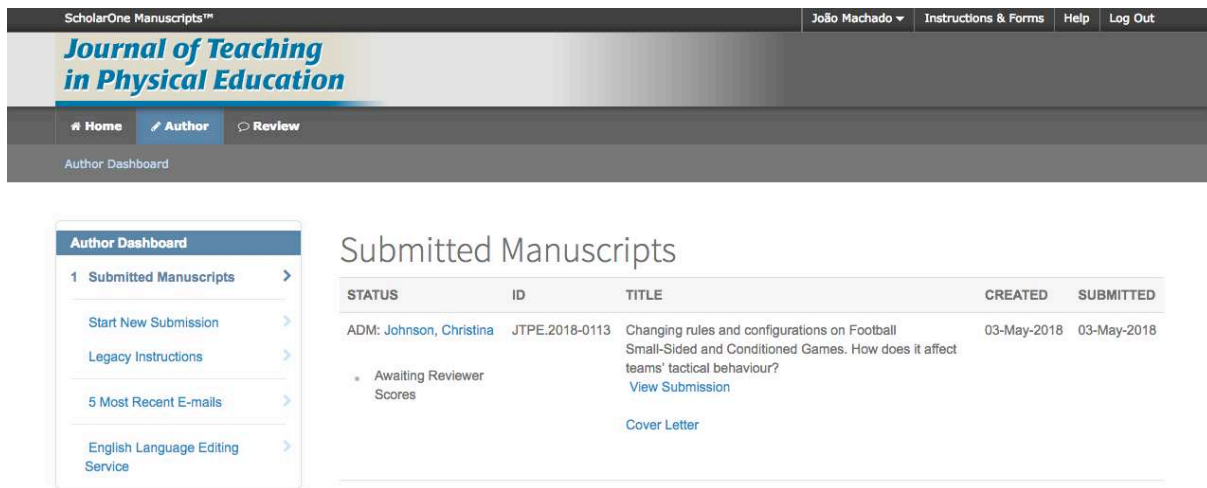
[5 Most Recent E-mails](#) >

[English Language Editing Service](#) >

Submitted Manuscripts

STATUS	ID	TITLE	CREATED	SUBMITTED
EA: Ives, Helen	CPES-2017-0224	Enhancing learning in the context of Street Football: A case for Nonlinear Pedagogy	23-Nov-2017	29-Nov-2017
• Under Review View Submission				

Anexo VI: Comprovante de submissão do Artigo “Changing rules and configurations on Football Small-Sided and Conditioned Games. How does it affect teams’ tactical behaviour?” no periódico Journal of Teaching in Physical Education.



ScholarOne Manuscripts™

João Machado ▾ Instructions & Forms Help Log Out

Journal of Teaching in Physical Education

Home Author Review

Author Dashboard

Author Dashboard

- 1 Submitted Manuscripts >
- Start New Submission >
- Legacy Instructions >
- 5 Most Recent E-mails >
- English Language Editing Service >

Submitted Manuscripts

STATUS	ID	TITLE	CREATED	SUBMITTED
ADM: Johnson, Christina	JTPE.2018-0113	Changing rules and configurations on Football Small-Sided and Conditioned Games. How does it affect teams' tactical behaviour?	03-May-2018	03-May-2018
Awaiting Reviewer Scores				
View Submission Cover Letter				

Anexo VII: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aprovado.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Aplicação de uma abordagem pedagógica não-linear no ensino do futebol: Análise da relação entre o design de tarefas representativas de treino e o nível de desempenho tático dos jogadores

Responsável: João Cláudio B. P. Machado

Número do CAAE: 73222617.0.0000.5404

Seu dependente legal está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir pela participação do voluntário. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se o participante não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos: Com essa pesquisa pretendemos auxiliar treinadores e pesquisadores a compreender melhor o processo de criação/seleção de jogos reduzidos no treino de futebol, tendo em conta o nível dos jogadores e os conteúdos de treino, o que poderá facilitar o processo de desenvolvimento de jogadores inteligentes e criativos. Assim, o objetivo da pesquisa é "investigar a relação estabelecida entre a escolha/criação da tarefa e o nível de desempenho tático de jogadores de futebol. **Procedimentos:** Num primeiro momento, seu dependente legal participará de uma avaliação tática no futebol, que acontecerá através de um jogo reduzido 3vs3+Gr. A partir desse teste, conseguiremos identificar o nível de desempenho tático que ele possui. Após a realização desse teste, ele participará de alguns Jogos Reduzidos e Condicionado (JRC), tanto na estrutura 3vs3+Gr quanto na estrutura 4vs4+Gr, em três diferentes condições (Jogos sem regras, jogos com regras de manutenção e jogos com regras de progressão ao alvo), com a finalidade de identificarmos qual estrutura de JRC apresenta uma maior facilidade para aprender diferentes conteúdos táticos. Identificada estrutura e condição de JRC mais apropriada para o ensino de determinadas componentes táticas, ele será inserido em grupo de jogadores que possuíram resultados do teste tático semelhantes ao dele. Assim, esse grupo participará de três JRC de alta dificuldade e três JRC de baixa dificuldade, com a finalidade de identificarmos se essa estratégia pedagógica poderá facilitar a prescrição de jogos mais apropriados aos diferentes níveis de desempenho dos jogadores pertencentes a uma equipe. Após a realização desses JRC, o grupo do seu dependente legal participará de outros seis JRC, sendo três com manipulação das regras e três sem a manipulação das regras, com a finalidade de identificarmos se de fato a manipulação das regras poderá ser benéfica para o alcance de melhores desempenhos nos jogos, de acordo com os conteúdos táticos que pretendemos enfatizar. Ele participará de três JRC por dia, com o intervalo de 48h entre uma sessão e outra, bem como um intervalo de 10 minutos entre um jogo e outro, durante dez sessões de treino. **Desconfortos e riscos:** A participação em diferentes tipos de Jogos Reduzidos e Condicionados apresentam risco de dor e desconforto muscular aos indivíduos durante a execução das atividades. Contudo, considerando até mesmo os indivíduos mais experientes, praticantes deste tipo de atividade, será proporcionado a todos um período de familiarização aos exercícios propostos, bem como na tentativa de minimizar e/ou evitar os desconfortos gerados pelos jogos realizados no teste, um aquecimento de 15 minutos padronizado será efetuado antes dos testes. Além disso, os testes seguirão seus protocolos rigorosamente, obedecendo todas às normas de segurança. O seu dependente legal não deve participar deste estudo se houver discordância com os procedimentos e objetivos da pesquisa, ou se de alguma forma, achar que os mesmos não foram devidamente esclarecidos. Os direitos de sigilo foram garantidos, desta forma o nome dos sujeitos envolvidos na pesquisa não serão revelados.

Benefícios: Esse estudo não gera benefícios diretos a você e nem ao seu dependente legal, ou qualquer tipo de compensação financeira pela participação do mesmo. Neste caso, a participação dele contribuirá para produção técnica-científica, impactando na reflexão acerca do processo de escolha e criação de jogos reduzidos no futebol. Você e seu dependente legal terão acesso a todos resultados e conhecimentos gerados, através de artigos científicos, palestras, relatórios, amplamente divulgados. **Acompanhamento e assistência:** Em caso de danos decorrentes da pesquisa, o participante terá acompanhamento e assistência integrais e imediatos, pelo tempo que for necessário. **Sigilo e privacidade:** O participante tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, o nome do participante não será citado. Como determina a legislação as filmagens ficarão armazenadas por 5 anos após o término da pesquisa. **Ressarcimento e indenização:** Você não terá gastos relacionados à pesquisa e possui direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. **Contato:** Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador João Cláudio B. P. Machado pelo telefone (92) 98129-1295, ou por e-mail: joaoclaudiomachado@gmail.com, ou na Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp - R. Pedro Zaccaria, 1300 - Caixa Postal 1068, CEP 13484-350 - Limeira - São Paulo. Em caso de denúncias ou reclamações sobre a participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08h30 às 11h30 e das 13h00 às 17h00 na Rua Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas - SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br. **O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP):** O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos

envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Consentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido esclarecimentos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, autorizo a participação de meu dependente legal e declaro estar recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim, tendo todas as folhas por nós rubricadas:

Nome do (a) participante: _____

Contato telefônico: _____ e-mail (opcional): _____

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do seu RESPONSÁVEL LEGAL do participante)

Responsabilidade do Pesquisador: Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

_____ Data: ____/____/____.

(Assinatura do pesquisador)

Via do Voluntário

Anexo VIII: Termo de Assentimento aprovado.

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Aplicação de uma abordagem pedagógica não-linear no ensino do futebol: Análise da relação entre o design de tarefas representativas de treino e o nível de desempenho tático dos jogadores

Responsável: João Cláudio B. P. Machado

Número do CAAE: 73222617.0.0000.5404

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Meu nome é João Cláudio B. P. Machado, sou o pesquisador responsável por esse estudo e também sou professor de educação física e ex-treinador de futebol e futsal. Este documento se chama Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e serve para garantir seus direitos como participante. Depois de ler com atenção e calma este termo você poderá tirar dúvidas comigo e, se aceitar participar da pesquisa, basta assinar as duas vias desse termo informando o seu contato telefônico e e-mail se quiser. Se tiver perguntas depois de assinar o termo você poderá conversar comigo através de meus contatos que também estão nesse termo. Caso ache melhor, você pode levar este Termo para casa e conversar com sua família ou outras pessoas antes de decidir se irá participar. Depois de assinadas as vias uma será entregue a você e outra ficará comigo. Se depois de assinar esse termo você não quiser mais participar, não tem problema e não haverá nenhum prejuízo para você.

Justificativa e objetivos: Com essa pesquisa pretendemos auxiliar treinadores e pesquisadores a compreender melhor o processo de criação/seleção de jogos reduzidos no treino de futebol, tendo em conta o nível dos jogadores e os conteúdos de treino, o que poderá facilitar o processo de desenvolvimento de jogadores inteligentes e criativos. Assim, o objetivo da pesquisa é "investigar a relação estabelecida entre a escolha/criação da tarefa e o nível de desempenho tático de jogadores de futebol. **Procedimentos:** Num primeiro momento, você participará de uma avaliação tática no futebol, que acontecerá através de um jogo reduzido 3vs3+Gr. A partir desse teste, conseguiremos identificar o nível de desempenho tático que você possui. Após a realização desse teste, você participará de alguns Jogos Reduzidos e Condicionado (JRC), tanto na estrutura 3vs3+Gr quanto na estrutura 4vs4+Gr, em três diferentes condições (Jogos sem regras, jogos com regras de manutenção e jogos com regras de progressão ao alvo), com a finalidade de identificarmos qual estrutura de Jogo Reduzido e Condicionado apresenta uma maior facilidade para aprender diferentes conteúdos táticos. Identificada estrutura e condição de JRC mais apropriada para o ensino de determinadas componentes táticas, você será inserido em grupo de jogadores que possuíram resultados do teste tático semelhantes ao seu. Assim, esse grupo participará de três JRC de alta dificuldade e três JRC de baixa dificuldade, com a finalidade de identificarmos se essa estratégia pedagógica poderá facilitar a prescrição de jogos mais apropriados aos diferentes níveis de desempenho dos jogadores pertencentes a uma equipe. Após a realização desses JRC, o seu grupo participará de outros seis JRC, sendo três com manipulação das regras e três sem a manipulação das regras, com a finalidade de identificarmos se de fato a manipulação das regras poderá ser benéfica para o alcance de melhores desempenhos nos jogos, de acordo com os conteúdos táticos que pretendemos enfatizar. Você participará de três JRC por dia, com o intervalo de 48h entre uma sessão e outra, bem como um intervalo de 10 minutos entre um jogo e outro, durante dez sessões de treino. **Desconfortos e riscos:** A participação em diferentes tipos de Jogos Reduzidos e Condicionados apresentam risco de dor e desconforto muscular aos indivíduos durante a execução das atividades. Contudo, considerando até mesmo os indivíduos mais experientes, praticantes deste tipo de atividade, será proporcionado a todos um período de familiarização aos exercícios propostos, bem como na tentativa de minimizar e/ou evitar os desconfortos gerados pelos jogos realizados no teste, um aquecimento de 15 minutos padronizado será efetuado antes dos testes. Além disso, os testes seguirão seus protocolos rigorosamente, obedecendo todas as normas de segurança. Você não deve participar deste estudo se houver discordância com os procedimentos e objetivos da pesquisa, ou se de alguma forma, achar que os mesmos não foram devidamente esclarecidos. Os direitos de sigilo foram garantidos, desta forma o nome dos sujeitos envolvidos na pesquisa não serão revelados. **Benefícios:** Esse estudo não gera benefícios diretos a você, ou qualquer tipo de compensação financeira pela participação do mesmo. Neste caso, a sua participação contribuirá para produção técnica-científica, impactando na reflexão acerca do processo de escolha e criação de jogos reduzidos no futebol. Você terá acesso a todos resultados e conhecimentos gerados, através de artigos científicos, palestras, relatórios, amplamente divulgados. **Acompanhamento e assistência:** Em caso de danos decorrentes da pesquisa, o participante terá acompanhamento e assistência integrais e imediatos, pelo tempo que for necessário. **Sigilo e privacidade:** O participante tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, o nome do participante não será citado. Como determina a legislação as filmagens ficarão armazenadas por 5 anos após o término da pesquisa. **Ressarcimento e indenização:** Você não terá gastos relacionados à pesquisa e possui direito a indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa. **Contato:** Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com o pesquisador João Cláudio B. P. Machado pelo telefone (92) 98129-1295, ou por e-mail: joaoclaudiomachado@gmail.com, ou na Faculdade de Ciências Aplicadas da Unicamp - R. Pedro Zaccaria, 1300 - Caixa Postal 1068, CEP 13484-350 - Limeira - São Paulo. Em caso de denúncias ou reclamações sobre a participação e sobre questões éticas do estudo, você poderá entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP das 08h30 às 11h30 e das 13h00 às 17h00 na Rua Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas - SP; telefone (19) 3521-8936 ou (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br. **O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP):** O papel do CEP é avaliar e acompanhar os aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos. A Comissão Nacional

de Ética em Pesquisa (CONEP) tem por objetivo desenvolver a regulamentação sobre proteção dos seres humanos envolvidos nas pesquisas. Desempenha um papel coordenador da rede de Comitês de Ética em Pesquisa (CEPs) das instituições, além de assumir a função de órgão consultor na área de ética em pesquisas.

Assentimento livre e esclarecido:

Após ter recebido informações sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, aceito participar e informo que estou recebendo uma via original deste documento assinada pelo pesquisador e por mim.

Nome do (a) participante: _____

Contato telefônico: _____ e-mail (opcional): _____

(Assinatura do participante) Data: ____/____/____.

Responsabilidade do Pesquisador: Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma via deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.

(Assinatura do pesquisador) Data: ____/____/____.

Via do Voluntário

Anexo IX: Versão traduzida do artigo “Enhancing learning in the context of Street Football: A case for Nonlinear Pedagogy” submetido ao periódico Physical Education and Sport Pedagogy

**Potencializando a aprendizagem no contexto do Futebol de Rua: Um caso para a
Pedagogia Não-linear**

Potencializando a aprendizagem no contexto do Futebol de Rua: Um caso para a Pedagogia Não-linear

Introdução: O Futebol de Rua é compreendido como a forma mais natural para se aprender a jogar futebol e pode ser um excelente ponto de partida para o desenvolvimento das habilidades perceptivas, decisórias, táticas e motoras. Além disso, os jogadores desenvolvem um forte vínculo emocional com o jogo através da vivência em ambientes informais de aprendizagem, bem como esse contexto proporcionado pelo Futebol de Rua poderá estimular a participação dos mesmos em um posterior regime sistemático de treino. No entanto, atualmente, as crianças possuem poucas oportunidades para jogar em um ambiente informal e, ao invés disso, acabam vivenciando o jogo através da participação em contextos de treino estruturados proporcionados pelos clubes e escolas de formação. Logo, tais locais possibilitam a criança um ambiente de aprendizagem mais rígido e menos representativo, que poderá inibir o desenvolvimento da criatividade e da capacidade de adaptação dos jogadores.

Objetivo: O presente estudo teve como objetivo discutir a importância do Futebol de Rua para o desenvolvimento dos jogadores de futebol e o papel da Pedagogia Não-linear (PNL) como abordagem pedagógica que suporte a elaboração e aplicação de uma proposta de ensino que seja centrada no indivíduo (jogador) e pautada no jogo.

Proposta do estudo: Os princípios pedagógicos da PNL (representatividade, acoplamento informação-movimento, manipulação de constrangimentos, aprendizagem exploratória e redução consciente do movimento) sustentados pelos conceitos da Dinâmica Ecológica e aplicados através de canais pedagógicos (instrução, *feedbacks* e prática) podem facilitar a criação de tarefas representativas de treino para potencializar a aprendizagem. A PNL enfatiza uma proposta centrada no aluno e destaca o papel crítico que o professor e o treinador desempenham como facilitadores ao proporcionar aos jogadores uma prática significativa que leve a uma transferência efetiva dos comportamentos do jogo para a competição.

Conclusão: Reconhecendo as necessidades atuais da criação de ambientes de aprendizagem no futebol que capturem os elementos chave do Futebol de Rua, nós destacamos a relevância da PNL como abordagem pedagógica que sustenta uma proposta centrada no aluno e pautada no jogo, fornecendo aos profissionais um conjunto de princípios pedagógicos que os auxiliem neste processo. Assim, nós sustentamos que, através desse ambiente representativo de aprendizagem, possamos potencializar a aprendizagem no futebol e contribuir para o desenvolvimento de jogadores inteligentes e criativos.

Palavras-chave: Futebol de Rua, Ambiente de aprendizagem, Pedagogia Não-linear, Prática pautada no jogo.

Introdução

O futebol pode ser compreendido como um sistema dinâmico complexo, uma vez que existem múltiplas fontes de informação que estão disponíveis para percepção e que influenciam uma larga quantidade de decisões, ações e interações estabelecidas pelos componentes do sistema (Davids, Araújo, and Shuttleworth 2005; Duarte et al. 2012). Para coordenar as suas ações, os jogadores necessitam perceber as informações geradas a partir da interação de muitos constrangimentos, onde a coordenação interpessoal emerge da percepção das possibilidades de ação compartilhadas pelos jogadores (*shared affordances*), através do estabelecimento de sinergias interpessoais (Davids et al. 2006; Silva et al. 2013). Portanto, há uma forte ênfase na capacidade tática e nas habilidades perceptivas e decisórias para a performance no futebol, onde os jogadores necessitam constantemente se adaptar às situações que emergem no contexto do jogo (Garganta et al. 2013; Silva et al. 2013). Essas habilidades podem se manifestar de maneira dinâmica e não-linear durante o jogo e este fato sustenta a necessidade de se posicionar sobre como a aquisição e o desenvolvimento destas devem estar situadas em cenários representativos da prática. Importante, informações chave presentes nesses contextos de prática fornecem aos jogadores uma plataforma para aprender como utilizar *affordances* funcionais em situações reais de jogo. Especificamente, é crucial que o treinamento ofereça aos jogadores oportunidades para explorar ricas e variadas situações de jogo, incorporando constrangimentos chave do ambiente competitivo.

Quando se analisa o processo de desenvolvimento de futebolistas de elite, é possível constatar a importância dos diversos jogos/brincadeiras de bola com os pés (jogo deliberado - atividade intrinsecamente motivadora criada pelos próprios jogadores para satisfazer seus desejos em jogar futebol) para a formação de jogadores inteligentes, criativos e autônomos (Araújo et al. 2010; Fonseca and Garganta 2006; Scaglia 2014, 2011; Côté, Baker, and Abernethy 2007; Côté, Erickson, and Abernethy 2013). O Futebol de Rua pode ser

considerada um bom exemplo de jogo deliberado, sendo entendido neste estudo como um conjunto de jogos orientados pelos próprios jogadores em ambientes de aprendizagem não-estruturados (ex.: pelada, bobinho, rebatida, entre outros). No Futebol de Rua, estes jogos são geralmente disputados com um número menor de jogadores, em qualquer ambiente disponível para a prática, possibilitando os jogadores a vivenciarem e explorarem elementos táticos chave similares à “versão adulta” do jogo (Renshaw et al. 2010; Scaglia 2011). As experiências de jogo capturadas pelo Futebol de Rua possibilitam jovens jogadores a se familiarizarem com a bola e experimentarem uma extensa variedade de contextos de prática. Essas experiências contribuem para a aprendizagem de habilidades que os permitem se co-adaptarem aos constrangimentos do jogo através de processos de auto-organização a medida que problemas táticos de jogo emergem a partir das relações de cooperação e oposição estabelecidas pelos jogadores (Araujo et al. 2010; Fonseca and Garganta 2006; Scaglia 2014, 2011; Williams et al. 2012). Logo, não é surpreendente que o Futebol de Rua seja considerado uma das formas mais naturais e espontâneas para se aprender a jogar futebol (Fonseca and Garganta 2006; Garganta 2006; Garganta et al. 2013; Michels 2001; Scaglia 2014, 2011).

Ao longo dos anos, tem sido cada vez mais difícil encontrar espaços apropriados para esta prática espontânea do jogo, uma vez que houve um aumento da violência e do crescimento urbano em capitais brasileiras (Scaglia 2011; Waiselfisz 2013). Além disso, recentemente, considerando a influência do futebol em muitos segmentos da sociedade, muitas escolas de futebol começaram a surgir no país, se tornando um mercado importante que tem sido explorado por clubes e ex-jogadores de alto prestígio nacional e internacional (Machado, Thiengo, and Scaglia 2017). Essas escolas de futebol se expandiram pelo país e, juntamente com a enorme dificuldade em encontrar espaços apropriados para a prática do Futebol de Rua, acabam se tornando o local mais apropriado para se aprender a jogar futebol (Machado, Thiengo, and Scaglia 2017). No entanto, as crianças nestes ambientes formais de

aprendizagem (escolas de futebol e/ou clubes) são tipicamente expostas à práticas rígidas e estruturadas que limitam as oportunidades para uma aprendizagem exploratória, que o Futebol de Rua possivelmente melhor oferecia (Ford, Yates, and Williams 2010; Galatti et al. 2014; Fonseca and Garganta 2006). Assim, a redução da prática desses jogos/brincadeiras de bola com os pés (devido à grande ênfase dada a exercícios que promovam o desenvolvimento da técnica de forma descontextualizada) acoplada com a vivência de tarefas de treino cada vez menos prazerosas podem ser considerados fatores importantes que possam estar contribuindo para o declínio do interesse e da paixão das crianças pelo jogo.

Nos últimos anos, a percepção de que os métodos tradicionais de ensino e treino podem estar dificultando o desenvolvimento de jogadores inteligentes e criativos motivou pesquisadores a considerarem abordagens pedagógicas que estimulem a aprendizagem exploratória e a criação de ambientes de aprendizagem representativos, procurando manter elementos estruturais e funcionais do jogo formal (Galatti et al. 2014; Scaglia 2014; Scaglia et al. 2013). Especificamente, os Jogos Reduzidos e Condicionados (JRC) tornaram-se, ainda mais, tarefas valiosas de treinamento alternativo para estimular os jogadores a explorarem e resolverem problemas de jogos em contextos similares ao jogo formal (Castelo 2003; Clemente et al. 2012; Davids et al. 2013). No entanto, para que uma proposta de ensino pautada no jogo seja efetiva, é necessário que os profissionais tenham um bom conhecimento do jogo e habilidades que os permitam manipular constrangimentos chave da tarefa, na tentativa de criar ambientes de prática que encorajem uma melhor adaptação entre a complexidade da tarefa e o nível de desempenho dos alunos (Travassos 2014; Clemente et al. 2012). Para atingir esses objetivos, os profissionais devem estar cientes de um conjunto relevante de princípios pedagógicos e metodológicos para apoiar os alunos na aquisição de conceitos e princípios específicos de jogo, através do desenvolvimento concomitante de habilidades de desempenho individual e de equipe (Scaglia, Reverdito, and Galatti 2013).

Ao longo dos últimos anos, o interesse em explorar a Pedagogia Não-linear (PNL) tem crescido consideravelmente para sustentar propostas de ensino e treino que sejam pautadas no jogo (Renshaw, Oldham, and Bawden 2012). Um aspecto chave da PNL é a manipulação de constrangimentos chave do ambiente, da tarefa e do indivíduo para possibilitar a aprendizagem de padrões de movimentos funcionais e co-adaptativos através de processos de auto-organização, modelando o comportamento dos jogadores e da equipe (Chow et al. 2015; Chow, Renshaw, et al. 2013; Renshaw et al. 2009; Renshaw, Oldham, and Bawden 2012). Através da aplicação dos princípios pedagógicos da PNL (representatividade, acoplamento informação-movimento, manipulação de constrangimentos, aprendizagem exploratória e redução consciente do movimento), os treinadores podem projetar um ambiente de aprendizagem significativo no futebol (Chow 2013; Chow et al. 2015). Portanto, esta abordagem pedagógica não-linear poderá auxiliar o treinador com conhecimento para projetar práticas estruturadas que facilitem a aquisição de padrões estáveis e funcionais de movimento, bem como o desenvolvimento de jogadores inteligentes e criativos.

Portanto, este trabalho teve como objetivo discutir a importância do Futebol de Rua para o desenvolvimento dos jogadores e o papel da PNL como abordagem pedagógica que suporta a elaboração e aplicação de uma proposta de ensino e treino que seja centrada no indivíduo (jogador) e pautada no jogo. Este trabalho propõe que a aplicação de um processo de ensino e treino centrada no jogador e pautado no jogo sustentado pela PNL, que visa principalmente manter elementos-chave do Futebol de Rua através de tarefas representativas que estimulem os jogadores a explorarem uma grande quantidade de problemas/soluções táticas e motoras, facilitará o desenvolvimento de jogadores de futebol criativos e inteligentes. Espera-se que este trabalho contribua para uma melhor compreensão de como os profissionais podem criar ambientes de aprendizagem significativos no futebol enquanto que, ao mesmo

tempo, mantenham elementos essenciais do Futebol de Rua em um contexto mais estruturado de treino.

O papel do Futebol de Rua no desenvolvimento de futebolistas de elite

O Futebol de Rua pode ser compreendido como a forma mais natural e espontânea para se aprender a jogar futebol (Garganta 2006; Garganta et al. 2013; Michels 2001; Scaglia 2014, 2011). Além disso, estudos apontam que a quantidade de horas de prática de jogos em contextos informais (jogo deliberado) parece ser um fator diferenciador na aquisição e no desenvolvimento de habilidades percepto-cognitivas e decisórias em jogadores de elite (Roca, Williams, and Ford 2012; Williams et al. 2012). Portanto, a grande quantidade de tempo de engajamento em atividades relacionadas ao jogo deliberado, como no Futebol de Rua durante a infância, está correlacionada com a grande capacidade de tomar decisões, e é considerado um forte preditor da excelência perceptivo-cognitiva (Roca, Williams, and Ford 2012; Williams et al. 2012). Para suportar esta afirmação, Araujo et al. (2010), Scaglia (2011) e Fonseca and Garganta (2006) destacaram muitos ex-jogadores de futebol no Brasil (como Zico e Sócrates) que, durante a infância, demonstraram um grande engajamento em ambientes de aprendizagem não-estruturados proporcionados pelo Futebol de Rua. Assim, estes jogos organizados pelas próprias crianças possuem um papel crucial para o alcance da excelência no futebol (Araujo et al. 2010).

Esse ambiente de aprendizagem possibilita às crianças a vivência de diferentes tipos de jogos/brincadeiras de bola com os pés em qualquer espaço disponível, geralmente com uma quantidade menor de jogadores, onde estes tendem a realizar uma diversidade de ações para resolver os problemas de jogo em um contexto imprevisível e variável (Fonseca and Garganta (2006). De acordo com Renshaw, Oldham, and Bawden (2012), além de contribuir para o desenvolvimento da motivação intrínseca das crianças, esse ambiente de aprendizagem possibilita o aluno vivenciar diferentes possibilidades de ação (*affordances*), possibilitando o

estabelecimento de acoplamentos funcionais entre informação e a ação. Assim, esses jogos podem ser considerados tarefas representativas de aprendizagem, uma vez que mantêm as relações entre as fontes essenciais de informação e as ações dos jogadores no decorrer do jogo (Pinder et al. 2011). No entanto, existem importantes implicações para o estabelecimento de um processo efetivo de aprendizagem no futebol quando os professores e treinadores procuram simular de forma intencional situações de jogo formal que permitam os jogadores se tornarem afinados às informações relevantes que orientam suas decisões e ações em contextos de treino (Pinder et al. 2011; Renshaw et al. 2010; Renshaw et al. 2009).

Nesta perspectiva, é extremamente importante reconhecer os pontos chave do Futebol de Rua para guiar os professores e treinadores no processo de criação de tarefas representativas de aprendizagem através da manipulação de constrangimentos chave da tarefa, na tentativa de melhor adapta-la ao nível de desempenho do aluno e aos objetivos do treino, enquanto ainda mantêm características essenciais do Futebol de Rua. Baseados nos estudos sobre Futebol de Rua, elementos chave desses jogos são disponibilizados na Tabela 1, possibilitando, assim, uma aprendizagem efetiva (Côté, Baker, and Abernethy 2007; Fonseca and Garganta 2006; Ford et al. 2012; Ford et al. 2009; Garganta 2006; Scaglia 2014, 2011; Williams et al. 2012; Scaglia 2017; Araujo et al. 2010).

Tabela 1: Elementos chave do Futebol de Rua enquanto ambiente representativo de aprendizagem (adaptado de Araujo et al. 2010; Côté, Baker, and Abernethy 2007; Fonseca and Garganta 2006; Garganta 2006; Scaglia 2011, 2014).

Elementos chave do Futebol de Rua	Implicações para a aprendizagem
Familiarização com a bola	Desde o primeiro momento que as crianças possuem contato com o jogo, elas procuram criar contextos de prática para se familiarizarem com a bola. As “ <i>embaixadinhas</i> ”, a “ <i>pelada</i> ”, a “ <i>rebatida</i> ”, os “ <i>bobinhos</i> ” (jogos tradicionalmente encontrados no Brasil) e os jogos reduzidos estimulam uma familiarização precoce com a bola. Essa familiarização com o implemento do jogo, em diferentes contextos, parece possibilitar uma rápida aprendizagem e o desenvolvimento da motivação das crianças em jogar futebol, o que poderá estimulá-las a se manterem praticando o esporte, mesmo em contextos de aprendizagem estruturados (como o clube).
Adaptações estruturais e funcionais	As crianças tentam (re)criar jogos de acordo com o número de jogadores e o espaço disponíveis (rua, parque, quintal, etc.). Portanto, esses jogos tendem a ocorrer, geralmente, em espaços reduzidos e com um número menor de jogadores, bem como geralmente apresentar adaptações nas regras, promovendo adaptações estruturais e funcionais do jogo, guiado pelas interações estabelecidas entre o aluno (jogador) e o ambiente de aprendizagem (jogo). Assim, não existe um Futebol de Rua, mas sim uma grande quantidade e diversidade de jogos/brincadeiras de bola com os pés.
Rica e variada exploração de problemas/soluções táticas e motores	O Futebol de Rua parece ser um rico contexto que contribui para a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades de jogo de jovens jogadores. Assim, a prática de muitos jogos, em diferentes contextos, possibilitam às crianças explorarem diferentes situações de jogo, possibilitando os jogadores a coadaptarem suas ações de acordo com os constrangimentos impostos pelo próprio jogo.
A ausência de um adulto para mediar a prática	No Futebol de Rua, as crianças são responsáveis pela organização e adaptação dos jogos de acordo com os constrangimentos presentes (número de jogadores, espaço disponível para a prática, nível dos jogadores, etc.). Isso acaba por muitas vezes contribuir para o desenvolvimento da autonomia e da criatividade dos alunos.
Instruções e <i>feedbacks</i> reduzidos de um adulto	Uma vez que não há um adulto para direcionar e organizar a prática desses jogos, a redução, ou mesmo a ausência, de instruções e <i>feedbacks</i> parece contribuir para o desenvolvimento da autonomia das crianças para perceberem e resolverem os problemas que emergem do jogo. Nesta perspectiva, nós destacamos que o <i>feedback</i> nestes jogos geralmente emergem do próprio jogo, ou seja, informações perceptivas disponibilizadas no jogo podem ser consideradas como uma forma de <i>feedback</i> . Assim, essa característica chave do Futebol de Rua possui uma importante implicação em ambientes formais de aprendizagem, tal como a necessidade do professor ou do treinador fornecerem instruções e <i>feedbacks</i> tendo como foco os resultados do movimento (ex.: Utilizar o questionamento para orientar os alunos a procurarem informações relevantes que sustentem suas ações no jogo) ao invés de prescreverem o que os mesmos devem fazer. Isso poderá contribuir para melhorar a exploração das fontes essenciais de informações presentes, possibilitando uma melhor análise, reflexão e compreensão do jogo. Portanto, a exploração de tais informações contidas no jogo contribuirá para a emergência de soluções aos problemas de jogo, encorajando o desenvolvimento da autonomia e da criatividade dos jogadores

	(Memmert 2013).
O prazer pelo jogo	As crianças procuram (re)criar jogos com a intenção de reproduzir aquilo que observam de seus ídolos na televisão, procurando satisfazer seus próprios desejos em jogar futebol. Logo, a paixão e a motivação por jogar futebol parece potencializar a aprendizagem.
Aprendendo com os erros	No Futebol de Rua, os “erros” cometidos no jogo podem ser considerados como um importante propulsor para a aprendizagem. A prática desses jogos fortalece <i>affordances</i> , que por sua vez, levam ao sucesso, o que também pode, subsequentemente, promover maior autonomia e compreensão da atividade.

Na Tabela 1, é possível identificar que a maior contribuição do Futebol de Rua é que a criança é considerada um agente ativo do seu próprio processo de aprendizagem (**centrada no aluno**). Modelos de ensino e treino centrados no aluno estimulam uma participação ativa dos jogadores no processo de aprendizagem, uma vez que estes estão ativamente envolvidos na exploração de possibilidades de ação que os permitam resolver problemas que surgem no jogo, sem uma sobrecarga informacional externa que orienta e condiciona seu comportamento (Chow et al. 2007; Fonseca and Garganta 2006; Scaglia 2014; Chow et al. 2009). A partir dessa perspectiva Côté, Erickson, and Abernethy (2013) e Renshaw, Oldham, and Bawden (2012) também destacam a importância que a criação de ambientes de aprendizagem intrinsecamente motivadores através desses jogos informais, possibilitando um maior comprometimento com a prática esportiva, assim como estimulando uma plataforma para uma aprendizagem implícita.

No caso modelos tradicionais no ensino e treino do futebol, Ford, Yates, and Williams (2010) observaram que treinadores tendem a utilizar uma quantidade menor de tarefas representativas de treino, ou seja, de tarefas que não mantêm constrangimentos chave do jogo formal e estimulam um desacoplamento entre a informação e a ação (Travassos et al. 2012). Além disso, a proporção de tempo de utilização de tarefas descontextualizadas não muda em função da idade e do nível competitivo dos jogadores (Ford, Yates, and Williams 2010). Em geral, os treinadores utilizam altos níveis de instrução e *feedback* e não procuram adaptar sua prática à idade e ao nível competitivo de seus jogadores. Apesar de não ser possível

generalizar tais resultados, é importante refletir sobre as consequências indesejadas que esse tipo de prática poderá trazer para a formação dos jogadores, como por exemplo *dropout*, *burnout* e a exclusão de jogadores em estágios tardios de maturação (Côté, Erickson, and Abernethy 2013; Fraser-Thomas, Côté, and Deakin 2008).

Galatti et al. (2014) também procuram refletir sobre essa tensão entre a pedagogia do esporte tradicional, suportada por uma ciência tradicional, e uma pedagogia do esporte norteada por uma ciência contemporânea (teoria interacionista). Os autores destacam que os métodos de ensino e treino tradicionais possuem características que não respeitam a lógica interna do jogo, principalmente em modalidades coletivas, tal como a decomposição da tarefa, a utilização excessiva de tarefas descontextualizadas e a grande quantidade exacerbada de informações fornecidas aos jogadores, sustentados pela ideia de que há uma solução ideal para os problemas que emergem no jogo. Portanto, é importante refletir como a pedagogia do esporte, suportada pela ciência contemporânea, poderá contribuir para o desenvolvimento e implementação de um processo de ensino e treino que estimule o desenvolvimento de jogadores inteligentes e criativos (Galatti et al. 2014; Atencio et al. 2014).

No entanto, considerando que hoje em dia as crianças possuem um contato limitado com o ambiente de aprendizagem proporcionado pelo Futebol de Rua, torna-se necessário refletir: Poderá este ambiente formal de aprendizagem proporcionado pelas escolas de formação e clubes estar contribuindo para o desenvolvimento de jogadores com compreensão tática limitada de jogo e altamente dependente dos treinadores para agirem? Como minimizar o efeito da redução, ou mesmo extinção do Futebol de Rua? Será possível aplicar uma proposta de ensino centrada no aluno e que preserve os elementos chave do Futebol de Rua?

Do jogo deliberado à uma prática efetiva pautada no jogo: A necessidade em adaptar elementos chave do Futebol de Rua em uma “prática estruturada”

Durante o processo de formação de jogadores de futebol, a literatura tem destacado três tipos

de contextos de prática que os jogadores normalmente vivenciam ao longo do seu processo de formação, i.e. a prática deliberada, o jogo deliberado e a competição (Côté, Baker, and Abernethy 2007; Ericsson, Krampe, and Tesch-Römer 1993; Ford et al. 2012; Ford et al. 2009; Roca, Williams, and Ford 2012; Ward et al. 2007). No entanto, Côté, Erickson, and Abernethy (2013) destacaram outros dois contextos que parecem também contribuir para a formação de jogadores e para motivar as crianças a estabelecer um comprometimento maior com uma posterior prática sistemática e estruturada: prática do jogo e prática espontânea.

Originalmente proposto por Launder (2001), a prática do jogo descreve um conjunto de atividades organizadas por um adulto, onde o principal objetivo é potencializar a performance dos alunos através de jogos que procurem representar o ambiente competitivo (tarefas representativas), tornando os treinos mais prazerosos (Côté, Erickson, and Abernethy 2013; Renshaw, Oldham, and Bawden 2012). Além da prática do jogo, Côté, Erickson, and Abernethy (2013) sugerem o termo prática espontânea para descrever atividades que são estruturadas pelo próprio praticante e que tem como objetivo melhorar sua própria performance. Logo, a prática deliberada, a prática do jogo, a prática espontânea, o jogo deliberado e a competição promovem importantes contextos de prática para a aprendizagem e o desenvolvimento das habilidades perceptivas, decisórias e motoras, bem como estimulam as crianças a permanecerem engajadas no futebol (Côté, Erickson, and Abernethy 2013).

No entanto, esses diversos contextos de prática possuem características contrastantes. Côté, Erickson, and Abernethy (2013), a partir das ideias sugeridas por Hakkarainen (1999), propuseram que a combinação da estrutura social da atividade (se é liderada por um adulto ou pelo próprio indivíduo) e dos valores pessoais associados com a prática (intrínseco ou extrínseco) possibilitará a emergência de diferentes contextos de aprendizagem: aprendizagem racional, aprendizagem emocional, aprendizagem informal e aprendizagem criativa (Côté, Erickson, and Abernethy 2013). O contexto de aprendizagem racional é caracterizado por

uma prática deliberada, isto é, são atividades estritamente estruturadas e organizadas por treinadores na tentativa de potencializar os níveis de performance dos seus jogadores (Côté, Erickson, and Abernethy 2013). Já o contexto de aprendizagem emocional é caracterizado por uma prática pautada no jogo, onde as atividades são organizadas pelo treinador, procurando motivar seus jogadores através da utilização de uma diversidade de tarefas que representam contextos reais de jogo (Côté, Erickson, and Abernethy 2013). Assim, esse ambiente de aprendizagem não negligencia elementos presentes no ambiente competitivo, respeitando a essência do jogo formal.

O contexto de aprendizagem informal é caracterizado pela prática espontânea, isto é, atividades organizadas pelo próprio indivíduo na busca da melhora de um componente específico de desempenho, enquanto que o contexto de aprendizagem criativo é caracterizado pelo jogo deliberado, onde os indivíduos procuram organizar a prática para satisfazer seus desejos e vontades em jogar futebol (ex.: Futebol de Rua) (Côté, Erickson, and Abernethy 2013; Scaglia 2011, 2014). Logo, esses diferentes contextos de aprendizagem podem complementar uns aos outros e contribuir para um desenvolvimento integral do indivíduo (Côté, Erickson, and Abernethy 2013).

Além disso, a participação em contextos de aprendizagem prazerosos que motivem os alunos a praticarem esportes em etapas iniciais da formação poderá estimular que os mesmos permaneçam engajados numa posterior prática sistemática e estruturada (Fonseca and Garganta 2006; Garganta 2006; Côté, Baker, and Abernethy 2007). Assim, o primeiro contato da criança com o futebol precisa acontecer em um ambiente prazeroso, na tentativa de estabelecer um vínculo afetivo com a modalidade. Logo, o Futebol de Rua desempenha um importante papel, uma vez que pode ser compreendido como um ambiente que estimula a criança a se envolver e se comprometer com o jogo (Scaglia 2014, 2011, 2017). Portanto, considerando as inúmeras obrigações que as crianças possuem atualmente e as diferentes

possibilidades tecnológicas de diversão, combinado com o processo iminente de “extinção” do Futebol de Rua, se o aluno tiver acesso à uma prática rígida, sistemática e não-prazerosa, orientada por um adulto, a probabilidade de desistência ao longo do percurso esportivo poderá aumentar cada vez mais.

Por isso, esses ambientes formais de aprendizagem (escolas de futebol, clubes, etc.) possuem um papel ainda mais importante nos contextos atuais. Isso porque, anteriormente, quando estes jogadores chegavam aos clubes e/ou escolas de futebol, já tinham estabelecido um importante e forte vínculo afetivo com a modalidade, uma vez que já tinham vivenciado a prática de jogos/brincadeiras de bola com os pés em contextos informais, como através do Futebol de Rua. No entanto, se estes ambientes formais fornecerem aos seus jogadores uma prática de baixa qualidade, podem acabar por contribuir negativamente para o desenvolvimento dos jogadores. Assim, esses contextos formais de aprendizagem precisam resgatar elementos essenciais do Futebol de Rua, na tentativa de motivar seus jovens jogadores e estimulá-los a desenvolver comportamentos exploratórios que são observados em contextos de jogo através de abordagens centradas no aluno e pautadas no jogo, potencializando a aprendizagem no futebol.

Importante, a criação de ambientes efetivos de aprendizagem que considerem os elementos essenciais do Futebol de Rua (ou seja, centrado no aluno e pautado no jogo) podem estimular os alunos a procurarem (re)criar outros contextos de aprendizagem para além dos contextos formais de prática. Ou seja, o ambiente de aprendizagem deve ser o mais agradável possível para que o aluno, no final da sessão de treinamento, ainda tenha o desejo e a vontade de continuar jogando e aproveitando o que o jogo tem a lhe oferecer. Portanto, o envolvimento da criança no esporte deve acontecer por meio de um rico contexto de aprendizado emocional, uma vez que seu primeiro contato com o esporte, atualmente, geralmente ocorre em um ambiente estruturado de prática (Figura 1).

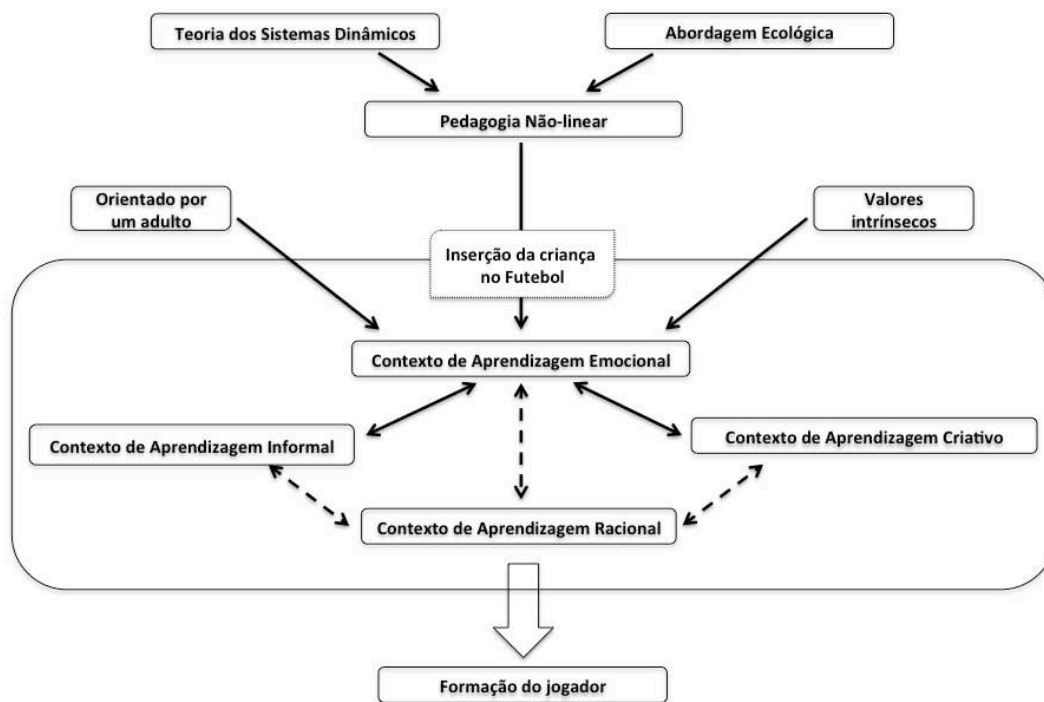


Figura 1: Esquema do processo de aprendizagem proposto no Futebol, sustentado por um contexto de aprendizagem emocional.

Assim, os professores e treinadores precisam estar atentos para projetar um ambiente de aprendizagem representativo (pautada no jogo), a fim de potencializar a aprendizagem através de uma prática agradável e prazerosa. Assim, se a prática nesses contextos formais for de fato prazerosa e agradável para o aluno, maior será a probabilidade de que ele se mantenha engajado no esporte e procure criar situações de aprendizagem em contextos informais. Assim, as horas acumuladas em tais atividades (prática espontânea e jogo deliberado), juntamente com as horas engajadas de treinos em contextos formais através de uma prática pautada em jogos poderiam contribuir significativamente para um melhor desenvolvimento dos jogadores de futebol.

Logo, para propor ambientes de aprendizagem representativos e significativos, os professores e treinadores necessitam intervir baseados em uma abordagem pedagógica não-linear. Sustentados por uma Pedagogia Não-linear, defendemos que o processo de aprendizagem nas escolas e clubes de futebol possam ser desenvolvidos a partir de contextos de aprendizagem emocional, onde as atividades serão orientadas e estruturadas para proporcionar o estabelecimento de um vínculo afetivo entre a criança e o jogo. No próximo tópico do estudo destacaremos como a PNL poderá exercer um papel fundamental nesse processo, auxiliando professores e treinadores a elaborarem propostas de ensino e treino centradas no aluno e pautadas no jogo, resgatando elementos essenciais do Futebol de Rua.

A Pedagogia Não-linear como abordagem pedagógica para aplicar uma proposta de ensino e treino no Futebol

De acordo com Chow et al. (2015), a aprendizagem pode ser compreendida como um processo não-linear, onde a dinâmica intrínseca do aluno (disposições atuais do indivíduo para realizar uma dada tarefa) pode ser alterada, respeitando a natureza não-linear da aprendizagem humana (Chow and Atencio 2014). Existem elementos da não-linearidade que são capturados na aprendizagem e isto é evidente no Futebol de Rua (ver Chow et al., 2011 para as características de sistemas não-lineares). Modificações em constrangimentos chave da tarefa (parâmetro de controle do sistema) poderão proporcionar grandes ou mesmo nenhuma mudança no comportamento dos jogadores (a não-proporcionalidade entre causa e efeito), bem como estimular a emergência de múltiplos comportamentos (multi-estabilidade) e a exploração de diferentes soluções de movimento (variabilidade) (Chow et al. 2015; Chow et al. 2011). Logo, a PNL auxiliará os professores e treinadores a compreenderem como os elementos essenciais do Futebol de Rua poderão ser incorporados em um contexto estruturado de treino.

Na PNL, as equipes e os jogadores são compreendidos como sistemas neurobiológicos dinâmicos e complexos que adaptam seus comportamentos e coordenam seus graus de liberdade utilizando os seguintes fatores: multi-estabilidade, metaestabilidade e variabilidade (Seifert, Button, and Davids 2013; Serra-Olivares et al. 2015). Multi-estabilidade pode ser compreendida como a capacidade que o sistema tem para transitar entre múltiplos estados de organização sob a influência de certos constrangimentos, enquanto que a metaestabilidade seria a capacidade que o mesmo tem de explorar tendências de coordenação coexistentes em regiões instáveis (Seifert, Button, & Davids 2013; Serra-Olivares et al. 2015). As propriedades de variabilidade do sistema estão relacionadas à capacidade que o mesmo possui de explorar variações críticas no comportamento, permitindo que o jogador ou a equipe coadaptem seus padrões de movimento de acordo com o contexto de jogo (Seifert, Button, and Davids 2013; Serra-Olivares et al. 2015). Assim, os professores e treinadores necessitam estruturar melhor o processo de ensino e treino de modo que permitam com que os jogadores desenvolvam suas capacidades de variar seus comportamentos sem comprometer sua funcionalidade (*degeneracy*) (Serra-Olivares et al. 2015). Uma vez que o contexto de jogo no futebol é caracterizado pela imprevisibilidade e aleatoriedade, a degeneração (i.e. diferentes formas de se alcançar o mesmo resultado) pode ser compreendida como uma importante característica de jogadores habilidosos (Renshaw et al. 2009; Renshaw, Oldham, and Bawden 2012).

A PNL, sustentado pelos conceitos da Dinâmica Ecológica, procura explicar e descrever o comportamento humano como um processo emergente, através das relações estabelecidas entre o indivíduo e o ambiente (Clemente 2012; Renshaw et al. 2009). Considerando a Dinâmica Ecológica, a PNL fornece uma base teórica importante para modelar o comportamento dos jogadores e das equipes através de processos de auto-organização, tentando explicar como um processo de ensino centrado no aluno e pautado no

jogo pode suportar a aprendizagem em modalidades coletivas através de uma abordagem pedagógica complexa e não-linear (Serra-Olivares et al. 2015; Chow et al. 2015; Chow, Renshaw, et al. 2013; Renshaw et al. 2010; Renshaw et al. 2012; Renshaw, Oldham, and Bawden 2012).

Na PNL, os jogadores necessitam ser o foco do processo de aprendizagem, onde os professores e treinadores procuram organizar e estruturar a prática na tentativa de estimular os mesmos a vivenciarem uma variedade de situações de jogo, promovendo o desenvolvimento de comportamentos co-adaptativos e funcionais que emergem para satisfazer as interações entre os constrangimentos do indivíduo, do ambiente e da tarefa (Chow 2013). Tal ambiente de aprendizagem procura manter elementos essenciais do contexto oferecido pelo Futebol de Rua, isto é, o indivíduo é um agente ativo do próprio processo de aprendizagem. Assim, os jogadores podem explorar este rico ambiente e desenvolver padrões funcionais de movimento, estimulando a capacidade dos jogadores se adaptarem às diferentes situações de jogo.

Criticamente, o comportamento do jogador e da equipe são entendidos como processos auto-organizados, que oscilam constantemente entre as fases organizacionais de estabilidade e instabilidade (Chow et al. 2011; Clemente 2012). Portanto, o desafio dos professores e treinadores é replicar os elementos centrais do Futebol de Rua em contextos “mais estruturados” de prática para fornecer situações de aprendizagem mais representativas (Chow et al. 2009; Côté, Erickson, and Abernethy 2013; Renshaw, Oldham, and Bawden 2012). Sem dúvida, as tarefas de treino devem enfatizar esse potencial adaptativo do comportamento do jogador e da equipe (Chow et al. 2011; Chow et al. 2009; Serra-Olivares et al. 2015).

Aplicando os princípios da Pedagogia Não-linear em uma proposta de ensino centrada no jogador e pautada no jogo

A PNL fornece insights para que os profissionais estejam familiarizados com os principais princípios pedagógicos que possam auxiliá-los na criação de um ambiente de aprendizagem significativo. Chow (2013) and Chow et al. (2015) destacaram os seguintes princípios pedagógicos: representatividade, acoplamento informação-movimento, manipulação de constrangimentos, aprendizagem exploratória e redução consciente do movimento.

Em um ambiente de aprendizagem sustentado pela PNL, o contexto de treino deverá ser proposto com a ideia de manter aspectos chave do jogo formal, onde a aquisição das habilidades de jogo emerge da interação estabelecida entre o indivíduo e o ambiente (Chow 2013; Chow et al. 2015). Durante o processo de aprendizagem, os jogadores necessitam explorar contextos representativos de prática para se tornarem afinados às fontes relevantes de informação presentes no ambiente competitivo, uma vez que essas informações regulam suas ações e decisões, estabelecendo, assim, um acoplamento funcional entre a percepção e a ação através de tarefas representativas (Chow et al. 2007; Renshaw et al. 2009; Chow 2013; Fajen, Riley, and Turvey 2009; Pinder et al. 2011).

Para criar tarefas representativas de treino, isto é, exercícios estruturados que procuram manter as relações entre as fontes de informação e as ações dos jogadores, os professores e treinadores necessitam manipular com propriedade constrangimentos chave da tarefa (Chow et al. 2011; Serra-Olivares et al. 2015; Travassos et al. 2012). Assim, o ambiente de aprendizagem oferecido pelo Futebol de Rua poderá ser proporcionado aos alunos na tentativa de construir *affordances* funcionais (possibilidades de ação). Nessa perspectiva, esses jogos/brincadeiras tradicionais de bola com os pés jogados nas ruas, nos quintais ou nos parques podem ser compreendidos como tarefas representativas que poderão ser criadas pelos professores e treinadores na tentativa de enfatizar alguns conteúdos de treino. Portanto, tanto o *bobinho* quanto outros jogos reduzidos podem fornecer uma rica diversidade de respostas (táticas e/ou motoras) para os problemas que emergem no jogo.

Em modalidades coletivas, como o futebol, a coordenação entre as ações dos jogadores (comportamento tático) ocorrerá a partir do momento que estes conseguem compartilhar *affordances*, uma vez que estes permanecem coordenados a partir das possibilidades de ação que um oferece ao outro (Araújo, Silva, and Davids 2015; Silva et al. 2013). Assim, devemos destacar que, quando as tarefas de treinamento são representativas, há uma grande quantidade de informações significativas que serão relevantes para os jogadores, o que ajudará na percepção das possibilidades de ação e consequentemente na modelação dos comportamentos dos jogadores e das equipes (Fajen, Riley, and Turvey 2009; Gibson 1979). Por exemplo, um espaço entre as linhas média e defensiva da equipe adversária podem ser percebidas, tanto pelo portador da bola quanto pelos seus companheiros de equipe como uma possibilidade de ação (*affordance comportilhada*), onde estes jogadores vão procurar coordenar suas ações na tentativa de realizar o passe entre estas linhas.

Outro princípio pedagógico da PNL está relacionado com a aprendizagem exploratória. A variabilidade nos treinos encoraja os alunos a explorarem mais efetivamente o ambiente e encontrarem soluções de movimento individualizadas. Este princípio também captura a ideia de Bernstein da “repetição sem repetição”, uma vez que os professores e treinadores estimulam os jogadores a resolverem os problemas de jogo de diferentes maneiras, destacando o papel da degeneração na aprendizagem (Bernstein 1967; Lee et al. 2014; Tan, Chow, and Davids 2012). Assim, através de tarefas representativas de treino, ou seja, que fujam da ideia tradicional da repetição descontextualizada de padrões específicos de movimento, a aprendizagem exploratória poderá ser estimulada (Chow 2013).

Em relação ao Futebol de Rua, a ausência de um adulto tende a estimular menos instruções prescritivas sobre algumas soluções de movimento esperadas e, portanto, cria mais oportunidades para que as crianças explorem o contexto de jogo, permitindo que as mesmas cometam erros sem medo de recriminação (Chow, Davids, et al. 2013). Para estimular uma

aprendizagem exploratória e a emergência de comportamentos co-adaptativos e funcionais, muitos autores enfatizam a importância do “ruído” em tarefas de treino, uma vez que aumentam a capacidade exploratória do jogador e estimula os mesmos a encontrarem diferentes soluções para os problemas que emergem no jogo (Chow 2013; Chow et al. 2011; Schollhorn et al. 2006).

Considerando os princípios pedagógicos supramencionadas, Chow et al. (2007) destacaram que os professores e treinadores devem ter a capacidade de gerenciar com grande eficiência os constrangimentos que influenciam a aprendizagem no futebol. É importante notar que não é simplesmente deixar com que as crianças joguem livremente. Uma vez que no Futebol de Rua constrangimentos chave da tarefa tendem a ser manipulados (e decididos) pelos próprios jogadores para criarem contextos que representem a eles o ambiente competitivo, e esta forma de prática não-estruturada pode se encaixar com seus desejos em jogar futebol de maneira prazerosa (Chow, Davids, et al. 2013). Nesta perspectiva, os professores e treinadores devem saber como manipular constrangimentos chave na tentativa de melhor adaptar as tarefas de treino ao nível de desempenho dos seus alunos e ao conteúdo de treino. Além disso, os jogos reduzidos podem ser considerados uma importante plataforma para os professores e treinadores para estimularem os alunos a vivenciarem uma rica e variedade de jogos/brincadeiras de bola com os pés.

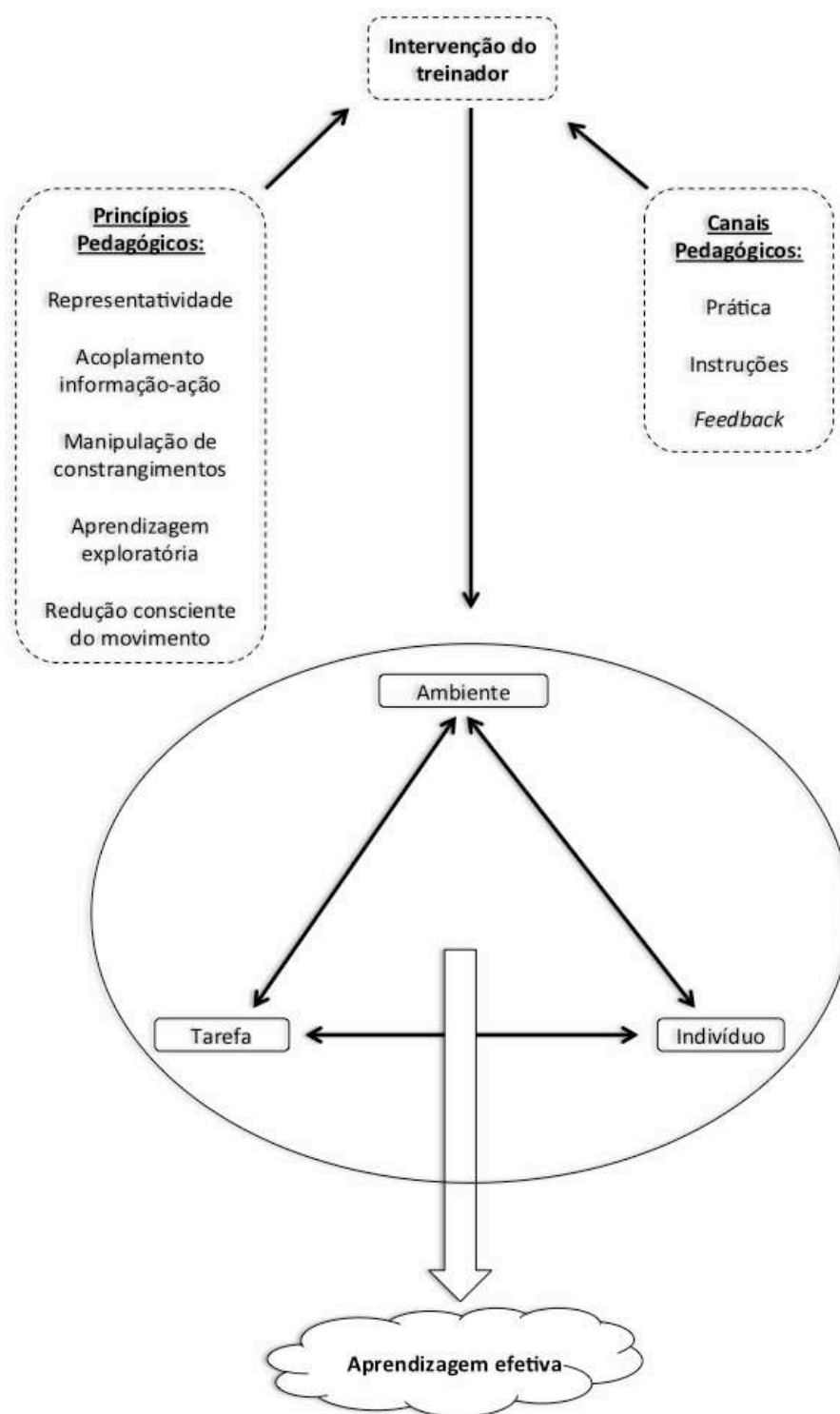


Figura 2: Esquema que representa a abordagem pedagógica não-linear (adaptado de Chow, 2013).

Considerações finais

Neste artigo, destacamos que o Futebol de Rua é um excelente ambiente de aprendizagem, estimulando os jogadores a explorarem uma rica e variedade de jogos/brincadeiras de bola com os pés, onde os jogadores participam ativamente do seu próprio processo de aprendizagem. Através do Futebol de Rua, os jogadores procuram satisfazer suas vontades e desejos em jogar futebol e utilizam esta plataforma para desenvolver habilidades perceptivas, cognitivas, táticas e motoras. Reconhecendo as necessidades atuais de se propor modelos de ensino que capturem a essência do jogo, nós destacamos a PNL como abordagem pedagógica que sustenta uma proposta centrada no jogador e pautada no jogo. Assim, a PNL poderá auxiliar os professores e treinadores através de um conjunto de princípios pedagógicos a criarem ambientes representativos de aprendizagem. Especificamente, a representatividade, o acoplamento informação-movimento, a manipulação de constrangimentos, a aprendizagem exploratória e a redução consciente do movimento podem ser compreendidos como importantes princípios pedagógicos que nortearão suas intervenções, estimulando uma aprendizagem significativa.

Referências

- Araujo, D., C. Fonseca, K. Davids, J. Garganta, A. Volossovitch, R. Brandão, and R. Krebs. 2010. "The role of ecological constraints on expertise development." Review of *Talent Development & Excellence* 2 (2):165-79.
- Araújo, D., P. Silva, and K. Davids. 2015. "Capturing group tactical behaviors in expert team players." Review of *Rotledge Handbook of Sport Expertise: Routledge*.
- Atencio, M., J.Y. Chow, T.W.K. Clara, and M.C.Y. Lee. 2014. "Using a complex and nonlinear pedagogical approach to design practical primary physical education lessons." Review of *European Physical Education Review* 20 (2):244-63.
- Bernstein, N.A. 1967. *The co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.
- Castelo, J. 2003. *Futebol: Guia prático de exercícios de treino*. Lisboa: Edição Visão e Contextos.

- Chow, J.Y. 2013. "Nonlinear learning underpinning pedagogy: evidence, challenges, and implications." Review of. *Quest* 65 (4):469-84.
- Chow, J.Y., and M. Atencio. 2014. "Complex and nonlinear pedagogy and the implications for physical education." Review of. *Sport, Education and Society* 19 (8):1034-54.
- Chow, J.Y., K. Davids, C. Button, and I. Renshaw. 2015. *Nonlinear Pedagogy in Skill Acquisition: An Introduction*: Routledge.
- Chow, J.Y., K. Davids, C. Button, I. Renshaw, R. Shuttleworth, and L.A. Uehara. 2009. "Nonlinear pedagogy: implications for teaching games for understanding (TGfU)." Review of. *TGfU: Simply Good Pedagogy: Understanding a Complex Challenge* 1:131-43.
- Chow, J.Y., K. Davids, C. Button, R. Shuttleworth, I. Renshaw, and D. Araújo. 2007. "The role of nonlinear pedagogy in physical education." Review of. *Review of Educational Research* 77 (3):251-78.
- Chow, J.Y., K. Davids, R. Hristovski, D. Araújo, and P. Passos. 2011. "Nonlinear pedagogy: Learning design for self-organizing neurobiological systems." Review of. *New Ideas in Psychology* 29 (2):189-200.
- Chow, J.Y., K. Davids, I. Renshaw, and C. Button. 2013. "The acquisition of movement skill in children through nonlinear pedagogy." In *Conditions of Children's Talent Development in Sport*, edited by J Côté and R Lidor, 41-59. West Virginia University.
- Chow, J.Y., I. Renshaw, C. Button, K. Davids, and C.W.K. Tan. 2013. "Effective learning design for the individual: a nonlinear pedagogical approach in physical education." In *Complexity thinking in physical education: Reframing curriculum, pedagogy and research* edited by A. Ovens, T. Hopper and J. Butler. London: Routledge.
- Clemente, F.M. 2012. "Princípios pedagógicos dos teaching games for understanding e da pedagogia não-linear no ensino da educação física." Review of. *Movimento (ESEF/UFRGS)* 18 (2):315-35.
- Clemente, F.M., M. Couceiro, F.M. Martins, and R. Mendes. 2012. "The usefulness of small-sided games on soccer training." Review of. *Journal of Physical Education and Sport* 12 (1):93-102.
- Côté, J., J. Baker, and B. Abernethy. 2007. "Practice and play in the development of sport expertise." Review of. *Handbook of sport psychology* 3:184-202.
- Côté, J., K. Erickson, and B. Abernethy. 2013. "Play and practice during childhood." In *Conditions of children's talent development in sport*, edited by J Côté and R Lidor, 9-20. West Virginia University.

- Davids, K., D. Araújo, V. Correia, and L. Vilar. 2013. "How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills." Review of *Exercise and Sport Sciences Reviews* 41 (3):154-61.
- Davids, K., D. Araújo, and R. Shuttleworth. 2005. "Applications of dynamical systems theory to football." Review of *Science and football V*:537-50.
- Davids, K., C. Button, D. Araújo, I. Renshaw, and R. Hristovski. 2006. "Movement models from sports provide representative task constraints for studying adaptive behavior in human movement systems." Review of *Adaptive behavior* 14 (1):73-95.
- Duarte, R., D. Araújo, V. Correia, and K. Davids. 2012. "Sports Teams as Superorganisms." Review of *Sports Medicine* 42 (8):633-42.
- Ericsson, K.A., R.T. Krampe, and C. Tesch-Römer. 1993. "The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance." Review of *Psychological review* 100 (3):363.
- Fajen, B.R., M.A. Riley, and M.T. Turvey. 2009. "Information, affordances, and the control of action in sport." Review of *International Journal of Sport Psychology* 40 (1):79.
- Fonseca, H., and J. Garganta. 2006. "Futebol de Rua: Um beco com saída. Do jogo espontâneo à prática deliberada." Review of *Lisboa: visão e contextos*.
- Ford, P.R., C. Carling, M. Garces, M. Marques, C. Miguel, A. Farrant, A. Stenling, J. Moreno, F. Le Gall, and S. Holmström. 2012. "The developmental activities of elite soccer players aged under-16 years from Brazil, England, France, Ghana, Mexico, Portugal and Sweden." Review of *Journal of Sports Sciences* 30 (15):1653-63.
- Ford, P.R., P. Ward, N.J. Hodges, and A.M. Williams. 2009. "The role of deliberate practice and play in career progression in sport: the early engagement hypothesis." Review of *High Ability Studies* 20 (1):65-75.
- Ford, P.R., I. Yates, and A.M. Williams. 2010. "An analysis of practice activities and instructional behaviours used by youth soccer coaches during practice: Exploring the link between science and application." Review of *Journal of Sports Sciences* 28 (5):483-95.
- Fraser-Thomas, J., J. Côté, and J. Deakin. 2008. "Examining adolescent sport dropout and prolonged engagement from a developmental perspective." Review of *Journal of Applied Sport Psychology* 20 (3):318-33.
- Galatti, L.R., R.S. Reverdito, A.J. Scaglia, R.R. Paes, and A.M. Seoane. 2014. "Pedagogia do Esporte: tensão na ciência e o ensino dos Jogos Esportivos Coletivos." Review of *Revista da Educação Física/UEM* 25 (1):153-62.

- Garganta, J. 2006. "Ideias e competências para “pilotar” o jogo de futebol." Review of. *Pedagogia do Desporto*:313-26.
- Garganta, J., J. Guilherme, D. Barreira, J. Brito, and A. Rebelo. 2013. "Fundamentos e práticas para o ensino e treino do futebol." In *Jogos desportivos coletivos: ensinar a jogar*. Porto: Editora FADEUP, edited by Fernando Tavares. Porto: Editora FADEUP.
- Gibson, J.J. 1979. *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hakkarainen, P. 1999. "Play and motivation." In *Aspects of activity theory*, edited by Y. Engstrom and R. Miettinen, 231-49. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Launder, A.G. 2001. *Play practice: The games approach to teaching and coaching sports*: Human Kinetics.
- Lee, M.C.Y., J.Y. Chow, J. Komar, C.W.K. Tan, and C. Button. 2014. "Nonlinear pedagogy: an effective approach to cater for individual differences in learning a sports skill." Review of. *PLoS ONE* 9 (8):e104744.
- Machado, J.C., C. Thiengo, and A. Scaglia. 2017. "A formação do treinador de iniciação esportiva: o que é preciso aprender para ensinar futebol." In *Pedagogia do esporte: desenvolvimento de treinadores e atletas*, edited by Larissa Rafaela Galatti, AJ Scaglia, PC Montagner and R.R Paes. Campinas: Editora da Unicamp.
- Michels, R. 2001. *Team building: The road to success*: Reedswain Inc.
- Pinder, R.A., K. Davids, I. Renshaw, and D. Araújo. 2011. "Representative learning design and functionality of research and practice in sport." Review of. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 33 (1):146-55.
- Renshaw, I., J.Y. Chow, K. Davids, and J. Hammond. 2010. "A constraints-led perspective to understanding skill acquisition and game play: A basis for integration of motor learning theory and physical education praxis?" Review of. *Physical Education and Sport Pedagogy* 15 (2):117-37.
- Renshaw, I., K. Davids, E. Phillips, and H. Kerhervé. 2012. "Developing talent in athletes as complex neurobiological systems." In *Talent identification and development in sport: International perspectives.*, edited by J. Baker, S. Cobley and J. Schorer, 64-80. Abingdon: Routledge.
- Renshaw, I., K. Davids, R. Shuttleworth, and J.Y. Chow. 2009. "Insights from ecological psychology and dynamical systems theory can underpin a philosophy of coaching." Review of. *International Journal of Sport Psychology* 40 (4):540-602.

- Renshaw, I., A.R. Oldham, and M. Bawden. 2012. "Nonlinear pedagogy underpins intrinsic motivation in sports coaching." Review of. *The Open Sports Sciences Journal* 5:88-99.
- Roca, A., A.M. Williams, and P.R. Ford. 2012. "Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players." Review of. *Journal of Sports Sciences* 30 (15):1643-52.
- Scaglia, A.J. 2011. *O futebol e as brincadeiras de bola: a família dos jogos de bola com os pés*. São Paulo: Phorte.
- . 2014. "Pedagogia do futebol: construindo um currículo de formação para iniciação ao futebol em escolinhas." In *Abordagens Pedagógicas do Esporte: modalidades convencionais e não convencionais*, edited by Vilma NISTA-PICOLLO and Eliana TOLEDO, 16-67. Campinas: Papirus.
- . 2017. "Pedagogia do Jogo: O processo organizacional dos Jogos Esportivos Coletivos enquanto modelo metodológico para o ensino." Review of. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* S1A:27-38.
- Scaglia, A.J., R. Reverdito, and L. Galatti. 2013. "Ambiente de jogo e ambiente de aprendizagem no processo de ensino dos jogos esportivos coletivos: desafios no ensino e aprendizagem dos jogos esportivos coletivos." In *Jogos desportivos: formação e investigação.*, edited by Juarez Vieira Nascimento, Valmor Ramos and Fernando. Tavares, 133-70. Florianópolis: UDESC.
- Scaglia, A.J., R. Reverdito, L. Leonardo, and C. Lizana. 2013. "O ensino dos jogos esportivos coletivos: as competências essenciais e a lógica do jogo em meio ao processo de organizacional sistêmico." Review of. *Movimento (ESEF/UFRGS)* 19 (4):227-49.
- Schollhorn, W.I., H. Beckmann, M. Michelbrink, M. Sechelmann, M. Trockel, and K. Davids. 2006. "Does noise provide a basis for the unification of motor learning theories?" Review of. *International Journal of Sport Psychology* 37 (2/3):186.
- Seifert, L., C. Button, and K. Davids. 2013. "Key properties of expert movement systems in sport." Review of. *Sports Medicine* 43 (3):167-78.
- Serra-Olivares, J., S. González-Villora, L. García-López, and D. Araújo. 2015. "Game-based approaches' pedagogical principles: Exploring task constraints in youth soccer." Review of. *Journal of Human Kinetics* 46 (1):251-61. doi: 10.1515/hukin-2015-0053.
- Silva, P., J. Garganta, D. Araújo, K. Davids, and P. Aguiar. 2013. "Shared knowledge or shared affordances? Insights from an ecological dynamics approach to team coordination in sports." Review of. *Sports Medicine* 43 (9):765-72.

- Tan, C.W.K., J.Y. Chow, and K. Davids. 2012. "‘How does TGfU work?’: examining the relationship between learning design in TGfU and a nonlinear pedagogy." Review of. *Physical Education and Sport Pedagogy* 17 (4):331-48.
- Travassos, B. 2014. *A tomada de decisão no futsal*. Lisboa: Prime Book.
- Travassos, B., R. Duarte, L. Vilar, K. Davids, and D. Araújo. 2012. "Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action." Review of. *Journal of Sports Sciences* 30 (13):1447-54.
- Waiselfisz, J.J. 2013. *Mapa da violência 2013: Homicídios e Juventude no Brasil*. Rio de Janeiro: FLACSO Brasil.
- Ward, P., N.J. Hodges, J.L. Starkes, and M.A. Williams. 2007. "The road to excellence: Deliberate practice and the development of expertise." Review of. *High Ability Studies* 18 (2):119-53.
- Williams, A.M., P. Ward, J. Bell-Walker, and P. Ford. 2012. "Perceptual-cognitive expertise, practice history profiles and recall performance in soccer." Review of. *British Journal of Psychology* 103 (3):393-411.