



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



MARCOS VINÍCIUS RUSSO DOS SANTOS

**COMPLEXIDADE ESTRUTURAL DO JOGO: UMA PROPOSTA CONCEITUAL
PARA OS JOGOS ESPORTIVOS COLETIVOS**

**LIMEIRA
2014**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS**



MARCOS VINÍCIUS RUSSO DOS SANTOS

**COMPLEXIDADE ESTRUTURAL DO JOGO: UMA PROPOSTA CONCEITUAL
PARA OS JOGOS ESPORTIVOS COLETIVOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para a obtenção do
título de bacharel em Ciências do Esporte à
Faculdade de Ciências Aplicadas da
Universidade Estadual de Campinas.

Orientador: Alcides José Scaglia

**LIMEIRA
2014**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA PROF. DR. DANIEL JOSEPH HOGAN DA
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS

Sa59c Russo dos Santos, Marcos Vinícius
Complexidade estrutural do jogo: uma proposta conceitual para os jogos esportivos coletivos / Marcos Vinícius Russo dos Santos. - Limeira, SP: [s.n.], 2014.
99 f.

Orientador: Alcides José Scaglia.
Monografia (Graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas

1. Esportes - Pedagogia. 2. Esportes. 3. Paradigma. I. Scaglia, Alcides José . II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. III. Título.

Título em inglês: Structural complexity of the game: a conceptual proposal for collective sport games.

Keywords: - Sports - Pedagogy;

- Sport;

- Paradigm.

Titulação: Bacharel em Ciências do Esporte.

Banca Examinadora: Prof. Dr. Cristiano Torezzan.

Me. Cristian Javier Ramirez Lizana.

Data da defesa: 17/12/2014.

Dedico este trabalho, em especial, a quem eu devo tudo que são minha mãe Nanci, meu pai Marcos e minha irmã Carol, sem esquecer de meus avós, meus tios e primos que são sempre tão importantes na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Eu quero primeiramente agradecer a Deus, por ter me dado a oportunidade de ter tantas experiências maravilhosas na minha vida, que me ajudaram a construir quem eu sou hoje. Em segundo lugar, as pessoas que tiveram a constante responsabilidade de terem me trazido ao mundo e de me criarem, com muito esforço e perseverança que as coisas sempre podem melhorar, eu agradeço a minha mãe Nanci e ao meu pai Marcos, pois sem eles a todo momento ao meu lado, eu não teria conseguido. Também agradeço imensamente pela maior amizade e parceria desde sempre, a minha irmã Carol que sempre teve tanto carinho e amor por mim que só me fez perceber como o tempo vale a pena do lado de quem nós gostamos.

Quero agradecer, com todo o amor, a minha avó Cida que sempre se dedica tanto à família e faz as reuniões sempre estarem recheadas de amor e afeto, também não posso deixar de agradecer ao Iamaciro que é sempre tão atencioso e disposto a me ajudar no que for. Com igual amor, quero agradecer ao meu avô Toninho que, com simplicidade, busca sempre oferecer o melhor que pode, e com ele não posso deixar de agradecer a minha avó Hilda que, de algum lugar, ainda continua nos dando ótimos conselhos. Eu quero agradecer também às possibilidades que os meus tios Denis, Ricardo, Rogério e as minhas tias Márcia, Patrícia e Daniela abriram para eu sempre estar com eles quando preciso ou quando não preciso, para festejar ou para algum favor, para aprender, para sermos felizes juntos. Eu sou muito grato e amo muito a todos. Não posso deixar de agradecer aos mais novos da família, que sempre enchem as casas de alegria e amor que são meus primos o Samuel, o Gabriel e o Gustavo. Também agradeço aos meus primos um pouco mais velhos que são a Bruna, o Igor e o Lucas. De maneira geral, quero agradecer a todos que fazem parte da minha família, que em diversos momentos contribuíram à minha formação, além de fazer a minha vida melhor.

De um modo bastante especial, também quero agradecer aos meus amigos de longa data, nomeadamente o Vinícius Canha, o Vinícius Piquera, o Vinícius Canteiro, o Pedro, o Fernando a Amanda, a Ana, o Éverton, o Leandro, o Heitor e o Douglas. E com uma gratidão imensa aos meus amigos que me ajudaram a fazer dos últimos 5 anos, os anos mais intensos e ricos da minha vida, especialmente a turma 2010 de Ciências do Esporte, e com ênfase ao Rafael Jun, Iago, Leonardo, Lucas Viera, Rodrigo Gaspar, Lucas Monezi, Mariana Pelizari, Lucas Lima, Marcos Esteca, Marcus Campos, Juliana, Karla, também às amigas da turma de 2010 de Nutrição que foram muito importantes para mim. Também quero agradecer aos amigos de outras turmas, nomeadamente o Luis Godoy, Lucas Cursino, Renan, Anderson, Matheus, Jéssica, Carol Cirino, Elisama, Luan, Felipe Costa, entre muitos outros que eu gostaria de sempre tê-los por perto. Desta forma, gostaria de agradecer à Dona Izilda e ao Seu Geraldo que me receberam tão bem na casa deles nesses 5 anos. Por fim, quero agradecer a todos os meus professores e professoras que passaram pela minha vida, de alguma forma, me ajudaram a ver o mundo melhor, e em especial, ao meu orientador e amigo Alcides Scaglia.

Todo conhecimento começa com o sonho. O sonho nada mais é que a aventura pelo mar desconhecido, em busca da terra sonhada. Mas sonhar é coisa que não se ensina, brota das profundezas do corpo, como a alegria brota das profundezas da terra. Como mestre só posso então lhe dizer uma coisa. Contem-me os seus sonhos para que sonhemos juntos. (Rubem Alves 1933-2014)

RESUMO

RUSSO DOS SANTOS, Marcos Vinícius. Complexidade estrutural do jogo: uma proposta conceitual para os jogos esportivos coletivos. 2014. 99 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte) – Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Limeira, 2014.

Dentro do processo de ensino-aprendizagem-treinamento dos Jogos Esportivos Coletivos existe duas concepções diametralmente opostas nas diretrizes de pensamento e abordagem sobre o aprendizado. Uma, pela racionalidade cartesiana que tem evidentes preferências pelo ordenado, controlável, específico e isolado. Por outro lado, existe um pensamento que procura entender as partes e entender o todo, acreditando que só podemos entender ambos se um estiver contido, contextualizado ao outro. No processo de ensino-aprendizagem-treinamento esta segunda abordagem está cada vez mais frequente nas publicações científicas, dentre elas existem algumas diferenças, entretanto, em comum encontramos que todas anunciam como uma valiosa ferramenta de aprendizagem, o jogo. Ao procurar utilizar o jogo como uma estratégia educacional, devemos, por regra, tentar entendê-lo profundamente. Para isso, é necessário reconhecer o jogo como um ambiente imerso à complexidade. Por isso, este trabalho tem por objetivo estudar a complexidade do processo organizacional sistêmico dos jogos coletivos e fundamentar meios conceituais e lógicos capazes de fornecer possibilidades para o(a) treinador(a) alterar e ajustar a complexidade estrutural do jogo, conforme a considere conveniente. Para isso, este trabalho buscou, por meio da literatura de diversas áreas do conhecimento, estudar o processo de ensino-aprendizagem-treinamento dos Jogos Esportivos Coletivos, o jogo e a complexidade, esta última foi estudada por meio do aprofundamento conceitual e lógico dos seguintes termos: objetivo, problemas, complexidade, cooperação, competição, organização, caos, ordem, desordem, sistema e agentes. Neste sentido, sistemas foram notados ao longo da história para contextos onde não se podia reduzir o todo à soma das partes, pois neles emergem propriedades e qualidades do sistema que não estão presentes nas partes isoladas, assim como a concepção de agentes que foi denotada como constituintes do sistema, são os responsáveis por inter-retroagirem, de forma autônoma, ou não, e também podem ser em si sistemas. O termo objetivo foi construído no sentido de funcionar como um direcionamento para as ações dos agentes autônomos, sendo que de acordo com estes objetivos, agem de forma cooperativa, ou de forma competitiva. Estas relações entre agentes podem formar organização sob dois aspectos, organização como produto e como processo, sendo que quando não há este tipo de relação, há uma relação caótica. Os termos ordem e desordem foram muito explorados por diversas áreas do conhecimento, porém, numa concepção de maior abrangência, a ordem foi concebida como o produto de representação mental sobre o mundo, baseada no conhecimento, e a desordem, a perturbação dessa ordem, fruto do desconhecimento e entropia. Com diversas utilizações, a complexidade foi pouco explorada epistemologicamente, porém, aqui concebida como característica transversal do problema que afeta e é afetada por todas as outras, assim cumpre um papel essencial sobre a dificuldade estrutural do jogo, onde o educador do esporte percebe logicamente que há maneiras de alterar estruturalmente o jogo e assim alterar também, tanto para mais quanto para menos, a complexidade estrutural do problema de um jogador em um dado momento de decisão.

Palavras-chave: Esportes – Pedagogia; Esporte; Paradigma.

ABSTRACT

Inside the teaching-learning-training process of the collective sports games, there are two diametrically adversative concepts about the thoughts guidelines and learning approach. One guideline based on the Cartesian rationality which clearly prefers the orderly, controllable, specific and isolated. On the other hand, there is a thought that tries to understand parts and to comprehend the whole, believing that we can only perceive both if one is restrained, contextualized, to the other. In the teaching-learning-training process, this second approach is more and more frequent in scientific publications, certainly, there are some differences among them, however, we can see that all of them announce games as a valuable learning tool. By using sports games as a learning tool we must, by rule, seek to understand it deeply and, for that, it is also needed to recognize the game as a complex environment. Therefore, this work had the objective of to study the complexity of the systemic organizational process of the collective games and to found conceptual and logical means able to offer possibilities to the coach change and fit the structural complexity of the game according to consider appropriate. For this, this work sought, by the literature of many knowledge fields, to study the teaching-learning-training process of the collective sports games, the game and the complexity, this last was studied by the conceptual and logic deepening of the following terms: objective, problems, complexity, cooperation, competition, organization, chaos, order, disorder, system and agents. In this sense, systems were noted along the history to contexts where it couldn't reduce the whole to the sum of the parts, because emerge system properties and qualities in them that aren't present in the isolated parts, as well the conception of agents that was denoted like system components, they are the responsible by the inter-retroactivity inside the system, autonomously or not, and they can be themselves the systems. Term objective was built in order to function like a direction to the actions of autonomous agents, wherein according with these objectives, they act cooperatively, or competitively. There relations among agents can form organization under two aspects, organization as product and as process, wherein when there isn't this kind of relation, there is a chaotic relation. The terms order and disorder were much explored by many knowledge fields, but, in a conception with wider coverage, the order was intended as the product of mental representation about the world, based on the knowledge, and the disorder, the perturbation of this order, result of ignorance and entropy. With varied utilization, the complexity was little explored epistemologically, but, here it is intended as a transversal characteristic of the problem that affects and is affected by all others, thus it meets an essential hole on the structural difficulty of the game, where the sport educator perceive logically that there are ways to change structurally the game and thus change also, as increasing or as decreasing, the structural complexity of the problem of a player in a determinate decision instant.

Keywords: Sports – pedagogy; Sport; Paradigm.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro Esquemático: Um tetragrama das estruturas padrões de uma unidade complexa e suas inter-relações. 20

Quadro 2 - Princípios operacionais de ataque e defesa dos Jogos Esportivos Coletivos 76

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema representativo do processo organizacional sistêmico de uma unidade complexa.27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 Objetivo	21
1.2 Materiais e métodos	21
2 SISTEMAS E AGENTES	22
3 OBJETIVO, COOPERAÇÃO E COMPETIÇÃO	28
4 ORGANIZAÇÃO E CAOS	39
5 ORDEM E DESORDEM.....	53
6 COMPLEXIDADE, OBJETIVOS E PROBLEMAS	63
7 COMPLEXIDADE ESTRUTURAL DOS JOGOS ESPORTIVOS COLETIVOS	75
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	89
9 REFERÊNCIAS	91
GLOSSÁRIO	98

1 INTRODUÇÃO

As palavras só têm sentido se nos ajudam a ver o mundo melhor.

Aprendemos palavras para melhorar os olhos.

(Rubem Alves 1933-2014)

Dentro do processo de ensino-aprendizagem-treinamento dos Jogos Esportivos Coletivos existem duas concepções diametralmente opostas nas diretrizes de pensamento e abordagem sobre o aprendizado. Estas concepções opostas vêm de duas correntes distintas em termos históricos, sociológicos e filosóficos (BAYER, 1994). Uma, pela racionalidade cartesiana (DESCARTES, 2001) que tem evidentes preferências pelo ordenado, controlável, específico e isolado. Por outro lado, existe um pensamento que procura entender as partes e entender o todo, acreditando que só podemos entender ambos se um estiver contido, contextualizado ao outro, ou seja, quem pensa pela visão complexa enxerga as diferentes realidades como sistemas complexos, onde se deve compreender principalmente as relações entre os elementos do sistema, desde as suas origens até as suas consequências (MORIN, 2003).

O pensamento cartesiano é chamado assim pelo reconhecimento de um dos pensadores mais importantes da humanidade, Renè Descartes, ele é conhecido como o pai da filosofia moderna, com o seu livro “Discurso sobre o Método para bem conduzir a própria razão e procurar a verdade nas ciências”, em 1637 (ACZEL, 2007). Descartes, além de Galileu e Copérnico pouco tempo antes, começou a escrever uma nova história da Idade Média, contrapondo diversos ensinamentos dominantes na época, em especial da Igreja Católica e de concepções Aristotélicas. Descartes, percebendo o que havia acontecido com as obras de seus antecessores, foi cauteloso. Deixara de publicar a obra o “Mundo”, pois reconhecia que nela havia imbricadas, de forma profunda e irretocável, as ideias de Copérnico e Galileu, por isso esperou até 1637 para publicar o famoso “Discurso sobre o Método” que, segundo ele próprio diz no seguinte excerto, serviria para algo maior:

Quanto ao tratado de Física cuja publicação fazeis a gentileza de me pedir, não teria sido tão imprudente para falar sobre ele do modo que falei, se não tivesse vontade de publicá-lo, caso as pessoas o desejem e se nisso eu tiver proveito e segurança. Mas gostaria de dizer-vos que o único propósito do trabalho que mando imprimir desta vez é preparar-lhe o caminho e sondar o terreno. (DESCARTES, 2001, prefácio)

Como é sabido, o objetivo do Discurso é atingir a verdade a partir da operacionalização do Método que ele explica. Este método baseia-se na dúvida, entretanto, em uma de suas primeiras passagens ele suscita a reflexão de duvidar de tudo, porém, dentro de uma construção lógica de prova matemática, ele assume a primeira dedução na célebre frase: “Penso, logo existo.” Esta, traduzida do que seria: “Duvido, logo existo”, expõe um pouco de como Descartes pensava. Seu método de raciocínio era a partir da dúvida metódica, com este método, assumiu três verdades fundamentais: “Mente”, “Deus” e “Matéria” (ACZEL, 2007).

A obra do Discurso do Método tem seis partes, entretanto, apenas ressaltaremos os quatro princípios deste método de raciocínio como apresentado por Aczel (2007, p. 127):

- 1 – Só aceitar como verdadeiro o que for indubitável;
- 2 – Dividir todo o problema em tantas partes quantas for necessário para resolvê-lo corretamente;
- 3 – Ordenar seus pensamentos dos mais simples para os mais complexos;
- 4 – Enumerar todos os conceitos de modo que nada relevante seja omitido.

Logo, a ideia de um universo harmonioso e altamente espiritual presente até esta época foi substituída pela ideia do mundo como uma máquina, tornando a máquina a metáfora mais frequente da era moderna, e esse processo foi chamado de Revolução Científica por causa dos estudos de Nicolau Copérnico, Galileu Galilei, Renè Descartes, Francis Bacon e Isaac Newton (CAPRA, 2006). O pensamento cartesiano, gradativamente, tomou forma em diversos âmbitos da sociedade moderna, especialmente após a Revolução Industrial no final do século XVIII, a sociedade começou a valorizar ainda mais a racionalidade, eficiência, o controle métrico e a ordem (FREITAS, 2006). Neste mesmo momento histórico a ciência moderna é impulsionada por tais princípios que também incorporam em grande medida o Pensamento Positivista Lógico e, fazendo-a evoluir a partir da crença no método científico, o qual foi tido como modelo aquele conveniente para a ciência Física, logo, rigorosamente controlável, medível e reproduzível que são utilizados a fim de entender algo em específico sobre um objeto ou fenômeno da realidade, até constituir uma verdade ou convicção científica (SILVA, 2006).

Depois de atingir a economia e a ciência, o pensamento cartesiano teve reflexos na educação geral, dividindo-a cada vez em partes menores (RODRIGUES, 2008), como, por exemplo, para as Ciências da Natureza que inicialmente divide-se em Física, Química e Biologia, e depois cada uma destas divisões são subdivididas infinitamente a fim de alcançar

o "conhecimento puro". A Biologia pode se ramificar especializando-se em direção da microbiologia ou da biologia molecular, sem às vezes saber se aquele conhecimento específico está sendo associado, ou bem associado, ao todo que aquela parte se contextualiza. Como ressalta Morin (1999), este comportamento das ciências baseia-se nos já citados princípios do "Discurso sobre o Método" de Descartes (2001), especialmente o segundo e o terceiro, que visam a separação e a simplificação dos objetos ou fenômenos, respectivamente. Em função deste modo de pensar de Descartes (2001), configurado na lógica do isolamento, da separação, do olhar específico, todas as áreas do conhecimento e da sociedade foram impactadas em alguma grandeza. Neste sentido, percebemos grandes impactos na Educação, e consequentemente houve também grandes impactos na educação para o corpo, conhecida também como Educação Física.

Dentro da Educação Física, tal pensamento foi fruto, em grande parte, da divisão, também proposta por Descartes (2001), do que se chamou de *Res estensa* e *Ego cogitans*, corpo (matéria) e mente (pensamento, conhecimento), respectivamente. Esta divisão dentro do contexto histórico que valorizava a racionalidade acabava por secundarizar o corpo. Entretanto, ao longo da história dos últimos três séculos, especialmente os dois mais recentes, o corpo foi refletido de maneira mais intensa por alguns setores da sociedade ocidental, especificamente. Pensar o corpo tomou nova importância pela sua utilidade em dois aspectos fundamentais, o primeiro foi no sentido do corpo saudável e produtivo, o corpo capaz de trabalhar mais e melhor em função de todo processo da revolução industrial e desenvolvimento das novas relações de trabalho decorrentes dela, e a segunda se refere ao corpo nacional, como maneira de expressar uma identidade patriótica, muitas vezes através do exército e de eventos esportivos internacionais. Para tanto, o corpo foi pensado fundamentalmente por influência militar e médica, e com esta última área do conhecimento, por muito tempo, a concepção de corpo como uma máquina que a medicina disseminava foi recebida como a explicação oficial dos fenômenos relacionados à biologia humana. Contudo, esta concepção era predominante, porém não exclusiva, pois por toda riqueza social que o cuidado, o fortalecimento e o desempenho do corpo representavam, a instrumentação pedagógica desta matéria se fez muito presente também. A educação corporal ou Educação Física, que manteve até o final do século XX o chamado paradigma da aptidão física e esportiva, esportiva no sentido das modalidades formais, solidificou uma grande resistência dos profissionais da área, de pedagogia especialmente, e pela sociedade no intuito de mudá-lo (BRACHT, 1999).

Com o paradigma do pensamento médico e militar sobre o corpo, este último que teve seus conhecimentos fundamentados nas Escolas Europeias de Ginástica, especialmente, a Sueca, a Alemã e por último a Francesa, a Educação Física cresceu e se desenvolveu no Brasil pelo menos até a década de 1970, arraigada nas concepções da aptidão física e esportiva de modalidades formais, pois antes disso, a história da formação do profissional de Educação Física teve origens extremamente fortes nestas duas áreas e isso proporcionou certa ideia de competências para o profissional como podemos ver em uma parte retirada do trabalho de ponto de vista de Tojal (1989, p. 74-75):

a) Crítica às escolas de Educação Física, que, pela supervalorização do atleta, conduziram à filosofia educacional existente a uma formação técnico-desportiva; b) Dever das Escolas de enfatizar o aspecto humanístico, visando a formação com conotação de pedagogo; c) Dotação de capacitação para o magistério do 1º e 2º graus; d) Busca do perfil do professor como educador; e) Criação de opções de formação com habilitações específicas, preocupação do Conselho Federal de Educação, de acordo com indicação 22/72 (formação de especialistas); f) Possibilitar a formação no curso de licenciatura em: I – Licenciatura curta com caráter de terminalidade; II – Licenciatura curta com possibilidade de prosseguimento de estudos até a Licenciatura plena; III – Licenciatura Plena com uma única habilitação específica, a critério da instituição de ensino.

Depois, na década de 1980, muitos pensamentos novos começaram a se tornar prática sobre a formação de profissionais de Educação Física e consequentemente as práticas pedagógicas começaram a mudar também, entretanto, todo este processo deixou muitos lastros na prática dos profissionais da área ainda hoje, por exemplo, na pedagogia do esporte, esporte este que, atualmente, assume um significado muito mais amplo e importante na formação e vida das pessoas (MEDINA, 1983; BENTO, 2004).

No âmbito da pedagogia do esporte, especificamente sobre o processo de ensino-aprendizagem-treinamento dos Jogos Esportivos Coletivos se disseminou a chamada abordagem mecanicista, também conhecida como abordagem tecnicista, ela se utiliza de uma lógica de progressão de conteúdos no intuito de reduzir o ensino dos Jogos Esportivos Coletivos em fundamentos técnicos gerais aos específicos, presumindo que o aluno seja capaz de realizá-lo no contexto de determinado jogo esportivo (BAYER, 1994). Dentro desta perspectiva, existe uma separação de exercícios técnicos, físicos, táticos e psicológicos, deixando a responsabilidade de, por exemplo, conseguir imprimir uma maior velocidade em corrida adquirida pelos treinos físicos mais um grande controle da bola adquirido no treino

técnico mais uma boa capacidade de decisão de quando, onde e porque fazer isto tudo apreendido pelo treino tático, e finalmente, mais uma condição psicológica confortável à situação de pressão ali existente impregnada por consultas psicológicas, única e exclusivamente por parte do jogador, no momento do jogo. Isto é, a soma das partes, resultará no todo pretendido.

O processo de ensino baseado na abordagem mecanicista toma a sequência pedagógica a partir da existência de um repertório motor básico, sem o qual o aprendiz não conseguiria praticar, por exemplo, a atividade específica de determinada modalidade esportiva coletiva. Este repertório motor básico tem um padrão ao qual é referenciado no momento de ensinar em modelos profissionais ou conjunturas teórico-científicas. Logo, esta abordagem é direcionada ao jogador em detrimento do coletivo, jogador este que precisa passar por certas fases de aprendizagem motora antes de jogar (BAYER, 1994). Este olhar para o jogador e enxergar sua parte técnica, ou olhar para o jogador e enxergar sua parte física e assim por diante, olhar para o jogador e enxergar sua parte, partiu de uma visão de mundo fundamentada no paradigma do pensamento cartesiano que foi resumido até o momento. Quando dizemos paradigma do pensamento, nos referimos à concepção de paradigma científico de Thomas Kuhn (1998) que posteriormente foi interpretado por Fritjof Capra (1996, p. 25) por paradigma social assim definido: "[...] uma constelação de concepções, de valores, de percepções e de práticas compartilhados por uma comunidade, que dá forma a uma visão particular da realidade, a qual constitui a base da maneira como a comunidade se organiza".

Partindo desta concepção proposta por Capra (1996), percebemos que o paradigma do pensamento cartesiano foi, de fato, um paradigma social, pois tomou forma em diversos segmentos da sociedade, inclusive, organizando-os, como a já citada estrutura educacional das escolas e universidades no formato de disciplinas, que surgiram da história, portanto nasceram e se institucionalizaram, depois disso, não podemos negar, evoluíram em diversos aspectos. A disciplinarização do conhecimento restringiu criteriosamente uma área de competências e as tornou cada vez mais tangíveis, entretanto, a disciplinarização do conhecimento apresentou um grande perigo, o perigo da hiperespecialização. As fronteiras da disciplina ficaram cada vez mais distantes do hiperespecializado, o que o levará também para cada vez mais distante dos problemas sociais que superam estas fronteiras disciplinares, ao mesmo tempo em que a mentalidade hiperespecializada proibirá a incursão de qualquer opinião estranha a sua parcela do saber (MORIN, 2013). Perigos como estes da disciplinarização do conhecimento foram reconhecidos na forma de pensar do paradigma social então dominante e, determinados

grupos e setores do conhecimento começaram a reformar o pensamento, como diria Morin (2003), ou mudar o paradigma, como diria Kuhn (1998).

Segundo Capra (1996), esta mudança dentro do conhecimento em física deu início no começo do século XX, entretanto, o mesmo autor ressalta que a mudança de paradigma ocorreu de diferentes formas e com diferentes velocidades nos vários campos científicos. Cada campo de acordo com a tentativa de progresso que procurou, não encontrou muitas vezes um progresso linear, simples e irreversível, e sim, encontrou muitas vezes um progresso complexo e problemático, ou seja, o progresso desse conhecimento foi um fenômeno progressivo/regressivo, nas palavras de Morin (2013, p. 101): "[...] que fazem progredir simultaneamente o conhecimento e a ignorância". Assim, na medida que os diversos campos do conhecimento progrediam reconhecendo que uma antiga verdade ou convicção científica se tornava incerta, que se tornava novamente uma dúvida, estes campos científicos reconheciam uma ignorância, o que no ponto de vista do Morin (2013), estes campos progrediam em direção à complexidade. Porém, Morin (2013, p. 128) deixa claro: "É certo que a consciência da inconsciência não nos dá a consciência, mas pode nos preparar para ela", e esta ideia dialoga com a ideia de Capra (1996, p. 49) que a complementa: "No novo paradigma, é reconhecido que todas as concepções e todas as teorias científicas são limitadas e aproximadas", assim com a ideia do cientista Louis Pasteur que muito antes disse: "A ciência avança por meio de respostas provisórias até uma série de questões cada vez mais sutis, que se aprofundam cada vez mais na essência dos fenômenos naturais" (CAPRA, 1996, p. 50).

O novo paradigma foi chamado de paradigma ecológico, ecológico no sentido amplo e profundo do termo, ou seja, como explica, Capra (1996, p. 25) ecológico significa, sinteticamente: "a interdependência fundamental de todos os fenômenos, e o fato de que, enquanto indivíduos e sociedades estamos encaixados nos processos cíclicos da natureza (e em última análise, somos dependentes desses processos)".

Em um pensamento mais recente, tem-se estudado, também para as diversas áreas da sociedade (GALERA&LUIS, 2002; PINHEIRO, 2000; VICENTE&PEREZ FILHO, 2003) propostas diferentes de entendimento dos objetos e fenômenos da natureza e cultura, propostas que levam em consideração o contexto ecológico ou histossociocultural desses objetos e fenômenos, pois entendem que a relação dele com o ambiente é determinante para a ocorrência de um resultado do estudo ou outro. Quando olhamos para a educação formal e

geral, percebemos na história do pensamento uma drástica mudança na segunda metade do século, quando estudos sobre o desenvolvimento intelectual e aprendizagem demonstraram a interdependência da interação do indivíduo com o meio ambiente para o acontecimento de aprendizdos e consequentemente desenvolvimento do ser humano (GIBSON, 1953; GIBSON&GIBSON, 1955; GIBSON et al., 1955; GIBSON&WALK, 1956; GIBSON, 1963; GIBSON, 1969; GIBSON&LEVIN, 1975; GIBSON, 1979; GIBSON et al., 1979; GIBSON, 1982; REED, 1882; BERTENTHAL et al., 1984; GIBSON&WALKER, 1984; WARREN, 1984; GIBSON, 1987; BAHRICK, 1988; EPPLER, 1990; ULRICH et al., 1990; CAREY, 1991; GIBSON, 1991; GIBSON, 1992; BROFENBRENNER, 2005). Neste momento histórico, surgiram diversos pensadores, que em um processo de repensar a educação tradicional, propuseram novas ideias e diretrizes para a educação do ser humano, este percebido agora de maneira mais complexa (ALVES, 1980, 1994, 2004; GARDNER, 1983, 1993; PIAGET, 1990; BRONFENBRENNER, 1996; STEINER 1996; VIGOTSKY, 2000; PARLEBAS, 2001; FREIRE, 2002).

No processo de ensino-aprendizagem-treinamento esta abordagem está cada vez mais frequente nas publicações científicas (BAYER, 1994; GARGANTA, 1998b; GARGANTA&GRÈHAIGNE, 1999; SCAGLIA, 1999; DAOLIO, 2002; COSTA&NASCIMENTO, 2004; BALBINO, 2005; GRIFFIN&BUTLER, 2005; GRECO, 2006; GRAÇA&MESQUITA, 2007; PÉREZ MORALES&GRECO, 2007; REVERDITO&SCAGLIA, 2007; DAOLIO&VELOZO, 2008; LEONARDO et al., 2009; MENEZES, 2012; SCAGLIA et al., 2013). Dentre elas, existem algumas diferenças. Entretanto, em comum, encontramos que todas anunciam como uma valiosa ferramenta de aprendizagem, o jogo.

O jogo, por Huizinga (2000, p. 23):

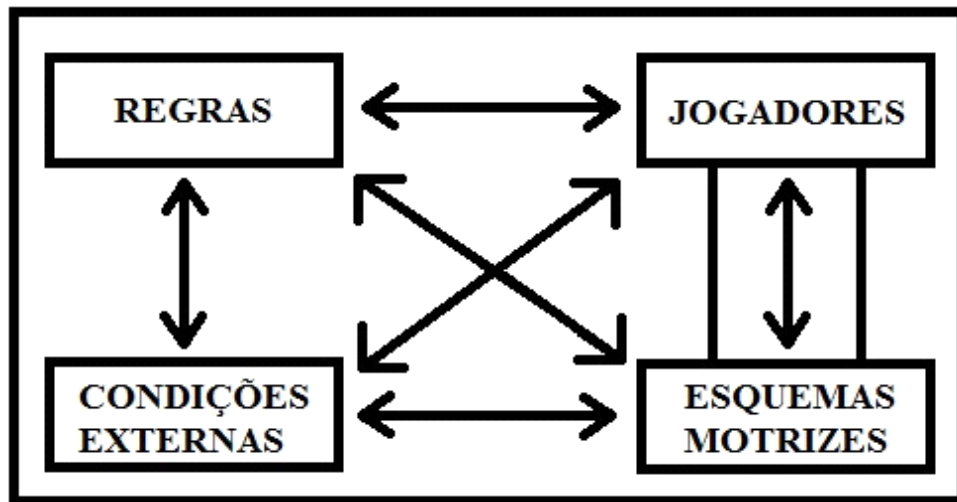
[...] o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da "vida quotidiana".

A partir desta concepção de jogo, Freire e Scaglia (2003, p. 33), pensando sobre os conteúdos da Educação Física, refletem:

[...] parece inadequado enquadrar jogo, esporte, luta e ginástica, entre outros, na mesma categoria. O jogo é uma categoria maior, uma metáfora da vida, uma simulação lúdica da realidade, que se manifesta, se concretiza, quando as pessoas praticam esporte, quando lutam, quando fazem ginástica, ou quando as crianças brincam.

Dentro desta concepção, a comunidade docente percebeu no jogo uma ótima estratégia pedagógica (MARTINELLI, 1988; KISHIMOTO, 1994; CABRAL, 2006; BLANCO, 2007; ARAÚJO, 2011). Se uma parte da comunidade docente para diversas áreas do conhecimento percebeu os jogos como estratégias de aprendizagem, obviamente aqueles que têm os Jogos Esportivos Coletivos como objeto de estudo também os viram, e com muita propriedade, pois estão consolidando uma base argumentativa cada vez maior para defender o ensino de jogos por meio de jogos (BAYER, 1994; GARGANTA, 1998b; SCAGLIA, 1999; SCAGLIA, 2003; FREIRE, 2006; GRAÇA&MESQUITA, 2007; VENDITTI JR&SOUSA, 2008; LEONARDO et al., 2009; BREDÁ et al., 2010; MENEZES, 2012; SCAGLIA et al., 2013). As pessoas que procuram utilizar o ambiente de jogo em interação com um ambiente de aprendizagem, ou seja, os profissionais que tentam provocar aprendizados construídos no jogo para fora dele devem, por regra, tentar entendê-lo profundamente. Assim, os estudiosos buscam saber como e onde se mexe dentro de um ambiente cheio de imprevisibilidade para que aconteça o aprendizado desejado. Algo recorrente, infelizmente, é tentar provocar algo dentro do jogo tirando a imprevisibilidade dele, mas sem ela, essa atividade, segundo a própria conceituação de Huizinga (2000), deixaria de ser jogo. Logo, esses estudiosos convergiram para compreender este fenômeno como um sistema complexo (TAVARES&OLIVEIRA, 1996; FREIRE, 2001; SCAGLIA, 2003; LEITÃO, 2004; REVERDITO&SCAGLIA, 2007; LEONARDO et al., 2009; LEITÃO, 2009; SCAGLIA et al., 2013).

Utilizando o pensamento complexo explicado com propriedade por Morin (2003), Scaglia (2003) atribuiu a cada jogo o conceito de unidade complexa, também retirado das ideias de Morin (2002). A partir deste conceito e atribuição, Scaglia (2003) construiu o quadro esquemático que representa as inter-relações das estruturas padrões do jogo:



Quadro 1 - Quadro Esquemático: Um tetragrama das estruturas padrões de uma unidade complexa e suas inter-relações.

Fonte: Scaglia (2003, p. 81)

Estabelecido certo consenso, no qual o jogo se caracteriza por ser um sistema complexo, nos debruçemos agora por estudos sobre a complexidade propriamente dita.

Para começar, é necessária a ideia que Capra (1996, p. 44) discorre sobre a visão orgânica e a abordagem ecológica:

Sabemos hoje que, em sua maior parte, os organismos não são apenas membros de comunidades ecológicas, mas também são, eles mesmos, complexos ecossistemas contendo uma multidão de organismos menores, dotados de uma considerável autonomia, e que, não obstante, estão harmoniosamente integrados no funcionamento do todo. Portanto, há três tipos de sistemas vivos - organismos, partes de organismos e comunidades de organismos - sendo todos eles totalidades integradas cujas propriedades essenciais surgem das interações e da interdependência de suas partes.

Nessa ideia supracitada, entende-se que há níveis de sistemas inseridos em sistemas maiores. Pode-se identificar, talvez, infinitos sistemas dentro de uma comunidade de organismos, por exemplo. Também nesse excerto há a ideia de que cada sistema tem certa autonomia, mas também certa funcionalidade harmônica para o todo, o qual é dependente das relações provocadas por cada uma das partes.

As relações dentro de um sistema provocam a complexidade, colocada como "dificuldade, como incerteza e não como uma clareza e como resposta" (MORIN, 2013, p. 177). O mesmo Morin (2013) aponta alguns caminhos, ou como ele chama "avenidas" para se chegar ao desafio da complexidade, a denominada primeira avenida apresenta a

irredutibilidade do acaso e da desordem, a segunda avenida é a da transgressão dos limites da abstração universalista que elimina a singularidade, a localidade e a temporalidade, a terceira avenida se trata da complicação pelo número incalculável de interações, inter-retroações, também há a quarta avenida da relação complementar e antagonista de ordem, desordem e organização, por fim, a quinta avenida da complexidade se deita sobre a organização. Caminhando por estas avenidas podemos, talvez, descobrir algumas possíveis respostas para dúvidas de educadores do esporte que referem à alteração da complexidade dentro de um jogo.

1.1 Objetivo

Estudar a complexidade e o processo organizacional sistêmico dos jogos coletivos e fundamentar meios conceituais e lógicos capazes de fornecer possibilidades para o(a) treinador(a) alterar e ajustar a complexidade estrutural do jogo, conforme a considere conveniente.

1.2 Materiais e métodos

Este trabalho, por meio de um estudo exploratório (GERHARDT&SILVEIRA, 2009), buscou estudar os Jogos Esportivos Coletivos, o fenômeno jogo e a complexidade, esta última foi estudada pelo aprofundamento conceitual e lógico dos seguintes termos: objetivo, problemas, complexidade, cooperação, competição, organização, caos, ordem, desordem, sistema e agentes. Foram utilizados livros clássicos, livros com novas interpretações, artigos, teses de doutorado, dissertações de mestrado que aprofundem ou tratem do assunto para uma abordagem próxima da mais completa possível sobre o tema no intuito de, especialmente, bem utilizar e bem conectar os termos citados acima.

2 SISTEMAS E AGENTES

Antes da década de 40 do século XX, o termo “sistema” foi utilizado por vários cientistas, porém é importante relevar o pioneiro em seu uso para tratar os organismos vivos e sistemas sociais que foi o bioquímico Lawrence Hendersen, mas foram as concepções de Ludvig von Bertalanffy de um sistema aberto e sua Teoria Geral dos Sistemas que estabeleceram um novo modo de perceber as diversas faces da realidade para um público mais amplo que culminou no que chamamos hoje de pensamento sistêmico, desenvolvendo um movimento científico emergente de primeira grandeza. Ludvig von Bertalanffy atribui o termo de sistema aberto a organismos vivos. Na concepção dele, um sistema é aberto quando este precisa se alimentar de um fluxo contínuo de matéria e de energia advindas do meio ambiente liberando resíduos nesse meio ambiente para permanecer vivo, logo, este sistema funciona afastado do seu estado de equilíbrio estático e sim em um equilíbrio dinâmico, o qual não pode ser medido pelas leis da termodinâmica clássica (CAPRA, 1996). Sobre esta última questão, abordaremos mais adiante nas ideias de Organização.

Novamente, se torna importante lembrar a fala de Capra (1996, p. 44) que aborda os organismos de forma ecológica:

Sabemos hoje que, em sua maior parte, os organismos não são apenas membros de comunidades ecológicas, mas também são, eles mesmos, complexos ecossistemas contendo uma multidão de organismos menores, dotados de uma considerável autonomia, e que, não obstante, estão harmoniosamente integrados no funcionamento do todo. Portanto, há três tipos de sistemas vivos - organismos, partes de organismos e comunidades de organismos - sendo todos eles totalidades integradas cujas propriedades essenciais surgem das interações e da interdependência de suas partes.

Primeiramente, é necessário ligar a ideia de autonomia da citação acima à ideia de Morin (2013) que fala da autonomia em um sistema aberto, o qual pode alimentar sua autonomia de forma material, energética ou até informacional, mas isto só acontece por meio da dependência em relação ao meio externo. Esta noção impactou no pensamento do século XX, pois se impregnou em muitos cientistas que sistemas não são passíveis de ser estudados por análise, exclusivamente. As propriedades de um sistema aberto não podem ser entendidas integralmente se descontextualizadas, se isoladas, se simplificadas, para entendê-las é necessário inseri-las num todo mais amplo, em contato com suas inter-retroações ambientais

(CAPRA, 1996). No entanto, Morin (2013, p. 259) salienta que esta ideia é mais antiga. Porém é necessária uma explanação para melhor interpretá-la:

Ora, o paradigma novo que a ideia do sistema traz, Pascal já havia exprimido: Considero impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, como conhecer o todo sem, particularmente, conhecer as partes. Essa proposição, na lógica da simplificação, conduz a um impasse designado por Bateson pelo nome de double bind: as duas injunções (conhecer as partes pelo todo, conhecer o todo pelas partes) parecem dever anular-se num círculo vicioso no qual não se vê nem como entrar, nem como sair. Ora, há que extrair da fórmula de Pascal um tipo superior de inteligibilidade baseada na circularidade construtiva da explicação do todo pelas partes e das partes pelo todo, isto é, na qual essas duas explicações sem poderem anular todos os seus caracteres concorrentes e antagônicos, se tornam complementares, no mesmo movimento que as associa.

A tal inteligibilidade superior da fórmula de Pascal, em alguma instância, foi alcançada pelos psicólogos alemães da Gestalt (esta é uma expressão designada ao significado de forma orgânica) baseada na percepção visual de forma holística, isto é ilustrado na virada do século XIX para o século XX quando o filósofo Christian von Ehrenfels caracterizou uma Gestalt afirmando que o todo é mais do que soma das partes, o que depois foi chamada da fórmula-chave para o pensamento sistêmico (CAPRA, 1996). Entretanto, com a continuação dos estudos pelo pensamento sistêmico, ou começo do paradigma da complexidade em geral se percebeu que esta dita fórmula-chave não é absoluta, Morin (2013) exalta que devemos ver também o caráter complexo das relações, por isso complementa a fórmula inicial de von Ehrenfels dizendo que o todo é mais que a soma das partes, assim como o todo é menor que a soma das partes. Morin (2013), continua dizendo que o todo é mais que a soma do todo, as partes são ao mesmo tempo menos e mais do que as partes, as partes são eventualmente mais do que o todo, o todo é menos que o todo, além de ponderar que o todo é insuficiente, o todo é incerto e, por fim, o todo é conflituoso. Neste ponto, Morin (2013) acrescenta algumas ideias à equação as quais nos fazem pensar em outros tipos de relações possíveis dentro de um sistema, dentre estas relações podemos citar coação ou competição, retroação, conflito, incerteza, além claro da ideia inicial de relações positivas que emergem dentro do sistema e o faz construir certas propriedades, o que podemos chamar de cooperação, estes termos serão tratados com maiores detalhes posteriormente dentro deste trabalho.

Lançado ao desafio da complexidade, Morin (2013) percebeu que a Teoria Geral dos Sistemas não escavou seus próprios alicerces por não definir o conceito de sistema, então ele o fez, e em um longo raciocínio sobre o que concerniria a ideia de sistema, primeiramente, ele

declara que esta ideia deve ter três faces, as quais são: Sistema, Interação e Organização. Neste momento detalharemos apenas as duas primeiras pois haverá outro momento específico para nos debruçarmos sobre a Organização. Pois bem, sistema, segundo Morin (2013, p. 265), é aquele “[...] que exprime a unidade complexa e o caráter fenomenal do todo, assim como o complexo de relações entre o todo e as partes”. E interação, segundo Morin (2013, p. 265), é aquela “[...] que exprime o conjunto das relações, ações e retroações que se efetuam e se tecem num sistema”. Aqui queremos chamar a atenção para a utilização do termo de “Unidade Complexa” o qual foi futuramente aplicado ao fenômeno Jogo por Scaglia (2003).

Percebemos que houve uma significativa mudança da ideia que começou a basear o pensamento sistêmico, a qual teve sua divulgação no começo do século XX e foi amplamente utilizada a partir da Teoria Geral dos Sistemas de Bertalanffy em meados do mesmo século, e significativa abrangência com a ideia apresentada por Morin (2013) que teve suas origens no último quarto do mesmo século XX. Contudo, no primeiro quarto do século XX existiu um russo filósofo, cientista, ativista político chamado Alexander Alexandrovich Malinovsky, também chamado de Bogdanov, pois era seu pseudônimo mais famoso. Talvez ele tenha sido o primeiro a pensar de maneira tão robusta em uma suposta teoria geral dos sistemas, entretanto, ele não denominava sua construção intelectual por uma teoria, e sim, pela Ciência Universal da Organização, chamada Tectologia. Do grego, “tecton” significa construtor, no entanto, pode-se traduzir Tectologia como Ciência das Estruturas (CAPRA, 1996, p. 51). Porém, não podemos confundir o termo estrutura por algo fixo, imóvel e sem dinamismo, neste caso, é muito pelo contrário. Bogdanov (1996) quis que sua ciência servisse para dialogar como todo universo, das estruturas vivas até as não vivas e ainda mais amplo ainda, passando pelas dimensões físicas e psíquicas, por esta característica transdisciplinar de abordagem, Mattos (2013) sugere algumas reflexões sobre a Transdisciplinaridade e a Tectologia. De forma direta, o objetivo da Tectologia é sistematizar a experiência organizacional, por isso Bogdanov (1996) afirma que sua ciência é claramente empírica e deve desenhar suas conclusões por meio de indução.

Para uma Ciência Universal da Organização, Bogdanov teve de definir muito bem um arcabouço conceitual e lógico, para poder dialogar como todos os tipos de organização existentes. Ele o fez, e este trabalho utilizará muitos de seus conceitos a partir de agora, pois, conforme será mostrado, eles continuam bastante coerentes com a atualidade. Inicialmente, Bogdanov (1996, p. 67, tradução do autor) se perguntou:

O que, de fato, as palavras "um organismo é uma totalidade maior que a soma de suas partes" implicam? Em qual sentido é maior esta soma? Sem dúvida a questão concerne uma viabilidade do organismo, sua capacidade de lutar contra o ambiente. Sendo desintegradas, as partes de qualquer organismo complexo têm a viabilidade infinitamente pequena, ou diminuída a um grau tal, que a soma dessas quantidades, se alguém pudesse calculá-la, certamente seria muito menos que a quantidade correspondente da vida toda. O corpo sem um braço, e o braço cortado para fora dele, oferecem uma ilustração suficiente. Entretanto, a investigação do problema no caso de sistemas tão complexos como um organismo, tão relativos e de difíceis grandezas mensuráveis como a viabilidade, é o mais difícil; é melhor para começar com casos simples.

Este excerto supracitado a partir do livro “Bogdanov’s Tektology”, com a obra de Bogdanov e editado por Peter Dudley, em 1996, mostra com clareza que a fórmula desenvolvida por von Ehrenfels em relação à Gestalt implica na maior viabilidade de um organismo e sua capacidade de lutar contra o meio ambiente. Podemos pensar que lutar contra o meio ambiente seja o mesmo que o organismo lutar pela sua existência, logo, um objetivo que tem um resultado definido para sucesso e para fracasso. É a partir desta ideia de trabalho sobre um objetivo que Bogdanov desenvolve a complementaridade desta fórmula em três tipos de sistemas, ou como este autor denomina, complexos. Este caso citado acima, da fórmula original é o a) tipo 1: Complexo organizado; existe também o b) tipo 2: complexo desorganizado; e o c) tipo 3: complexo neutro. Estes três tipos de complexos são classificados com alto grau de relatividade pois, segundo o autor, depende de como o observador percebe os fenômenos no sistema, ou como esta unidade complexa em suma gera algum resultado relacionado ao seu objetivo, todavia, isto será detalhado em tópicos seguintes. O importante agora é percebermos que esta classificação tem muitas semelhanças com a classificação mais recente de possibilidades de relações dentro do sistema sugerida por Morin (2013), mostrando a contemporaneidade das ideias de Bogdanov (1996).

Retomando o raciocínio, no primeiro dos prefácios desse mesmo livro com a obra de Bogdanov (1996), Vadim N. Sadovsky e Vladimir V. Kelle dizem que “complexo” é a versão de Bogdanov para a noção moderna de “sistema” e, com isso, o trata não apenas como um conjunto de elementos inter-relacionados, mas sim por um processo de mudança em sua organização decorrente da conexão estrutural do complexo com seu meio ambiente, lembrando que como elucidado a partir da fala do Capra (1996) citada anteriormente, existem diversos níveis de sistemas, tais como os níveis de organismos, partes de organismos e comunidades de organismos, ilustrando os sistemas vivos ou complexos orgânicos.

Seguindo esta linha de raciocínio, quando tomamos como referência sistemas maiores como, por exemplo, comunidades de organismos, os sistemas menores ou organismos são classificados, por Bogdanov (1996), de elementos.

Elementos não deixam de ser complexos, porém para melhor entendê-los em determinado contexto maior, ou seja, inserido em determinado sistema, Bogdanov (1996) o chamou de Elementos. Para o mesmo significado que Bogdanov (1996) deu aos Elementos, nós, aqui neste texto, os designaremos de Agentes, pois entendemos que por este termo fica claro que tais Elementos agem, interagem e retroagem no sistema, por isso, o termo Agente é mais claro ao sentido que ele será aplicado neste trabalho. Portanto, temos construídos os termos sistema que por Morin (2002) pode ser definido como uma Unidade Complexa e por Bogdanov (1996) que pode ser definido por Complexo e o termo Agentes que pelo mesmo trabalho foi chamado de Elementos. Lembrando que aqui, serão chamados de Agentes quando se tem por referência um sistema maior, o qual insere este agente, caso mude o referencial, esta designação de determinado Agente pode não fazer sentido, pois deve-se transferir-lhe para o termo sistema, o qual também contém agentes que o constitui. Ambos os termos de Sistemas e Agentes não foram construídos para aplicação no campo da Pedagogia do Esporte, no entanto, são perfeitamente aplicáveis à nossa área do conhecimento.

O jogo, como foi apontado anteriormente neste trabalho, foi colocado por Scaglia (2003) como uma Unidade Complexa, entretanto é importante ressaltar como que este autor concluiu sobre a coincidência dos dois conceitos. Ele precisou de, no mínimo, mais dois autores para chegar a essa consideração. O primeiro foi João Batista Freire (2001; 2002) que criticou Huizinga (2000) e todos os autores que apenas descreveram, mesmo que minuciosamente, o jogo. Pois Freire entendeu que assim, esses autores fragmentaram o fenômeno do jogo em características perdendo a compreensão complexa de sua totalidade, e com esta lógica de abordagem, a cada nova característica identificada precisaria aumentar tal descrição. Scaglia percebendo então que havia falhas na abordagem de Huizinga (2000) dentre outros autores para conceber o fenômeno do jogo e recebendo esta ideia de Freire (2001, p. 44): “O problema do jogo é complexo e deve, portanto, ser pesquisado do ponto de vista dessa complexidade”. Assim, Scaglia (2003, p. 55) recorre às ideias de Morin, e lá encontra o constructo teórico de Unidade Complexa e por isso afirma: “o jogo se caracteriza como uma unidade complexa, envolto pela organização sistêmica de suas estruturas padrões, definida pelo seu ambiente (contexto)”.

Para entender o processo organizacional sistêmico do jogo é necessária a leitura de Reverdito & Scaglia (2007). Desse modo, novamente recorro ao quadro esquemático¹ criado por Scaglia (2003) para ilustrar o jogo como uma unidade complexa e as inter-relações de suas estruturas padrões. Porém, neste momento, apresento a seguir esta ilustração de forma mais completa, na qual podemos perceber que os jogadores e os esquemas motrizes possuem uma estreita relação demonstrada pela adição de dois traços ligando-os, estas macroestruturas do jogo o dão vida sobre a base fundamental das macroestruturas de regras e condições externas. Toda esta rede de inter-retroações regido por um processo organizacional sistêmico desencadeará propriedades e qualidades novas que são resultantes do todo, através da interação destas macroestruturas como também as microestruturas do jogo. Estas propriedades e qualidades são chamadas emergências. Seguimos, deste modo, com a ideia de que o jogo como uma Unidade Complexa é um sistema que possui agentes, destes, há os vivos e os não vivos, sendo que os vivos de maior importância são os jogadores.

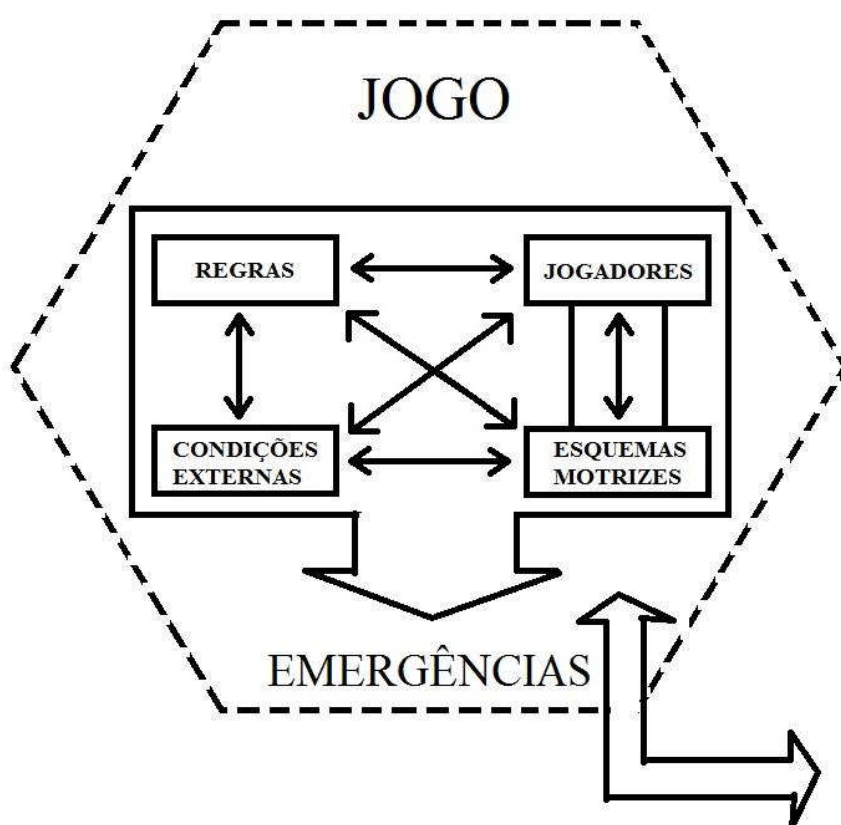


Figura 1 - Esquema representativo do processo organizacional sistêmico de uma unidade complexa.
Fonte: Adaptado de Scaglia (2003, p. 133).

¹ O quadro esquemático proposto por Scaglia (2003) está exibido no Capítulo I Introdução deste trabalho.

3 OBJETIVO, COOPERAÇÃO E COMPETIÇÃO

Em qualquer sistema as relações entre os agentes não são iguais, por exemplo, no ecossistema as relações que na natureza emergem pela ampla e transversal “luta pela existência” são as mais diversas possíveis. Na obra clássica de Darwin (2003) “A origem das espécies, no meio da seleção natural ou a luta pela existência na natureza”, traduzida por Joaquim de Mesquita Paul percebe-se a importância da luta pela existência para se compreender qualquer fenômeno da natureza como se manifesta na seguinte citação (DARWIN, 2003, p. 77):

Nada mais fácil que admitir a verdade deste princípio: a luta universal pela existência; nada mais difícil - e falo por experiência - do que ter este princípio sempre presente ao espírito; pois não sendo assim ou se vê mal toda a economia da natureza, ou se erra com respeito ao sentido que convém atribuir a todos os fatos relativos à distribuição, à raridade, à abundância, à extinção e às variações dos seres organizados.

Depois de manifestada a importância da luta pela existência, é necessário saber seu exato significado para as ideias de Darwin (2003, p. 77):

Devo fazer notar que emprego o termo luta pela existência no sentido geral e metafórico, o que implica as relações mútuas de dependência dos seres organizados, e, o que é mais importante, não somente a vida do indivíduo, mas a sua aptidão e bom êxito em deixar descendentes.

Por ambas as citações destacadas da obra de Darwin, podemos fazer algumas inferências. Uma delas é que lutar pela existência é algo primordial que norteia a ação e adaptação de todos os seres vivos, ou seja, todos os seres vivos agem e processualmente se modificam em função de atingir a permanência de sua existência e o êxito em deixar descendentes. Isto nos faz pensar que lutar pela existência pode ser o objetivo fundamental de todos os seres vivos e que nenhum deles irá agir contra este propósito. Aqui já temos uma ideia importante do conceito de objetivo, esta ideia se apresenta na forma de um direcionamento para as ações, ações estas que têm como finalidade o cumprimento de um acontecimento futuro idealizado. Pois bem, na imensa gama de seres vivos existentes é possível identificar espécies que contrariam esta lei universal, por exemplo, no caso do cruzamento de um *Equus asinus* (popular jumento) com uma *Equus caballus* (popular égua) se produz, se for macho, o popular “burro” e, se for fêmea, a popular “mula” que por

dificuldades genéticas são estéreis, por isso não se aplicaria a eles um objetivo fundamental da manutenção de sua espécie, por isto não depender deles. Outro exemplo, somos nós seres humanos que temos este objetivo fundamental, porém por nossa formação de estrutura intelectual temos também uma enorme porção cultural que nos preenche e nos faz às vezes ter objetivos que contrariem a ideia de luta pela existência de Darwin (2003), como em vários casos conhecidos de suicídio que acontecem na nossa sociedade humana e não acontece em outras, ou de pessoas que não querem ter filhos. Outros exemplos seriam possíveis, no entanto, por via de regra, que possui exceções, esta lei vigora com imensa superioridade para os seres vivos.

Dito isto, ao observarmos os seres vivos em seus habitats naturais vemos diversos exemplos dessa luta pela existência, como numa savana africana dois animais carnívoros lutam entre si para alimentarem-se, ou plantas que crescem verticalmente em busca de captar mais luz solar e deixando outras que crescem menos com mais sombra, ou animais que se configuram de tal modo que parecem fazerem parte contínua do ambiente em que estão se camuflando e enganam potenciais predadores. Todos estes exemplos só fazem sentido se tivermos duas ideias básicas bem definidas, a primeira é a luta pela existência e a segunda é que todos esses seres vivos lutam contra outros animais da mesma espécie, de outras espécies ou até mesmo contra condições ambientais adversas pois eles, enquanto sistemas abertos que necessitam de energia e matéria para se manterem em busca do equilíbrio dinâmico, disputam os mesmos recursos naturais, ou seja, quando não há a disponibilidade evidente e permanente dos recursos necessários para que todos os seres vivos existam em harmonia, ou estes recursos se traduzem sob a forma de um outro ser vivo, há a competição entre eles. Pois o objetivo de lutar pela existência tanto própria quanto da sua espécie está condicionado em conseguir recursos ao mesmo tempo que de não permitir que outros seres obtenham os mesmos recursos, nesta situação, não tem saída diferente de se relacionar com outros seres vivos do que a competição. Neste sentido, as espécies e as variações de suas formas, capacidades e potencialidades que cada geração delas construiu para sua espécie melhor lutar pela existência naquele contexto ambiental competitivo em que vivia e se mantiveram úteis para as gerações seguintes, Darwin (2003) as combinou pelo termo de seleção natural.

Maturana e Varela (2001), ao abordarem este tema da biologia, destacam neste processo a mudança estrutural da relação que ocorre entre o ser vivo e o meio ambiente o qual ele vive, para falarem disto, eles citam o agente perturbador que está no meio ambiente ou é este de maneira geral e o agente perturbado, o próprio ser vivo. Devido à autonomia que a condição estrutural do ser vivo o dá, não é o agente perturbador que defini qual será a

mudança estrutural que ocorrerá no ser vivo e sim, a mudança será a resposta que a estrutura do ser vivo dará para si mesmo em função da perturbação que o atingiu. Entretanto, é importante perceber os diferentes domínios especificados pela estrutura elencados por Maturana e Varela (2001, p. 110):

- Domínio das estruturas de estado: isto é, as mudanças estruturais que uma unidade pode sofrer sem que mude a sua organização, ou seja, mantendo a sua identidade de classe;
- Domínio das mudanças destrutivas: todas as modificações estruturais que resultam na perda da organização da unidade e, portanto, em seu desaparecimento como unidade de uma certa classe;
- Domínio das perturbações: ou seja, todas as interações que desencadeiam mudanças de estado;
- Domínio de interações destrutivas: todas as perturbações que resultam numa modificação destrutiva.

No campo da biologia e ecossistemas, para onde esta classificação foi pensada, ela se aplica às interações de espécies com seus meios e ajudam a entender a ontologia de cada espécie, ou seja, “a história das mudanças estruturais de um dado ser vivo” (MATURANA&VARELA, 2001, p. 107). Nessa perspectiva, precisamos aqui destacar que existem magnitudes de perturbações de determinados agentes do sistema que irão incitar à estrutura do ser vivo ou do sistema social a responder com mudanças estruturais proporcionais, e outro ponto é que existem mudanças estruturais destrutivas à identidade e à organização do sistema, qualquer que o seja. No sentido de contextualizar este corpo de conhecimento ao campo da pedagogia do esporte, especificamente à pedagogia dos Jogos Esportivos Coletivos, tomemos como sistema de referência o jogo. Este, como já explicado, possui macroestruturas as quais o configuram como unidade complexa que a partir da relação delas emergem constituintes indispensáveis para a identidade do jogo e seu processo organizacional sistêmico que, por mais que não tenham sido descritos na sua totalidade por Huizinga (2000), os aspectos por ele percorridos são de extrema relevância à sua identidade, tais como a tensão gerada pela imprevisibilidade do jogo, o caráter lúdico, o componente de divertimento, entre outros. São elementos constituintes da identidade do jogo que caso algum agente perturbador modifique-o estruturalmente a ponto de eliminar alguma dessas características, corre-se sério risco de deixá-lo sem o significado do fenômeno jogo. Ainda na perspectiva de contextualizar a classificação proposta por Maturana e Varela, pensamos na

perspectiva do jogador, como um agente e o jogo como o sistema, nós percebemos que este sistema é perturbado, do ponto de vista do jogador, a todo o momento, e cada jogador deve modificar seu estado para responder às tais perturbações. Assim o domínio das perturbações, no ponto de vista desse contexto dinâmico e competitivo do jogo, será o mais presente nesse sistema onde o jogador terá de mudar seu estado de ação diversas vezes para responder às tais perturbações. Essas mudanças de estado de ação significam as várias e variadas tomadas de decisão do jogador. Esse entendimento é de extrema relevância para a compreensão das ideias finais deste trabalho.

De volta ao campo da biologia, ao longo da ontologia dos seres vivos, os estudiosos perceberam uma relação na natureza de extrema relevância para chegarmos ao mundo dos seres vivos que conhecemos hoje. Esta relação, chamada de simbiose, veio de uma longa corrente de críticos aos estudos iniciais de Darwin sobre a evolução das espécies. Esta corrente de críticos, insatisfeitos com a simplicidade da teoria da evolução clássica, apontaram além da seleção natural mais dois caminhos pelos quais as espécies de seres vivos chegaram às quais são atualmente. O primeiro novo caminho é o da tendência natural dos seres vivos à criatividade, logo, sem necessidade exclusiva de pressão ambiental, os seres vivos mudam-se estruturalmente. E o segundo novo caminho que é o da simbiose entre espécies, este juntamente com o primeiro, que já foi percorrido, da seleção natural são os mais importantes para este trabalho. A simbiose entre as espécies é uma relação que a natureza criou de extrema importância para a evolução das espécies. A ideia de simbiose, ou seja, “a tendência de diferentes organismos para viver em estreita associação uns com outros e, com frequência, dentro uns dos outros” (CAPRA, 1996, p. 185) já era parte do conhecimento de muitos, porém Lynn Margulis (1938-2011) foi além, ela disse que relações de simbiose de longas durações envolvendo bactérias e outros micro-organismos que vivem dentro de células ou organismos maiores, criaram, e continuam a criar, novas formas de vida, um exemplo clássico desta relação é a mitocôndria que possui material genético próprio e está presente em diversos organismos com material genético nucleado. Margulis, desde seu primeiro trabalho publicado em 1960 amadureceu o que era uma hipótese até uma teoria consistente chamada de Simbiogênese, a qual mostra um coerente caminho para a existência de organismos de maior complexidade (CAPRA, 1996).

A teoria da Simbiogênese nos abre caminho para refletir sobre a magnitude da relação simbiótica para a realidade dos seres vivos. Pela ideia de explicar a linha histórica dos pensadores da evolução dos seres vivos, Capra (1996, p. 185) certo momento diz: “Essa nova visão tem forçado biólogos a reconhecer a importância vital da cooperação no processo

evolutivo”. Ao ponto de transferirmos o conceito de cooperação para a realidade humana biopsicossocial, recorreremos novamente a Bogdanov (1996), que descreve muito bem a relação humana de cooperação sobre uma dada tarefa. No tópico anterior, em uma citação de Bogdanov (1996), o autor se questiona sobre a clássica fórmula de von Ehrenfels, se perguntando no que as palavras “um organismo é uma totalidade maior que a soma de suas partes” implicam? Ou em qual sentido é maior? Ele argumenta em seguida que, sem dúvidas, isto se refere à viabilidade deste organismo de lutar contra o ambiente, ou como discorreremos a partir das ideias de Darwin, “lutar pela existência”. Como também já nos referimos, “lutar pela existência” pode se tratar de um tipo de objetivo fundamental dos seres vivos, logo um organismo como um todo é maior que a soma de suas partes, pois assim, como um todo, ele torna sua luta pela existência mais viável. No entanto, nos perguntaremos agora, qual relação entre os agentes deste organismo existe para que esta viabilidade seja maior? De fato, é a cooperação. Pelas próprias ideias de Bogdanov (1996), explicaremos o porquê.

No excerto citado, Bogdanov (1996) diz que é melhor começar a explicar sua ideia a partir de exemplos mais simples, os quais poderão ser levados em suas concepções para qualquer outra situação, entretanto, com a impossibilidade técnica de mensuração. Assim sendo, o primeiro exemplo que ele nos traz se dá com a tarefa de limpar um terreno que se encontra cheio de folhas, galhos e pedras. Se numa situação que um homem consegue limpar uma área “x” em um dia e esse mesmo homem mais um amigo conseguem limpar juntos mais que o dobro (2,25x ou 2,5x) no mesmo intervalo de tempo, ou se chegarem mais dois amigos em outro dia e eles conseguirem um resultado ainda melhor, nesta situação fica claro que o resultado prático da combinação desses esforços se tornou maior que a simples soma de cada esforço isoladamente, com a observação óbvia de caracterizar todos os homens com a mesma capacidade de trabalho individual. Por outro lado, se este primeiro homem em um dia conseguir limpar a mesma área “x” deste terreno e com a companhia dos outros três amigos no intuito de o ajudarem, eles obtêm um resultado menor que “4x”, a combinação de seus esforços resultou, de forma prática, em algo menor que a soma dos esforços isoladamente. Para Bogdanov (1996), o primeiro exemplo é designado por deflagrar uma situação de “organização ativa”², e o segundo, designa uma situação de “desorganização ativa”³.

² O termo “organização ativa” é produto de uma tradução do autor para o termo “organizedness”, o qual também foi produto de uma tradução de uma palavra em russo utilizado por Bogdanov.

³ O termo “desorganização ativa” também é um produto de tradução do autor do termo em inglês “de-organizedness”, o qual igualmente foi produto de tradução de uma palavra de origem russa utilizada por Bogdanov.

Assim, “[...] a essência desses conceitos é a combinação das atividades tratada a partir do seu lado prático; e para deixar mais claro a tese sobre o todo ser maior ou menor que a soma das partes deve-se adicionar a isso a expressão ‘de forma prática’, destaca Bogdanov (1996, p. 68, tradução do autor). Também, esta ideia traz uma expressão de evidência própria e de um fato inquestionável. Sem depender de interpretações ambíguas, uma atividade combinada com outra pode diminuir sua soma prática quando “atividades contrabalançam uma à outra; onde elas completa ou parcialmente paralisam uma à outra, ou, em resumo, mutuamente se desorganizam” (BOGDANOV, 1996, p. 68, tradução do autor). Ao mesmo tempo em que atividades combinadas uma à outra formam um todo maior, de forma prática, desde que a soma de suas partes quando as atividades, sendo organizadas, são relacionadas com as resistências ambientais e as superam. Isto é de extrema importância ficar claro, pois Bogdanov (1996), sempre utiliza o termo “atividade” em função de um agente de referência e seu objetivo, e sempre utiliza o termo “resistência” para agentes que dificultam o cumprimento do objetivo por parte deste agente. Percebamos então que, Bogdanov (1996) só considera um complexo em situação de organização ativa quando um agente de referência cumpre um objetivo superando as diversas resistências ambientais interpostas. Bogdanov (1996) se estende na explicação de um possível funcionamento da organização ativa. No caso dos dois trabalhadores que precisam limpar o terreno, quais seriam os motivos pelos quais eles conseguem fazer o trabalho 2,5 vezes mais rápido e não apenas 2 vezes mais rápido do que um trabalhador? Esta pergunta pode ter diversas respostas, Bogdanov (1996) cita uma possível resposta de um economista, a qual a organização ativa seria resultado de uma, primeiramente, boa convivência entre os dois trabalhadores que produziria uma revitalização, uma influência motivacional positiva no sistema nervoso do trabalhador e este aumenta a intensidade do seu trabalho. Outro aspecto a se considerar é que a combinação de esforços possibilita a superação de obstáculos os quais um trabalhador sozinho não conseguiria fazê-lo, ou mesmo para obstáculos que um trabalhador é capaz de superar, porém com dificuldades, assim ele se torna capaz de superá-lo com maior facilidade e com maior rapidez se tiver um outro trabalhador junto, caso não tenha uma possível combinação de atividades, este terá de desistir, diminuir sua eficiência ou modificar seu método de execução (BOGDANOV, 1996).

Nós, aqui, faremos a mesma utilização da relação de combinação de atividades, lembrando que tais atividades são empregadas no sentido de direcionarem-se ao mesmo objetivo de um agente em referencial, para o significado de cooperação. Por outro lado, uma utilização parecida para o significado de resistência, referente ao conceito que queremos aplicar para competição, salientando que é a classificação de um agente que dificulta o

objetivo de um agente de referência. Anterior ainda à explicação do emprego exato do termo competição neste trabalho, nós utilizaremos mais uma vez das ideias de Bogdanov (1996) para ressaltar que o complexo não é uma unidade absoluta e estável e sim, uma unidade complexa, ou um sistema, o qual é composto por agentes e por isso não apenas existem agentes de resistências ambientais ou agentes de cooperação entre pessoas, estes termos podem se direcionar para dentro do complexo orgânico humano, por exemplo. A colaboração de Bogdanov (1996) sobre este assunto vem sobre sua visão da importância da cooperação entre pessoas no aspecto psicológico de uma delas. Ele diz que o sistema nervoso e a condição psicológica pode se tornar uma resistência interna do organismo (BOGDANOV, 1996, p. 70, tradução do autor):

O trabalhador, quando ele está trabalhando sozinho, ocupa-se e carrega todas as ações sobre sua própria iniciativa e seu próprio estímulo. Ele tem de, apropriadamente, sintonizar seu sistema nervoso e muscular para cada ação de forma bastante independente; enquanto que em uma união de esforços, este processo de adaptação se dirige em grande escala para a imitação mútua, ou seja, de maneiras mais mecânicas e automáticas, assim diminuindo consideravelmente a resistência interna do organismo imitador. A influência estimuladora do aparente sucesso dos esforços também ajuda para mais baixas resistências internas, etc.

Além do aspecto psicológico que é referido por Bogdanov (1996) como uma potencial resistência interna para a ação do indivíduo em prol de um determinado objetivo dele, outros aspectos internos podem se configurar como resistências internas, ou seja, agentes internos ou ainda agentes constituintes do indivíduo que dificultam o cumprimento da intenção pela ação do próprio indivíduo, por exemplo, quando olhamos para o desejo de cumprimento de uma tarefa motora diferente da habitual, como uma pessoa que mora em um centro urbano e viaja para um hotel fazenda, ela se propõe a aprender a andar a cavalo. Os cavalos deste hotel já estão acostumados a ter pessoas os montando, logo, os organismos deles estão organizados para que esta tarefa seja realizada com êxito, no entanto, nas primeiras aulas, a relação entre a pessoa e o cavalo não se mostra organizada e nem segura para se chamar de uma boa montaria, isso se dá, de início, pelo fato de que os agentes internos da pessoa que monta não estão organizados para realizar tal tarefa, não estão organizados para assimilar a cadência da marcha do cavalo com a postura dinâmica do seu próprio corpo. Portanto, de início, diversos agentes, por exemplo, da junção neuromuscular da pessoa que monta não estão devidamente preparados para ajustar o movimento de forma ritmada e coordenada como a tarefa demanda, oferecendo à pessoa que monta gasto de energia

relativamente desnecessário para a tarefa, assim como falta de retomada de equilíbrio que pode ocasionar até uma queda se o professor não se atentar às medidas de segurança. A partir desta ideia, visualizamos claramente que esses agentes que não se manifestam preparados e organizados para o cumprimento da tarefa de andar a cavalo com êxito, se apresentam como agentes de resistência interna também, porém, com o passar do tempo das aulas, eles se tornarão agentes que cooperam para tal atividade. O mesmo pode ocorrer para qualquer agente interno de determinado sistema, como uma pessoa, uma empresa, uma equipe esportiva.

Existe uma ampla abrangência do conceito de resistência para Bogdanov (1996), e o mesmo se repete para o conceito que queremos aplicar para o termo competição, com uma ressalva que este último terá uma abrangência um tanto quanto menor. Semanticamente os dois termos são idênticos, porém, neste trabalho, nos referiremos à competição apenas para os agentes dotados de autonomia que por intenção possui alguma relação divergente com o cumprimento do objetivo de determinado agente em referencial. Isto quer dizer que, apenas seres dotados estruturalmente de autonomia, ou seja, seres ou organizações vivas, que por intenção possuem uma relação divergente com o cumprimento do objetivo de determinado agente em referencial, o que significa que estes seres ou organizações vivas possuem algum objetivo que os farão pensar de forma a agirem obrigatoriamente de maneira divergente daquele agente de referência que tenta cumprir um determinado objetivo, essa ação divergente tende a ser direcionada a dificultar ou impedir parcial ou completamente o sucesso do agente em referencial. Esta definição se inclui no termo de resistência de Bogdanov (1996), porém não é sua totalidade porque não faremos aqui a menção a todos os agentes que dificultam um determinado objetivo, sem que eles desejem fazê-lo para classificarmos em posto competitivo.

A tarefa de contextualizar esta definição à pedagogia dos Jogos Esportivos Coletivos é relativamente rápida. Pois, ao reutilizarmos as palavras de Bogdanov (1996, p. 68, tradução do autor) quando este fala sobre o que acontece em um complexo em situação de desorganização ativa: “atividades contrabalançam uma à outra; onde elas completa ou parcialmente paralisam uma à outra, ou, em resumo, mutuamente se desorganizam”, e acrescentando a intencionalidade de o fazer, temos formada uma situação de competição. Neste sentido, ao nos inserirmos na realidade dos Jogos Esportivos Coletivos, e aqui encontramos muito significado nas palavras de Jorge Olímpio Bento quando este nos traz o sentido do agonismo grego e do desporto (BENTO, 2013, p. 25):

Eles, os Deuses, só sabem e podem ganhar; nós somos predestinados a assumir o risco de perder, nascemos para cumprir o destino e fado de ganhar algumas vezes, de perder muitas outras e ter que aprender a perder e suportar a derrota, sem perder a face, a determinação e o gosto de insistir, de treinar e competir, de tentar e ousar, de melhorar e progredir. Chama-se a isto vencer, viver e existir.

Com todo o domínio da língua portuguesa e beleza de pensamento de Bento, nessa parte de seu texto ele aponta algo que é fundamental sobre os jogos, as possibilidades de derrota ou vitória. Nos Jogos Esportivos Coletivos ocorre inequivocamente a dicotomia entre a vitória e derrota, se uma equipe ganha, outra necessariamente perde, isto acontece, pois nestes jogos há a relação de objetivos contrapostos, ou seja, uma equipe só vence quando faz mais pontos do que a outra em um determinado espaço de tempo, ou alcança um determinado número de pontos de forma mais rápida que a outra equipe possa alcançar. Os objetivos desses jogos sempre condicionam as atitudes dos jogadores para uma situação de oposição direta. Isto, obviamente, não é exclusividade dos Jogos Esportivos Coletivos, como bem descreveram o Prof. Dr. Adroaldo Gaya e a Prof. Dra. Anelise Gaya (2013, p. 49) na seguinte frase: “Agon revela a possibilidade do confronto entre dois oponentes (tênis, judô...), entre duas equipes (futebol, basquete...) ou de sujeitos individuais que necessitam vencer obstáculos e dificuldades para atingir o objetivo (montanhismo, rafting...)”. No caso do montanhismo e rafting, entre outros esportes de aventura, o Agon, do sentido da competição como citamos pode passar a ter uma conotação de competição individual, ou melhor, de desafio pessoal, onde é possível mais de um atleta ou equipe de atletas vencerem um desafio ao mesmo tempo.

Especificamente sobre os Jogos Coletivos, Reverdito e Scaglia (2009, p. 151-152) os qualificam pelo seguinte excerto:

Os denominados jogos coletivos integram o grupo dos esportes designados de cooperação/oposição, os quais têm em suas ações resultantes da constante interação entre jogadores cooperando entre si em oposição à outra equipe, que atuam, também, cooperando em oposição à primeira equipe, em cumprimento de um regulamento comum a ambas, com o objetivo de conseguir e gerir situações de proveito próprio.

Os jogos coletivos muito bem descritos acima se diferenciam em no mínimo três tipos, um denominado por Jogos de invasão (REVERDITO&SCAGLIA, 2009), nos quais é possível a ocupação do campo adversário para se conquistar um ponto, outro dos jogos com espaço restrito a cada uma das equipes, e também, os jogos que os espaços são relativamente comuns às equipes. Em todas essas caracterizações dinâmicas de ocupação de espaço ocorrem esta exata relação de cooperação/oposição recém percorrida. É justamente nesta relação de

cooperação/oposição que reside a qualidade do conceito de agente que colocaremos neste trabalho. Na mesma medida que Bogdanov utilizou a classificação de um complexo em organização ativa ou desorganização ativa em função de um determinado agente de referência, aqui também o faremos, no sentido de indicar a qualidade dos agentes de cooperação com o conceito de Intenções convergentes e dos agentes de oposição ou competição com o conceito de Intenções divergentes. Colocamos o conceito de Intenções convergentes para determinado agente de referência (um jogador específico) e todos os jogadores de sua equipe que por possuírem o mesmo objetivo coletivo dele, tenderão a agir de maneira convergente ao cumprimento desse objetivo. Por outro lado, o conceito de Intenções divergentes para todos os jogadores que não têm o mesmo objetivo que este agente de referência, assim, pela dicotomia entre vitória e derrota, obrigatoriamente esses agentes tenderão suas ações direcionadas divergentemente das ações úteis para o cumprimento do objetivo desse agente de referência. É importante salientar que os agentes de ambas as classificações tenderão a agir de forma convergente ou divergente para o cumprimento do objetivo de determinado agente de referência, e não exatamente que eles, necessariamente, agirão de forma convergente para os jogadores da mesma equipe e de forma divergente para os jogadores da(s) equipe(s) adversária(s). Isto é muito importante lembrar por causa de dois aspectos fundamentais, um já mencionado que se defini pelo conceito de Bogdanov de resistência interna, seja psicológica ou de quaisquer agentes internos que não se encontram preparados e organizados para realizar determinada tarefa desejada. Outro é um conceito de Morin (2013), denominado por “Ecologia da ação” que coloca o sentido de que o indivíduo tem controle sobre sua intenção mas não sobre o resultado de sua ação, pois depois de sua ação entrar no mundo social, ela é arrastada num tipo de jogo de interações/retroações que podem, por vezes, desviar ou até inverter o sentido da intenção inicial. Este conceito é aplicável em diversos momentos, por exemplo, quando estamos numa situação de ataque adversário num jogo de futebol, por exemplo, o jogador de referência se movimenta para interceptar um chute e em vez de ter esse resultado de sua ação, ele acaba desviando a trajetória da bola a ponto de que o goleiro de sua equipe não consiga mais alcançá-la e por isso, acaba ajudando ou agindo de forma convergente a equipe adversária a fazer o gol, por mais que sua Intenção fosse divergente.

Por fim, sobre os Jogos Desportivos Coletivos, Grèhaigne & Guillon (1992 apud GARGANTA&GRÈHAIGNE, 1999) comentam a relação de oposição entre as equipes e de cooperação interna para cada uma delas, pontuando também o fator aleatório que em conjunto formam a essência desse grupo de jogos que por esses autores se classificam como jogos de

oposição. Dentro da realidade dos Jogos Coletivos (REVERDITO&SCAGLIA, 2009) ou Jogos Desportivos Coletivos (NASCIMENTO et al., 2013) ou Jogos de Oposição (GRÉHAIGNE&GUILLON, 1992 apud NASCIMENTO et al., 2013) temos os conceitos de Cooperação, Competição e Objetivo explícitos e aplicados a partir da classificação dos agentes em agentes com Intenções convergentes e com Intenções divergentes de um agente de referência que possui um determinado Objetivo. Agora, com estes conceitos em mente, partimos para o entendimento desses conceitos em um contexto maior de Organização e Caos.

4 ORGANIZAÇÃO E CAOS

Todos os conceitos até agora abordados culminam em outro muito citado por toda a história do pensamento que é o conceito da Organização. O primeiro pensador da era moderna a desenvolver ideias sobre a organização que se consolidaram nos séculos seguintes foi Immanuel Kant (1724-1804). A sua primeira ideia importante aqui, é a distinção do mundo fenomênico de um mundo das “coisas em si” (LANG DA SILVEIRA, 2002). Outra ideia é que discordando que as leis da mecânica clássica poderiam explicar integralmente os fenômenos dos organismos vivos, no seu entendimento esses organismos se diferiam das máquinas, pois nas máquinas as partes existem apenas uma para a outra, no sentido de em conjunto formarem um todo funcional. Nos organismos, as partes também estão lá e formam um todo harmonioso, porém de forma auto-organizadora e autoprodutora (CAPRA, 1996). Com tais ideias, Capra (1996, p. 36) nos situa à atualidade de Kant: “[...] Kant tornou-se não apenas o primeiro a utilizar o termo 'auto-organização' para definir a natureza dos organismos vivos, como também o utilizou de uma maneira notavelmente semelhante a algumas concepções contemporâneas”. Outros cientistas do mesmo período de Kant passaram a tentar aumentar seu ambiente contextualizador dos fenômenos, e começaram a tentar enxergar a Terra como um ser vivo, logo, auto-organizador. Enxergar a Terra como um todo harmonioso não é propriamente exclusividade deste período histórico. Em muitas imagens míticas, por exemplo, da Mitologia grega incluía-se a Deusa da Terra denominada Gaia, transferindo a este todo, uma significação de uma divindade feminina, uma espécie de Mãe Terra. No entanto, cientistas contemporâneos de Kant, como o naturalista e explorador alemão Alexander von Humboldt, chegaram muito próximos ao que James Lovelock e Lynn Margulis chamaram, posteriormente, pela hipótese de Gaia, a Terra viva. Humboldt identificou o clima como uma força global unificadora e coincidiu as evoluções dos sistemas vivos, do clima e da crosta terrestre (CAPRA, 1996).

Ao longo do século XX, falou-se muito sobre o que Kant começou, os conceitos de auto-organização e autoprodução estiveram presentes em diferentes áreas científicas e influenciando de forma decisiva no pensamento sistêmico emergente. Em meados desse século, precisamente em 1946, aconteceu a primeira de uma série de dez reuniões em New York que ficaram conhecidas como Conferências de Macy, elas eram compostas por matemáticos, neurocientistas e engenheiros que formavam o núcleo dos Ciberneticistas, nomeadamente Norbert Wiener, John von Neumann, Claude Shannon e Warren McCulloch, e

o outro grupo era composto por pensadores das ciências humanas simbolizados por Gregory Bateson e Margaret Mead. Patrocinado em grande parte pelo poder militar, esta experiência interdisciplinar foi muito fértil para os anos seguintes de todos esses cientistas. Os mais influentes deles eram John von Neumann e Norbert Wiener, ambos reconhecidos pela genialidade matemática, tinham diferentes abordagens sobre a ciência. Von Neumann procurava por controle, por um programa e assim desenvolveu um tratado sobre teoria quântica, criou a Teoria dos jogos e inventou o computador digital, já Wiener apreciava a riqueza dos padrões naturais e buscava uma síntese conceitual abrangente e nessa linha de raciocínio chegou a um conceito fundamental constituinte da organização. No olhar sobre a natureza e especificamente ao elo de conexão de todos os fenômenos relacionados com a vida, Wiener aponta para o conceito de realimentação, traduzido do inglês feedback (CAPRA, 1996, p. 59). Este conceito de Wiener significa categoricamente:

“[...] um arranjo circular de elementos ligados por vínculos causais, no qual uma causa inicial se propaga ao redor das articulações do laço, de modo que cada elemento tenha um efeito sobre o seguinte, até que o último 'realimenta' o efeito sobre o primeiro elemento do ciclo”.

De forma mais ampla, “a realimentação passou a significar o transporte de informações presentes nas proximidades do resultado de qualquer processo, ou atividade, de volta até sua fonte” (CAPRA, 1996, p. 59). Esta definição deve ser refletida no sentido de que as informações próximas ao resultado final voltam a sua fonte para que ocorra um processo de autorregulação, ou seja, os agentes que sofrerão os resultados finais de uma determinada cadeia de ação promovem uma informação aos agentes que inicialmente causaram tais resultados a fim de modificá-los ou não. Estas ideias de realimentação e consequente autorregulação foram inicialmente aplicadas às denominadas “máquinas cibernéticas”, porém logo foram classificadas como características-chave dos sistemas vivos e sociais (CAPRA, 1996). Por mais que se desenvolvessem e observassem as máquinas cibernéticas, muitos estudiosos admitiam que elas ainda não reproduziam em sua complexidade os sistemas vivos, havia algo nos seres vivos que lhes era próprio. Com o olhar aprofundado em perceber o que mais os sistemas vivos possuíam de diferente das máquinas ou de diversos componentes naturais, um grande avanço na compreensão dos sistemas vivos aconteceu com a descoberta da poderosa concepção de Auto-organização, sobretudo quando ela passou a ter a conotação de Autopoiese (MATURANA&VARELA, 2001). A primeira concepção que se formou sobre a auto-organização teve origem nas ideias dos ciberneticistas, quando estes na década de 1940

se atentaram à lógica inerente das redes neurais. Nos anos 50, especificamente Warren McCulloch e Walter Pitts desenvolveram essa ideia ao ponto de elaborarem um modelo de redes binárias que inicialmente apresentavam comportamento aleatório e depois passavam a ter certos padrões ordenados de comportamento, seja por meio de ondas de cintilações ou ciclos repetidos, e como nos traz Capra (1996, p. 79): "[...] e foi essa emergência espontânea de ordem que se tornou conhecida como 'auto-organização'. A partir disso, a concepção de auto-organização teve como principais elementos uma certa ordem e um certo padrão, consequentemente nas décadas seguintes muito se evoluiu em diversas áreas graças a essa ideia. Porém, esta ideia é simplificadora e insuficiente quando queremos observar sistemas vivos.

Para os modelos criados sobre a concepção inicial, comportamentos padronizados e ordenados emergentes davam em si, a ideia de auto-organização, no entanto, as qualidades de ordenado e padronizado dependem exclusivamente de uma observação externa, observação esta que é direta ou indiretamente humana, por isso estruturalmente limitada pelo ponto de vista da absorção e entendimento de informações de determinado sistema (MATURANA&VARELA, 2001). Por isso, para determinado grupo de cientistas um sistema pode ser qualificado como auto-organizador, e para outros que utilizam meios e métodos mais ou menos precisos e eficientes de mensuração de padrões, este mesmo sistema pode não ser qualificado como um sistema auto-organizador. Sem dúvidas, este modo de conceber auto-organização é legítimo, até mesmo porque, quando se olha para a história, percebemos avanços extraordinários de cientistas que utilizaram esta concepção, como Heinz von Foerster que se perguntou sobre maneiras de medir o aumento da ordem causado por certa organização, esta abordagem inclusive, foi responsável mais tarde pela denominada matemática da complexidade (CAPRA, 1996). Entretanto, como já foi dito, foi necessário repensar a concepção de auto-organização para aplicá-la de modo mais contundente para os sistemas vivos. A primeira grande diferença da concepção inicial para a concepção, por exemplo, da Autopoiese, foi que ao se observar o sistema na condição viva percebia-se que ele era capaz de tolerar desordem de diversas magnitudes em função das possibilidades de variedades estruturais que esse sistema vivo detinha (CAPRA, 1996). Para isso, é necessário entender o conceito de Estruturas Dissipativas do físico e químico Ilya Prigogine, onde ele mostra que determinados sistemas atuam afastados do equilíbrio, porém, esses sistemas detêm certa estabilidade, na qual não permite uma desordem crescente e, por fim, absoluta. Prigogine também foi o responsável por mais uma diferença entre a concepção de auto-organização antiga e a que estava por ajudar significativamente a criar, foi o reconhecimento

que sistemas que funcionavam afastados do equilíbrio eram sistemas não-lineares, o que também nos remete à ideia de rede que Capra (1996) quis explicar. Por fim, outro fenômeno importante que deve ser tratado para a nova concepção de auto-organização é que essa nova concepção trata de sistemas abertos como expõe Bertalanffy, portanto, com fluxos constantes de matéria e energia, além de sistemas de maior complexidade que também há o fluxo de informações como argumenta Morin (2013). Sintetizando esta ideia e complementando-a, Capra (1996, p. 82-83) escreve:

De acordo com a Teoria de Prigogine, as estruturas dissipativas não só se mantêm num estado estável afastado do equilíbrio como podem até mesmo evoluir. Quando o fluxo de energia e de matéria que passa através delas aumenta, elas podem experimentar novas instabilidades e se transformar em novas estruturas de complexidade crescente.

Superada a antiga concepção de auto-organização, temos em mãos agora, uma concepção consistente para translocarmos aos sistemas vivos, e quem melhor nos ajudam a fazer isso são os chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela (2001), são eles os criadores do termo Autopoiese para designar uma tentativa mais completa para o que Maturana pensou sobre a organização da vida. Pelas palavras de Maturana (1970 apud CAPRA, 1996, p. 87): "Os sistemas vivos... [estão] organizados num processo circular causal fechado que leva em consideração a mudança evolutiva na maneira como a circularidade é mantida, mas não permite a perda da própria circularidade". E complementou dizendo, nas palavras de Capra, que "os componentes que especificam a organização circular também devem ser produzidos e mantidos por ela" (1996, p. 87). Por esta noção da organização da vida, Auto significa "si mesmo" e tem profundas ligações com a ideia de autonomia, já poiese significa "criação", "construção", logo, autopoiese significa autocriação. Em toda a riqueza das ideias de Maturana e Varela, especificamos nossa atenção sobre esta noção da organização da vida, a qual nos faz pensar que o que define um ser vivo como vivo é justamente essa organização em um processo circular causal fechado, o que já nos conecta à característica autonômica do ser vivo, ou seja, podemos pensar que os seres vivos possuem fim em si mesmo, lembrando o que Morin (2013) coloca, autonomia não exclui dependência, muito pelo contrário, quanto maior sua autonomia de ser mais se depende do fluxo de matéria, energia e, em muitos casos, informação. Antes de prosseguir, devemos nos perguntar o significado exato que Maturana e Varela (2001, p. 54) empregam à palavra organização, o qual pelas suas palavras: "Entende-se por organização as relações que devem ocorrer entre os componentes de algo, para que seja possível reconhecê-lo como membro de uma classe

específica". Complementar a esta definição, Matura e Varela (2001, p. 54) especificam o significado de estrutura: "[...] os componentes e relações que constituem concretamente uma unidade particular e configuram sua organização". Estas definições se apresentam coerentes com a linha de raciocínio para expressarmos as ideias seguintes desse trabalho.

Ao tomar posse de todas essas ideias do parágrafo anterior e pensar a partir do paradigma da complexidade, Morin (2013), complementou a identidade do ser vivo como um ser auto (geno-feno) eco-reorganizador, onde inclui a ideia de autonomia pelo termo auto, inclui a ideia de estrutura pelo termo geno, inclui a ideia de auto-referência que ele discorre como também intrínseca à autonomia pelo termo feno, inclui os conceitos de sistema aberto e a relação de dependência causada pela autonomia pelo termo eco, os conceitos de realimentação e auto-regulação estão imbricados no prefixo "re" e, finalmente, a ideia de organização concordando com o entendimento apresentado por Maturana e Varela, porém com uma complementação importante. Morin (2013, p. 267) discorre:

A organização é um conceito de caráter paradigmático superior. O paradigma da ciência clássica via a explicação na redução à ordem (leis, invariâncias, médias etc.). Aqui, não se trata de substituir a ordem pela organização, mas de associá-las, isto é, de introduzir o princípio sistêmico-organizacional como princípio explicativo não-redutível, o que, simultaneamente, introduz a desordem.

Portanto, Morin (2013) nos deixa uma visão mais complexa da organização que ao mesmo tempo em que comporta e cria ordem, ela cria e comporta a desordem, não deixando de ter um significado das relações que, de fato, compõe a identidade de determinado sistema em uma classe, no entanto, agora vale ressaltar que essas relações podem gerar ordem ou desordem, esta última no sentido de aumento de entropia, dispersão de energia, aumento de calor, desintegração. Sobre desordem e ordem falaremos mais adiante. Morin (2013, p. 266), em certo momento, resalta também que: "A organização, na maior parte dos sistemas físicos naturais e em todos os sistemas biológicos, é ativa: organização". O sentido que Morin quer impregnar nesta frase foi o mesmo que muitos anos antes Bogdanov pensou para formular a Tectologia, e é sobre ela, como uma Ciência Universal da Organização que vamos nos debruçar agora.

Antes de nos atentarmos aos conceitos lançados por Bogdanov, é prudente nos situarmos das noções mais fundamentais da Tectologia. Pelo prefácio de Peter Dudley (BOGDANOV, 1996), percebemos algumas ideias de Bogdanov que sustentaram a construção de sua ciência, onde a primeira delas é que seu papel assim como o de qualquer ciência é mudar o mundo e não apenas contemplá-lo. Assim, Bogdanov designou sua ciência

para produzir conhecimento em sua dupla face, pela tecnológica, ou face objetiva e pela ideológica, ou face subjetiva, formando um método transversal para produzir e aplicar esse conhecimento como o meio de desenvolvimento social. Para isso, ele inicia com a afirmação que o mundo inteiro existe como organização. Para começar a explicar esta afirmação ele aponta dois sentidos, o primeiro, proveniente dos conceitos que já mencionamos de complexo, como o resultado do processo de organização e elementos que são componentes desse complexo que só é identificado como tal complexo pela especificidade das inter-relações dos elementos, que por suas vezes, são também complexos constituídos de elementos específicos com inter-relações específicas. Pelo entendimento desses conceitos se têm o primeiro sentido da organização por Bogdanov (1996), que é o que podemos chamar de "organização ativa", muito parecido com a organização que Morin (2013) utilizou para todos os sistemas biológicos e alguns outros naturais. O segundo sentido da palavra organização vem de uma linha de raciocínio complementar à primeira, pois se o complexo é o resultado de um processo de organização ele se torna organizado, logo, a organização pode ser entendida sob dois aspectos, como produto e como um processo, como um complexo organizado e como organização ativa, respectivamente.

Para entendermos mais profundamente as ideias de Bogdanov, mergulhemos no conceito de elementos e inter-relações (BOGDANOV, 1965 apud BOGDANOV, prefácio, 1996, p. XXXV, tradução do autor):

O mundo da experiência, física e psíquica, é inteiramente composto de elementos - espaciais, táteis, acústicos, térmicos, etc... Combinações desses elementos fazem diferentes fenômenos, físicos e psíquicos. Se a lei de causalidade, interferiu para todos esses fenômenos - ou seja, para o mundo de elementos conectados por várias relações - é aplicável para "coisas em si mesmas" servindo como uma ligação imediata entre "fenômeno" e "coisas", é claro que fenômeno e coisas em si mesmas são da mesma natureza. "Coisas em si mesmas", então, representariam uma continuação direta do mundo de elementos empíricos e, de fato, seriam apenas combinações de elementos.

Neste mergulho nos deparamos ao mundo da experiência, o qual é diferente do mundo concreto das coisas externas ao ser que experimenta. No entanto, estes mundos não são paralelos, eles se cruzam justamente pelo conhecimento dos elementos e das suas inter-relações. Porém, eles também não são um sobreposto ao outro, já que o conhecimento, como já mencionamos, tem duas faces, a da objetividade ou tecnologia, que vem justamente da percepção das coisas por si mesmas e da maneira prática como lidamos com elas, e da

subjetividade ou ideologia produzida pela realidade mental representada cognitivamente. Acredito que esta representação cognitiva pode ser aplicada para o sentido mais amplo da palavra Cognição percorrida por Maturana (1980 apud CAPRA, 1996), porém é necessária cautela com qualquer afirmação definitiva quando se trata de teorias tão complexas. Enfim, temos a experiência sendo formada pelo diálogo das coisas por si mesmas, nossas percepções enquanto seres vivos e nossa cognição, esta síntese é bastante próxima da distinção que Kant fazia entre o mundo fenomênico e as coisas em si (SILVEIRA, 2002).

Outro ponto de extrema importância que Bogdanov coloca é a relatividade da condição de organização, organização ativa e desorganização ativa. Para Bogdanov um complexo pode se demonstrar organizado sob um ponto de vista e o mesmo complexo pode se demonstrar desorganizado sob outro ponto de vista. Para ele, a condição de classificação de um complexo depende do objetivo do observador, assim como do resultado prático que emergiu daquele complexo sobre esse objetivo. Por exemplo, as inter-relações entre um trabalhador com uma serra elétrica e uma floresta, na visão de um dono de uma madeireira clandestina e no ponto de vista de um ecologista. O sucesso da inter-relação do trabalhador e sua máquina em cortar árvores se apresenta como um complexo organizado na visão do dono da madeireira, porém na visão do ecologista, esta inter-relação demonstra um complexo desorganizado, pois os resultados práticos desse complexo foram contra o objetivo desse ecologista que seria de desmatamento zero. Este ecologista classificaria por agente de competição o trabalhador e agente de resistência a máquina, no entanto, as mesmas inter-relações do homem com a máquina e a floresta, resumidamente, seriam classificadas como atividades de cooperação para o objetivo do madeireiro ilegal. Esta é uma situação de inter-relações bastante curta, porém, será que se tivermos um complexo como resultado de um processo de organização ativa mais longa, podemos classificar posteriormente este complexo como organizado para o ecologista e desorganizado para o madeireiro ilegal? Certamente. Por exemplo, se o ecologista perceber que a taxa de desmatamento aumentou em determinado período e descobrir que isso se deve ao fato da implantação da madeireira ilegal, o ecologista pode acionar a polícia federal, conjuntamente com o poder judiciário e assim contar com a cooperação dessas duas entidades, ou desses dois complexos, ou dessas duas organizações para que seu objetivo de desmatamento zero fique mais próximo. Caso a polícia federal apreenda provas de ilicitude da extração de madeira por parte do homem com a serra elétrica e descubra que esta madeira vai para a posse da madeireira clandestina, a polícia vai acionar todo um contingente de agentes para que essa atividade cesse e para que essas pessoas que cometeram crimes respondam por isso. Após todo esse processo de combinação de esforços

cooperativos ao ecologista contra os esforços competitivos dos criminosos, o complexo se torna organizado, ou no mínimo mais organizado do que antes, para o ecologista e desorganizado para o madeireiro ilegal que foi preso.

De forma geral, para Bogdanov, classificar os elementos de determinado complexo para o lado das atividades ou para o lado das resistências, deve-se ter como base a combinação prática dos esforços desses elementos, para a classificação de um complexo como organizado ou como desorganizado, é preciso se deter sobre o resultado prático de determinado complexo em função da resultante da combinação de esforços para o cumprimento ou não do objetivo de determinado agente. No sentido concordante com esta ideia, a noção de organização ativa que queremos utilizar aqui corresponde para um conjunto de agentes que cooperam em função de um ou mais objetivos em comum, formando uma unidade vetorial resultante positiva dentro de um sistema de inter-retroações em direção a este ou estes objetivos. Neste sentido, seres vivos são passíveis de formarem organizações que se apresentem como processo (organização ativa) e como produto (sistema organizado), já para os seres não vivos, a única conotação de organização que lhes pode ser aplicada é como produto, onde a organização ativa que o precedeu foi resultado de um contingente de forças majoritariamente externas. Para esta noção que será trabalhada aqui, cabem as colocações de Morin (2013) que inclui ordem e desordem no conceito de organização, já que aproveitando as ideias de Bogdanov percebemos que sempre haverá resistências que agem em função da desordem, da desintegração, mas que estas resistências devem ser superadas cooperativamente no sentido de certo objetivo para que um conjunto de elementos seja considerado constituinte de um complexo organizado. Em um complexo organizado, as relações entre os agentes tendem a se desenvolver em uma ordem de previsibilidade, pois se todos ali possuem o mesmo objetivo a ser realizado, só falta uma boa coordenação de ações para que isso aconteça, ou seja, no momento em que se conhece o objetivo, ou o ponto final das ações, ou, simplesmente, se conhece a tendência de comportamento de um conjunto de agentes de um determinado sistema e se conhece os meios de se chegar a esse ponto final, é possível encontrar diversas manifestações de regularidades, de padrões de comportamento, de ordem nesse sistema. A partir disso percebemos que um complexo organizado traz consigo a noção de ordem e esta, por sua vez, traz a noção de previsibilidade.

Este ponto da previsibilidade de um sistema foi um direcionamento bastante expressivo para as ações dos cientistas da segunda metade do século XX. Prigogine em sua teoria apresenta divergências sobre a utilização de modelos matemáticos lineares para descrever sistemas abertos afastados do equilíbrio, em seu lugar ele reconhece a

indissociabilidade da não linearidade com o não equilíbrio, e após isso, um conjunto de cientistas passa a enxergar os sistemas abertos afastados do equilíbrio de uma maneira muito mais próspera. A identificação de que equações não-lineares como sistemas afastados do equilíbrio geralmente possuem mais de uma "solução" e quanto maior for a não-linearidade ou quanto maior for o afastamento do equilíbrio maior será o número de "soluções" que o sistema poderá encontrar, logo, fez-se descobrir que situações novas nesse sistema emergirão a qualquer momento (CAPRA, 1996). Este foi um avanço extraordinário na busca de poder se prever como determinado sistema irá se desenvolver num determinado período de tempo. No entanto, também se percebeu a dificuldade de se prever o desenvolvimento de um sistema com diversas variáveis inter-retroagindo. Qualquer medida arredondada poderia alterar drasticamente o comportamento final do sistema, assim como qualquer imprecisão de rumo que o sistema tomaria em qualquer ponto de bifurcação, ou seja, ponto no qual o sistema "escolhe" ir por um caminho ou por outro, significaria total imprecisão do modelo usado, isso acontece pela quantidade enorme que esse erro poderá ser multiplicado num processo de iterações (repetições sistêmicas). Esta condição sine qua non da imprevisibilidade do sistema se torna "tipo caos", forçando os matemáticos a tentarem prever apenas curtos períodos de tempo quando se tem um sistema aberto afastado do equilíbrio, ou seja, uma estrutura dissipativa (CAPRA, 1996). Com toda essa dificuldade de precisão nas previsões a ciência mudou seu olhar, e Capra (1996, p. 107) nos ajuda a saber como: "Veremos que essa característica notável da não-linearidade tem dado origem a uma importante mudança de ênfase da análise quantitativa para a qualitativa".

Nesse sentido, a Teoria do Caos que é uma das vertentes da Teoria dos Sistemas Dinâmicos, procura matematicamente qualificar sistemas pela identificação de certos padrões de comportamento neles contidos como sistemas caóticos. Capra (1996, p. 129) diz que: "[...] o entendimento do padrão é de importância crucial para o mundo vivo que nos cerca; e que todos os assuntos relativos a padrão, a ordem, e a complexidade são essencialmente matemáticos". A Teoria do Caos teve seu início com modelagens matemáticas ligadas à meteorologia, à biologia, à física e à química, no entanto, ao longo dos anos, diversas são as áreas que se preocupam com a organização de fenômenos complexos e que se atentaram a estudar esta teoria. Sendo assim, olhando para a área de Administração, Wood Jr. (1993, p. 95) também nos traz uma definição sobre esta teoria:

Em contraposição à ideia de ausência de ordem que intuímos, a Teoria do Caos está justamente ligada à descoberta de padrões e leis razoavelmente simples governando uma série de fenômenos complexos. Mas não confunda esta existência de padrões

com a possibilidade de previsão. Uma característica dos sistemas caóticos é que qualquer mínima alteração das condições iniciais pode provocar profundas mudanças de trajetória ou comportamento. Daí a imprevisibilidade.

Antes de avançar, entende-se por sistemas caóticos como aqueles sistemas os quais apresentam irregularidades e extrema sensibilidade às condições iniciais (BORMAN, 1991 apud WOOD JR., 1993). E entende-se por modelagem “a capacidade de um corpo de ideias de servir de ferramenta para simular e o estudo de sistemas” (WOOD JR., 1993). A partir disso, Simon (1990 apud WOOD JR., 1993), ao falar das possibilidades da Teoria do Caos, parte do princípio que o mundo é mais complexo que qualquer modelo e que a capacidade de apreensão de conjuntos de equações é menor que a riqueza de comportamentos e dinâmicas que a natureza oferece. No entanto, ele ressalta que os modelos são importantes para separar o essencial e o dispensável para capturar informações sobre um sistema a ponto de fazer inferências razoavelmente seguras sobre ele. Para Wood Jr. (1993), duas questões são essenciais na modelação, a predição e a prescrição, segundo ele, essas questões refletem nosso fascínio pela possibilidade de prever o futuro ou nele interferir conscientemente. Aplicações da Teoria do Caos podem ser feitas, portanto, nessas duas direções, ou com a finalidade de descobrir padrões e prever algum fenômeno de um sistema ou descobrindo certos padrões de comportamento e entendê-lo melhor com a finalidade de nele intervir conscientemente, isto já foi possível fazer em sistemas de grande interesse, como por exemplo, na economia ou no cérebro humano que são, pela definição aqui trazida, sistemas caóticos na essência, entre outros. A percepção que em sistemas dinâmicos não lineares é possível identificar matematicamente padrões de comportamento e dinâmica a ponto de prever, ao menos que qualitativamente, o desenvolvimento desses sistemas ou ao ponto de prescrever as regularidades, as leis gerais e os fenômenos, de certa forma, ordenados desses sistemas para entendê-lo melhor e poder intervir nele com maior eficácia nos mostra que, por mais que esteja no começo, esta nova maneira de enxergar os sistemas complexos tem um espaço muito mais próspero pela frente, no entanto, é importante ressaltar que aqui, teremos uma abordagem ligeiramente diferente, porém não excludente, do conceito de Caos.

Até agora, percebemos que o conceito Caos foi associado à ausência de ordem, o que a Teoria do Caos nos ajudou a ampliar, com esta Teoria do Caos, esse conceito foi associado aos grandes níveis de imprevisibilidade, aleatoriedade, porém, também é possível encontrar padrões ou regularidades de comportamento dos agentes de determinado sistema dinâmico não linear, a ponto de até tentar se arriscar à previsão, não mais quantitativamente precisa, mas sim, qualitativamente mais segura. Esta abordagem foi desenvolvida tanto para os

sistemas vivos quanto para outros sistemas naturais. Onde para os sistemas não vivos também se utilizou o termo auto-organização quando se percebia o acontecimento de certos padrões de comportamento, certos padrões que incluíam os fenômenos da realimentação, da autorregulação, da autoprodução e da automanutenção, comportamentos essenciais da auto-organização que buscam proporcionar uma dinâmica estável, ou equilíbrio dinâmico, o que para os seres vivos se chamaria de homeostase (CAPRA, 1996; MORIN, 2013). Porém, se pensarmos sobre a definição colocada por este trabalho para Organização onde além de conter todos esses fenômenos se insere uma ideia da existência de um objetivo, o qual, não é aplicável aos sistemas não vivos com a seguinte exceção, se todas as leis da física existentes, as quais devem ser mais que as sabidas por nós, e se todas as reações químicas possíveis dentro da dimensão do Planeta Terra forem como são pelo que o Maturana (1970 apud CAPRA, 1996) chamaria de cognição do Planeta Terra, ou seja, tais leis e reações funcionam como funcionam pelo objetivo fundamental de luta pela existência decorrente do Processo da Vida da Terra, o que corroboraria com a Hipótese de Gaia, de James Lovelock e Lynn Margulis, onde a Terra é um Sistema Vivo que tem como processo de auto-organização, a autopoiese, proposta por Maturana e Varela (2001), exemplos disso podem ser os cristais (BOGDANOV, 1996) ou os redemoinhos (CAPRA, 1996), ou ainda para este trabalho, poderíamos considerar que os sistemas organizados não vivos, podem também ser passíveis de organização ativa. Confirmar esta possibilidade é matéria para outra discussão, no entanto, caso essa hipótese seja desconsiderada não podemos conceber, de acordo com a definição aqui proposta, que fenômenos que ocorram fora de uma estrutura viva sejam frutos da auto-organização, ou nem mesmo ele próprio seja uma entidade auto-organizadora, pois o reconhecimento de padrões depende de um observador, o qual pode constatar padrões que tenham limitações espaço-temporais, assim como qualquer observação humana (MATURANA&VARELA, 2001). Estes sistemas os quais apresentam padrões, apresentam algum grau de ordem, de regularidade, e não exatamente organização, pois depois do reconhecimento de padrões, o que passa a ficar organizada é a nossa mente sobre o fenômeno, o que indica que há ainda fenômenos que não classificamos como padronizados, porém com estudos mais avançados, os mesmos fenômenos, passam a ser reconhecidos como padronizados.

Tendo em vista a distinção da possibilidade de ordem com a possibilidade de organização, onde maior ordem tende a ser apresentada em um ambiente com maior organização, porém, o inverso não é, necessariamente, verdadeiro. A ideia a ser apresentada neste momento é que o conceito de Caos está justamente sobreposto à ausência de

organização ativa. Isto quer dizer que em um ambiente caótico em absoluto nenhum agente age em comum acordo de objetivo com outro, o que rigorosamente acontece com os sistemas não vivos, já que eles, em tese, não fazem parte de um processo cognitivo (novamente no sentido de Maturana, ou seja, como processo da vida e não apenas pelo processo de atividade do Sistema Nervoso Central) e não apresentam comportamentos em função a nenhum objetivo próprio, e sim, apenas obedecem às leis da física e às reações químicas que lhes são próprias. Porém, para efeito deste trabalho, não utilizaremos apenas os sistemas não vivos para designar a prática do caos no sistema, e sim, tudo aquilo desse sistema que não está diretamente relacionado, seja de forma cooperativa ou competitiva, com o objetivo de um agente em referencial, ou seja, absolutamente tudo que não sejam os jogadores.

De forma prática, o conceito de organização como produto terá aplicação ao conjunto de jogadores da mesma equipe, que tendem a cooperar entre si, tanto em favor do agente de referência, quanto para impedir o objetivo do agente de referência. As diferentes equipes formarão diferentes organizações contrapostas. Já o conceito de organização ativa, será aplicado utilizando as mesmas ideias de Bogdanov (1996), ou seja, relativizado em função do objetivo do agente de referência e o resultado prático que emergir da combinação de esforços. Portanto, o conceito de organização como produto é possível ser aplicado antes do jogo começar, pois as equipes são organizadas e estruturalmente compostas antes do jogo, neste momento, onde as equipes são previamente divididas, é atribuído a cada agente constituinte das equipes um objetivo claro, o qual é idêntico ao objetivo de qualquer agente (jogador) de sua própria equipe e contraposto ao objetivo de qualquer(uaisquer) equipe(s) adversária(s) como um todo. Porém, o conceito de organização como processo, ou seja, organização ativa só é passível de ser aplicado quando se inicia o jogo e quando se olha para uma fração de tempo ou ao tempo total do jogo. Isto acontece pois, este conceito depende do resultado prático de combinação de esforços que só poderá ser medido depois que esses mesmos esforços acontecerem.

Por exemplo, no voleibol, quando um jogador recebe um saque adversário e coloca esta bola em condições favoráveis para o levantador de sua equipe escolher qual atacante passará a bola para o outro lado, até este momento, este complexo pode ser medido e compreendido como um complexo organizado e a relação dos jogadores até o momento é de organização ativa, pois a combinação de esforços desses jogadores está favorecendo o cumprimento do objetivo de marcar o ponto para sua equipe. No entanto, se aumentarmos a fração de tempo analisada até a conclusão do ataque com a seguinte situação, o levantador escolhe o atacante de saída de rede e este jogador, ao golpear a bola em direção ao lado

adversário, encontra um bloqueio triplo que a devolve para o chão de seu próprio lado. Certamente, se tomarmos como o agente de referência o jogador que recebeu o saque, esta fração de tempo analisada do jogo se mostrou como um complexo desorganizado e os jogadores de sua equipe não tiveram uma relação de organização ativa, logo a equipe adversária mostrou-se, de fato, com uma relação de desorganização ativa, pois o resultado prático da combinação de esforços de sua equipe não foi suficiente para vencer as forças de resistência e a combinação de esforços competitivos desse complexo. Porém se tomarmos como referência o jogador que sacou inicialmente nesta situação, compreendemos que esse complexo se mostra como um complexo organizado e a relação que a combinação de esforços entre si e seus companheiros mostrou foi de organização ativa. Mas se relativizamos ao tempo total do jogo e a equipe do jogador que recebeu o saque desta situação descrita tiver vencido a partida, este complexo como um todo será classificado para ele como organizado e as relações entre si e seus companheiros terá sido de organização ativa, por outro lado, para o jogador que sacou nesta situação descrita, o complexo se mostrou desorganizado e a relação da equipe adversária com a sua equipe terá sido de desorganização ativa. Neste ponto, é importante ressaltar uma divergência em relação às ideias de Bogdanov (1996), pois entendemos que não é aplicável aos agentes da mesma equipe uma situação de desorganização ativa por justamente não ter a intenção de desorganizar o complexo em questão, e sim desorganizar o complexo por erros relacionados às competências essenciais dos Jogos Esportivos Coletivos tais quais propostas por Garganta (1998a), esses erros são decorrente de relações caóticas. É necessário saber que este estudo não trabalha seus argumentos com a hipótese dos jogadores quererem agir contra os objetivos de sua própria equipe, que pela configuração estrutural do jogo que será explicada posteriormente, ele agirá contra seus próprios objetivos, enquanto jogador.

Em relação ao conceito de caos, todos os agentes que não forem esses jogadores em atividade no momento de análise do complexo, serão considerados pertencentes ao caos do sistema em função do objetivo de algum jogador em referencial, por exemplo, o solo, o vento, as pessoas assistindo ao jogo, a bola, os materiais esportivos que os jogadores estão usando, o Sol, a chuva, etc. Do mesmo modo, todos os agentes internos dos jogadores que não cooperarem, ou seja, não combinarem esforços com o agente de referência fornecendo um resultado prático positivo em função de seu(s) objetivo(s), também serão considerados pertencentes ao caos do sistema. Esta classificação se dá pelo fato de esses agentes não apresentarem uma relação de organização ativa para este agente de referência. Por exemplo, a bola em qualquer jogo esportivo coletivo que a utilize pertence ao caos do sistema, pois ela não é um ser dotado de autonomia e por isso não possui objetivos próprios, não podendo agir

de maneira cooperativa e nem competitiva a nenhum dos jogadores, porém, ela é necessária para o cumprimento do objetivo deles dentro do jogo. A bola respeita as leis da física e as reações químicas que lhes são próprias e o melhor conhecimento tecnológico e ideológico dessas leis e reações vão levar aos jogadores que a utilizam a maior possibilidade de cumprir seus objetivos dentro do jogo, e não uma vontade interna da bola de fazê-lo. No entanto, conforme dito, os agentes internos do jogador, que é um ser dotado de autonomia, portanto possui objetivos próprios como o de vencer o jogo, também podem pertencer ao caos do sistema, pois se eles em dado momento de decisão, ou seja, em dado momento de mudança de estado de ação do jogador, algum agente interno dele fizer com que esta mudança do estado de ação não seja proveitosa para o cumprimento do objetivo deste jogador, este agente terá de ser classificado como pertencente ao caos do sistema, pois ele não teve uma relação cooperativa para com a intenção do jogador como um todo. Este caso pode ser ilustrado na seguinte situação, em um jogo de handebol, em um contra-ataque onde o goleiro de uma equipe, logo após fazer uma defesa e dominar a bola, faz um lançamento a um atacante que progride em velocidade em direção ao seu alvo, sendo que este lançamento chegou à sua mão muito próximo à área do goleiro adversário e no momento de pegar a bola em movimento vinda do lançamento, sua mão faz um movimento de pegada que tem como resultado prático a perda do domínio da bola para dentro da área do goleiro adversário, ou seja, estes agentes internos responsáveis pela correta pegada da bola vinda do lançamento não tiveram uma relação de organização ativa para como o todo do jogador que tinha a intenção de naquele movimento dominar a bola e arremessá-la para o alvo. Isto quer dizer que estes agentes se relacionaram de maneira caótica para com o todo do jogador.

5 ORDEM E DESORDEM

As relações de ordem e desordem tiveram algumas diferenças importantes no momento de tratar os sistemas não vivos em relação a quando foi tratada para os sistemas vivos. A segunda lei da termodinâmica clássica formulada pelo matemático Sadi Carnot, a qual, de maneira geral, trata da dissipação de energia e, conseqüentemente, da irreversibilidade do tempo, pois esta energia não pode ser completamente recuperada, em contraposição à reversibilidade do mundo mecânico de Newton, indica que os fenômenos físicos tendem de passar da ordem para a desordem, a ponto de ser concebida uma entropia sempre crescente. A entropia "[...] foi introduzida no século XIX por Rudolf Clausius, um físico e matemático alemão, para medir a dissipação de calor e atrito" (CAPRA, 1996, p. 153). Isto acontece pois segundo esta lei da termodinâmica, os fenômenos que geram energia mecânica dissipam energia em forma de calor, por isso, se proferia que toda máquina do mundo está perdendo seu pleno funcionamento, até definitivamente parar (CAPRA, 1996). No entendimento mecânico de Newton, a concepção de ordem era associada à existência de equilíbrio e a concepção de desordem à existência de não equilíbrio (CAPRA, 1996), já para a termodinâmica essas concepções se derivaram da lei de Carnot, anteriormente mencionada, para concepções que se mostraram bastante férteis para a segunda metade do século XX, onde ordem foi associada à existência de padrão, regularidade e repetição de fenômenos, já a desordem à existência de agitação, dispersão calorífica, desintegração e desorganização (MORIN, 2013). Nesse momento, havia um paradoxo entre os campos científicos da biologia e da física, onde um afirmava que os seres vivos evoluíam em sistemas de ordem e de complexidade crescentes e o outro onde as máquinas tendiam à desorganização, à desintegração, fruto da desordem inerente dos sistemas. Este paradoxo se fez presente até Ilya Prigogine lançar sua teoria das estruturas dissipativas.

Há uma distinção categórica para a abordagem de Prigogine e para a da termodinâmica clássica, esta última tratava de descrever fenômenos em equilíbrio ou próximos ao equilíbrio, já Prigogine aplicou sua teoria para fenômenos também termodinâmicos, porém, afastados do equilíbrio, que produz em um sistema que as moléculas não se insiram aleatoriamente, e sim, por meio de múltiplos laços de realimentação, descritos por equações não-lineares (CAPRA, 1996), conforme já abordado neste texto. Esta diferenciação de abordagem de Prigogine o fez revelar que a relação entre ordem e desordem para os sistemas vivos era diferente, era, de fato, uma ordem proveniente da desordem, onde

com o aumento do fluxo de energia e matéria provenientes de um ambiente desordenado para um ambiente ordenado do sistema vivo em condição de não equilíbrio constante, a ordem desse sistema vivo aumentaria. E ainda, esta resolução do paradoxo ainda concebe o reconhecimento da existência da entropia global crescente de acordo com a segunda lei da termodinâmica (CAPRA, 1996). Mais recentemente, Morin (2013, p. 198) debatendo algumas concepções antigas desta relação de ordem e desordem tira uma conclusão: "Enfim, hoje, ordem está ligada à ideia de interações. De fato, as grandes leis da natureza tornaram-se leis de interação, ou seja, não podem operar se não houver corpos que interatuem [...]". Antes de refletir sobre esta conclusão, para Morin (2013, p. 197) também é necessário advertir de forma contundente:

Existe na noção de ordem, não só a ideia da lei do determinismo, mas também a ideia de determinação, ou seja, de coação, noção que, a meu ver, é mais radical ou fundamental que a ideia de lei. Mas também há na ideia de ordem, eventual ou diversamente, as ideias de estabilidade, de constância, regularidade, repetição; há a ideia de estrutura; em outras palavras o conceito de ordem ultrapassa de longe o antigo conceito de lei.

Nesta advertência, percebemos que Morin (2013), concebe de forma abrangente o termo ordem a ponto de incluir um pouco do que os newtonianos pensavam, já que incluiu a ideia do determinismo e de lei, porém foi muito mais além, onde também incluiu as visões dos termodinâmicos juntamente aos que vieram em seguida influenciados por eles com as ideias de estabilidade (se vista do ponto de vista dinâmico), constância, regularidade, repetição, onde também caberia perfeitamente o termo padrão que estaria presente em uma ala importante dos pensadores sistêmicos como aqueles da Teoria do Caos. Só que, Morin (2013) foi mais longe, quando ele também coloca a relação da ordem com a estrutura, ele insere sua ideia aos mais contemporâneos pensamentos da complexidade, onde Ilya Prigogine corroborou de maneira definitiva quando falou das diferenças entre as estruturas dissipativas e as estáticas que mostrava, no caso da primeira, a relação crescente da estrutura, ordem e organização, que também foi colocado por Morin (2013, p. 198) como sugere a seguinte frase: "Portanto, as organizações produzem ordem, sendo co-produzidas por princípios de ordem" - porém, Morin (2013, p. 198-199) continua com a abrangência maior - "e isso é verdadeiro para tudo aquilo que é organizado no universo: núcleos, átomos, estrelas, seres vivos." Segundo Morin (2013) estas e outras organizações produzem sua própria constância, regularidade, estabilidade e suas próprias qualidades. Ainda com os pensamentos de Morin (2013), vemos que a complexificação do conceito de ordem também o relativizou, pois é

preciso superar a ideia de uma ordem absoluta, universal e eterna, isto se deve, essencialmente, à íntima relação da ordem com a interação e a organização, além, obviamente, da indissociável desordem.

Por que há mesmo uma indissociabilidade óbvia da ordem (da interação e da organização) com a desordem? Neste momento, é preciso ressaltar que a concepção de desordem também foi enriquecida ao longo do tempo. Na visão de Morin (2013), a concepção mais atual de desordem é ainda mais rica que a de ordem, pois essa primeira comporta necessariamente um polo objetivo e outro subjetivo. O polo objetivo do termo de desordem advém das noções termodinâmicas de agitações, dispersões, colisões, também das noções cibernéticas de irregularidades, instabilidades, desvios que aparecem num processo que o perturbam ou transformam, ou os choques de encontros aleatórios, acidentes, as desorganizações ou até as desintegrações que na linguagem informacional resultaria em ruídos ou erros. Esta face da desordem foi enormemente ignorada pela concepção de ordem absoluta do mundo mecânico de Newton que constantemente eliminava o atrito de suas fórmulas e linhas de raciocínio, ou também anteriormente por filósofos e pensadores que acreditavam também na harmonia universal por intervenção divina. Com o passar do tempo percebeu-se que era impossível o melhor entendimento de fenômenos, por exemplo, como os inerentes à organização da vida e sua crescente ordem originada da desordem. Porém, outras formas de desordens ameaçam constantemente a integridade da organização, seja por acidentes destrutivos, seja pela própria força da entropia. Assim como nos fenômenos complexos, pequenos desvios dos determinismos anteriormente postulados mostravam resultados imprevisíveis e quanto maior o contexto de aplicação de determinismos, maiores seriam os desvios, afirma-se, resumidamente, que é por meio desta indissociabilidade que a ordem e a desordem coabitam a realidade percebida e co-produzida por nós. A indeterminabilidade e suposta imprevisibilidade trouxe a desordem de maneira definitiva para a imensa maioria dos campos científicos e, com ela, veio de maneira transversal a ideia de aleatoriedade, de acaso, aquilo que não se consegue reconhecer a exata causa e, por isso, não se consegue prever, o que desvenda o polo subjetivo da desordem, a incerteza (MORIN, 2013).

Sobre esta outra face da desordem, Morin (2013, p. 201) revela sua riqueza:

Não podemos saber se a incerteza provocada por um fenômeno que nos parece aleatório resulta da insuficiência dos recursos ou dos meios do espírito humano, que o impede de encontrar a ordem oculta na desordem aparente, ou se resulta do caráter

objetivo da própria realidade. Não sabemos se o acaso é uma desordem objetiva ou, simplesmente, fruto de nossa ignorância. Isso quer dizer que o acaso comporta incerteza sobre sua própria natureza, incerteza sobre a natureza da incerteza.

Para entendermos melhor esta citação, voltemos aos estudos da epistemologia da ciência, onde temos no primeiro capítulo de Maturana e Varela (2001, p. 29-30) uma breve elucidação de nossas limitações e potencialidades de conhecer:

A reflexão é um processo de conhecer como conhecemos, um ato de voltar a nós mesmos, a única oportunidade que temos de descobrir nossas cegueiras e reconhecer que as certezas e os conhecimentos dos outros são, respectivamente, tão aflitivos e tão tênues quanto os nossos.

Quem iniciou este modo de pensar de forma mais contundente foi Kant com sua filosofia transcendental, nem negando o racionalismo por completo nem o empirismo por completo, Kant fez de uma posição intermediária das duas filosofias um bom lugar para começar uma nova maneira de pensar a experiência do conhecer. Na filosofia transcendental, Kant declara que todo o conhecimento parte de uma experiência, exceto aqueles que ele denomina como conceitos a priori, onde inclui-se o tempo e o espaço, os quais são necessários para qualquer experiência, entretanto, por via de regra, os nossos conhecimentos têm como objeto os fenômenos, os quais são produtos da experiência, a qual só é possível com a nossa sensibilidade sobre as "coisas em si", que são integrantes de um mundo externo (LANG DA SILVEIRA, 2002). Com o mesmo pensamento da existência de um mundo externo, Dudley, em seu prefácio sobre a obra de Bogdanov (1996), resumi a ligação dos conceitos básicos da Tectologia (BOGDANOV, 1996, p. XXXIX, prefácio, tradução do autor):

Vamos revisar nossas descobertas. Bogdanov considera o mundo um composto de complexos e que estes complexos são feitos de elementos e suas inter-relações. Complexos, elementos e inter-relações como objetos de experiências são parte de uma única cadeia causal a qual conecta o mundo mental de representações para o mundo externo das coisas por si mesmas.

De maneira mais completa, Maturana com sua teoria da cognição, a qual possui como ações fundamentais o acoplamento estrutural e a criação de um mundo, nos ajuda imensamente a entender esse processo de conhecer. Pelas palavras de Capra (1996, p. 213):

De acordo com a teoria de Santiago, a cognição não é a representação de um mundo pré-dado, independente, mas em vez disso, é a criação de um mundo. O que é criado

por um determinado organismo no processo de viver não é o mundo mas sim um mundo que é sempre dependente da estrutura do organismo. Uma vez que os organismos no âmbito de uma espécie têm mais ou menos a mesma estrutura, eles criam mundos semelhantes. Além disso, nós seres humanos, partilhamos um mundo abstrato de linguagem e de pensamento por meio do qual criamos juntos o nosso mundo.

Todos esses excertos supracitados nos ajudam a compreender que é perfeitamente plausível duvidarmos de nossas certezas assim como termos inúmeras incertezas, e por isso, Morin (2013, p. 205) nos faz uma síntese precisa sobre isso:

Ora, hoje, a presença dialógica da ordem e da desordem mostra que o conhecimento deve tentar negociar com a incerteza. Isso significa ao mesmo tempo que o objetivo do conhecimento não é descobrir o segredo do mundo ou a equação-chave, mas dialogar com o mundo.

Exatamente sobre esta afirmativa, pensamos que o conhecimento nos serve para dialogarmos com o mundo, criando um mundo que nos é particular, porém parecido com aqueles que possuem estruturas similares às nossas, criando um mundo que existe uma certa regularidade, constância, as coisas representadas apresentam comportamentos padrões, com relações de causa e efeito reconhecíveis e dedutíveis, respectivamente, com certas leis de funcionamento e com uma estrutura consolidada que nos torna possíveis as distinções espaço-temporais. Sobre este mundo criado onde se é possível ter uma estabilidade dinâmica baseada no que conhecemos, nós agimos, agimos na maioria das vezes com pelo menos um objetivo claro, e essa ação é lançada ao campo do mundo externo, dos “fenômenos” concomitantes e das “coisas em si”, onde toda essa estabilidade dinâmica criada para subsidiar uma ação pode ser contrariada pela ignorância de determinadas informações desse ambiente externo que escapam à ordem criada mentalmente, se tornando desordem, fruto do desconhecimento, podendo assim fazer com que aquela intenção criada mentalmente sobre um mundo também mental que tenta dialogar com o mundo das “coisas em si”, planeja uma ação que quando, de fato, é lançada em busca do cumprimento desse objetivo cai no que, novamente citamos, Morin (2013) chama de “Ecologia da ação”, a qual é capaz até de inverter seu sentido e suas consequências se colocarem contra esse que efetuou a ação. Relembrando, isto acontece, pois dentro de um sistema existe uma cadeia de inter-retroações que escapam do controle da intenção daquele que age, que por desconhecimento, humanamente compreensível, age contra si mesmo. Pois então é exatamente esta a concepção de ordem e desordem que queremos passar, a primeira, a construção de uma estabilidade dinâmica do mundo mental fundada no

conhecimento e a segunda, a perturbação dessa estabilidade dinâmica causada pelo desconhecimento.

Para um esclarecimento mais eficaz, pensemos em uma situação hipotética onde um homem sai todos os dias para trabalhar de manhã, antes das 6 horas. Ele precisa chegar em seu trabalho pontualmente às 6 horas e 30 minutos. O tempo que ele normalmente leva para se deslocar de sua casa até a empresa onde trabalha é de 20 minutos. Em uma segunda feira, ele sai de sua casa, como habitual, às 6 horas. Ele sabe que durante esse período da manhã existem poucos carros dividindo as mesmas ruas de seu caminho. No entanto, chega certa parte que ele encontra uma lentidão incomum, fruto de um acidente que um pouco adiante interditava parte da via. Nesta situação incomum, a qual o homem não previu e por isso não tomou nenhuma decisão diferente que não o fizesse perder tempo como, realmente aconteceu, ele percebe que o tempo estimado para o seu percurso passou de 20 minutos para 25 minutos. Isso fez o homem pensar que não poderia perder mais tempo e, por isso, logo ao encontrar um carro a frente com uma velocidade relativamente lenta, não hesitou, na primeira oportunidade que o seu conhecimento o fez identificar e aproveitar, ele ultrapassou, porém em um local proibido, pois tinha pouca visibilidade do que viria a frente, mas pelo seu conhecimento que ali não costumava vir ninguém no sentido contrário que o impedisse de ultrapassar, ele o fez. Nesse momento, ele lançou uma ação para o mundo exterior, esta ação baseada em seu conhecimento prévio que o fazia deduzir uma estabilidade de acontecimentos possíveis ali, naquele momento, sobre aquele trecho que o fez decidir ultrapassar. Ao final da ultrapassagem, em uma região com visibilidade maior ele percebe que não tomou uma boa decisão. Ali, estava postada uma viatura de polícia para procurar suspeitos de um crime que tinha acontecido na noite passada, pela alta velocidade e pela infração que acabara de cometer, a ação do policial foi instantânea, fez o homem que queria chegar ao trabalho em pouco tempo, parar. Depois de toda averiguação dos documentos e de efetuar a multa por parte do policial, o homem é liberado para seguir, perdendo ao total mais 30 minutos ali com o policial. A ação do homem que ultrapassava para ganhar tempo o fez justamente perder tempo e pontos na carteira de motorista, além de ainda ter de pagar multa, ou seja, uma ação que ele julgava ser favorável a si, acabou se tornando prejudicial que certamente, não gostou dessas consequências. Aqui se manifesta, claramente, novamente o funcionamento da ecologia da ação.

Esse conceito de Morin (2013) que como já mencionado, é largamente aplicável aos fenômenos que acontecem nos Jogos Esportivos Coletivos, por exemplo, no futebol quando um jogador de futebol lança a bola a outro sem saber que este receptor está impedido, por

mais que ele saiba da regra de impedimento. Pode ser também uma jogadora de basquetebol de uma equipe que está com 4 pontos a frente que as adversárias ao final do último quarto, e esta jogadora não calcula bem o tempo de sua jogada e arremessa a bola dando um contra-ataque que se for feito de forma rápida e certa, pode diminuir a diferença de pontos para dois ou um ponto e pela regra dos 24 segundos por ataque, a equipe da jogadora que errou o cálculo do tempo e acabou arremessando na hora errada se não tiver alguma outra ferramenta de gastar tempo ou se não acertar o ataque vai ter de ceder mais alguns segundos de ataque para a equipe adversária, o que pode resultar em uma virada no placar do jogo. Também na situação de um jogador de handebol, quando ele sai da linha de marcação pensando em interceptar um passe adversário, erra, e acaba abrindo um buraco onde a equipe adversária pode atacar. Também, no jogo de voleibol, quando uma jogadora sobe a fim de bloquear o ataque da adversária, porém ela, em seu movimento acaba tocando na rede, uma infração que se percebida pela arbitragem promove um ponto para a equipe adversária, novamente não foi por desconhecimento da regra, foi por um erro de organização interna do movimento para que isso não acontecesse. Este conceito, é possível de ser aplicável para todas as ações dos jogadores nos Jogos Esportivos Coletivos, até para aquelas que não se voltam contra aquele que agiu, mas também não atingem o cumprimento da intenção que originou a ação, ou de igual modo para aqueles que obtiveram sucesso pelas suas ações, onde se pode presumir que, neste último caso, se venceu a ecologia da ação.

No âmbito da pedagogia dos Jogos Esportivos Coletivos, de modo geral, na visão de Garganta (1998a, p. 24): “Atualmente, os especialistas defendem a utilização de uma pedagogia de situações-problema, a qual representa um prolongamento lógico dos modelos de ação motora inspirados nas ciências cognitivas e nos modelos sistêmicos”. Ou especificamente, em um processo de ensino-aprendizagem-treinamento direcionado para desenvolver no(a) aluno(a) ou atleta suas múltiplas inteligências que o(a) já fazem parte, é necessária uma estimulação constante que ative os diversos sentidos desse(a) aprendiz no intuito de promover uma maior interatividade com o meio externo para a melhor resolução de problemas, isto, segundo Balbino (2001, p. 103) “[...] pode contribuir para que se amplie o número de opções possíveis para a resolução dos desafios propostos”. Por ambos os excertos citados neste parágrafo e outros estudos (BAYER, 1994; GARGANTA, 1998b; PÉREZ MORALES&GRECO, 2007; SCAGLIA, 2011) podemos afirmar com tranquilidade que as ações contextuais no jogo, são de fato, ações táticas, logo ações que se direcionam a cumprir o objetivo do jogo, por isso, elas têm estreita associação à capacidade de cognição do(a) jogador(a). Esta ação cognitiva entrará em concordância com qualquer ação cognitiva do ser

que joga, ela terá de pano de fundo o acoplamento estrutural e a criação de um mundo particular, que se apresentará em forma de uma dinâmica estável, formando, conforme definida neste trabalho, uma ordem a qual é derivada de seus conhecimentos. Para os Jogos Esportivos Coletivos, esta ordem representará tão bem a realidade quanto for o nível de conhecimento do(a) jogador(a). Por exemplo, um jogador de futebol que ao receber a bola de costas para o gol onde deve atacar, percebe que chega um jogador adversário a seu lado direito, logo, no seu conhecimento específico sobre o jogo de futebol, ele construiu um mundo do futebol onde existe uma ordem que o diz que se ele dominar a bola sem cuidado nessas circunstâncias, o jogador adversário que está chegando provavelmente vai roubar a bola dele, o que vai contra tua intenção de ao menos manter a posse da bola, por este conjunto de informações e raciocínios, ele presume que se dominar a bola protegendo-a desse adversário que chega, ele seguirá com a bola para avançar com tua equipe para a conclusão do ataque. Nessa situação, este jogador toma a decisão de dominar a bola para o seu lado esquerdo sem deixar chances do adversário avistado tocar na bola, no entanto, depois desta ação feita, ele perde a bola, contrariando a ordem de um mundo por ele criado mentalmente, porém quem o roubou a bola foi outro adversário que vinha por suas costas, jogador este que não foi colocado no mundo criado daquele que recebeu a bola, aparecendo, portanto, como uma desordem sobre a ordem criada anteriormente. Este jogador, poderia ser um jogador de 12 ou 13 anos, porém, uma criança que joga futebol em seus 7 anos, ao criar um mundo do futebol em sua mente, tende a contabilizar poucos agentes além dele próprio a bola e o alvo, podendo ser surpreendida em diversos momentos até por companheiros de sua equipe, que tendem a criar um mundo parecido, e sobre esta ordem reduzida criada, tantos os seus companheiros, quanto os adversários, quanto diversos outros agentes que participam de suas ações surgem como desordem. Por outro lado, para um jogador profissional, devido a sua ampla experiência adquirida e consequente conhecimento específico ao jogo de sua profissão, este jogador tende a construir em sua mente um mundo que seja mais próximo ao mundo exterior, tendo por isso, menos agentes que o surgem como desordem, por exemplo, o caso de seus companheiros, um jogador profissional, tende a contabilizar em seu mundo a posição exata ou provável da maioria de seus companheiros, o que o ajuda a tomar a decisão. Também por ter um maior controle cinestésico para o domínio de bola, pois quando ele se movimenta de determinada forma imaginando em seu mundo que aquele movimento relacionado com a trajetória da bola, o resultado seria um bom domínio da mesma, ele comparativamente tem menos situações de desordens do que uma criança, que ao se movimentar para controlar a bola, esta bola corre para longe diversas vezes. Porém, as desordens geradas dentro de um jogo de futebol em um

mundo criado por um jogador profissional de futebol são inúmeras, porém em outro nível, já que seus adversários possuem condições parecidas de criação de um mundo específico ao futebol. Isto fará com que as desordens emergjam em níveis de complexidade mais alto. Quando lembramos dos seres humanos como estruturas dissipativas e por isso, enquanto sistemas abertos, quanto maior o fluxo de energia, matéria e informação que o sistema recebe, mais cresce sua ordem e complexidade, assim, quando um jogador concebe um maior número de informações transformadas em conhecimento específico, associada a uma boa organização interna do jogador e externa de sua equipe proveniente dos treinamentos, esta estrutura dissipativa que se forma, apresenta uma ordem maior e mais fidedigna ao mundo externo para a criação do mundo interno, porém, ainda sobre esta ordem, ainda incide desordem, pelo fato da outra equipe, enquanto uma estrutura dissipativa poder estar em condições parecidas. Assim ao passo que essas duas estruturas entram em uma relação de competição, o incerto e o aleatório entram com mais força, neste contexto, aparece um nível mais alto de uma ferramenta bastante valiosa para agir, a estratégia, a qual Morin (2013, p. 191-192) discorre:

A complexidade atrai a estratégia. Só a estratégia permite avançar no incerto e no aleatório. A arte da guerra é estratégica porque é uma arte difícil que deve responder não só à incerteza dos movimentos do inimigo, mas também à incerteza sobre o que o inimigo pensa, incluindo o que ele pensa que nós pensamos. A estratégia é a arte de utilizar as informações que aparecem na ação, de integrá-las, de formular esquemas de ação e de estar apto para reunir o máximo de certezas para enfrentar a incerteza.

É exatamente dessa forma que jogos profissionais apresentam uma ordem e complexidade maior para cada decisão tomada pelos jogadores, pois o jogo de estratégias que tenta reunir o máximo número de certezas para enfrentar a incerteza das potencialidades dos adversários combinados leva em consideração um contexto muito mais rico de organização e de conhecimento por ambas as equipes. Esta situação fica mais clara quando percebemos que certos jogos são definidos por pequenos erros. Esses erros podem ter ocorrido em decorrência de desordens que impactaram negativamente ações de jogadores que erraram um arremesso decisivo, um chute em uma ótima chance de pontuar, um desarme próximo ao alvo adversário, um domínio que fez a equipe perder um ataque, um passe que deu a chance de um contra-ataque, e assim, com a alta ordem que a equipe adversária cria seu mundo derivada de um alto grau de conhecimento específico de cada um dos jogadores, associada a uma organização coletiva eficaz, esta equipe irá se aproveitar de algum desses erros e poderá vencer um jogo equilibrado. Nesse sentido, direcionamos em seguida nossa atenção para

organizar de forma mais completa o entendimento da relação de Complexidade, Objetivos e Problemas.

6 COMPLEXIDADE, OBJETIVOS E PROBLEMAS

A primeira noção que se tem sobre a complexidade é que ela vem sendo tratada de forma marginal em diversos segmentos do pensamento (MORIN, 2013). Muitos pensadores importantes ignoraram o pensamento sobre a complexidade fazendo com que aqueles que os estudassem também acabassem ignorando-a. No entanto, o filósofo Gaston Bachelard foi uma exceção ao mostrar que não há nada simples na natureza, somente há o simplificado, só que essa ideia não foi desenvolvida e a complexidade seguiu rasa na filosofia. As áreas que posteriormente voltaram a tratar superficialmente a complexidade foram a engenharia e as ciências, respectivamente com os ciberneticistas e com Bertalanffy e sua Teoria Geral dos Sistemas. (MORIN, 2013). Warren Weaver foi o primeiro a tratar o termo complexidade com maior importância, em seu texto *“Science and Complexity”*, em 1948 (Weaver, 2004), este autor ainda não aborda a complexidade como o fenômeno central de seus pensamentos, mas aponta as primeiras relações da complexidade com os diversos sistemas que a ciência já estudou.

Neste estudo, Weaver (2004) diferencia dois momentos distintos pelos quais a ciência relativamente mais recente percorreria, a seu ver, o primeiro nos séculos XVII, XVIII e XIX onde as ideias de física mecânica de Newton assim como diversos outros cientistas que se atentaram a problemas com duas variáveis ou pouco mais que isso, por resoluções desses problemas, nesse tempo, a humanidade junto com a física evoluíram muito em invenções importantes para a sociedade ainda hoje, como o telefone, o rádio, o avião (ou um planador, se relativizarmos a contradição histórica da data e do autor desta invenção), porém, em termos científicos, Weaver classificou os problemas desta época por problemas de simplicidade, justamente pelo pouco número de variáveis que entravam nas contas dos cientistas. Por outro lado, o período científico subsequente foi marcado pelo outro extremo, onde os cientistas tentavam ou poderiam tentar combinar milhões de variáveis no mesmo cálculo, isto ocorreu graças ao advento da teoria da probabilidade, onde foi aplicada a problemas onde as variáveis tinham comportamentos aleatórios, por isso, ele denominou os problemas deste período por problemas de complexidade desorganizada. Este corpo de conhecimento também foi e ainda é muito importante para diversas situações da nossa sociedade atual, como, por exemplo, o conhecimento produzido pela epidemiologia, ou o conhecimento sobre incidência de situações de desastres naturais em determinado lugar do planeta, ou incidência de crimes em determinado lugar da cidade, ou a prevalência de lesões esportivas em um determinado grupo

de jogadores em uma determinada temporada. Estes foram os dois tipos de problemas que a ciência mais enfrentou e obteve sucesso até o final da década de 1940 quando Warren Weaver publicou este artigo, porém, ele vislumbrava um novo caminho para a ciência para a segunda metade do século XX. Muito empolgado com a percepção que muitos cientistas, embora não fossem a maioria, estivessem entrando numa região intermediária entre os problemas de simplicidade onde se tinham muito poucas variáveis contabilizadas e os possíveis milhões de variáveis que a teoria da probabilidade apreciava. Sobretudo nas ciências da vida, esses cientistas procuravam entender melhor as causas e consequências do câncer, os comportamentos de crescimento e maturação de uma determinada planta, assim como questões sociais, como o rumo da economia, ou o comportamento de determinado grupo organizado de pessoas. Em todas essas situações existem muitos fatores que contribuem para uma resposta razoavelmente precisa, ao mesmo tempo em que o comportamento das variáveis não é, em grande parte, aleatório, por isso, Weaver (2004) denominou estes problemas como problemas de complexidade organizada.

Devido a esta nova preocupação emergente no cenário científico e a dois acontecimentos que estavam na mente de Weaver (2004), ele antecipou que 50 anos eram suficientes para a comunidade científica avançar significativamente nesses problemas de complexidade organizada. O primeiro acontecimento, fruto da II Guerra Mundial, foi o advento do computador eletrônico, capaz de armazenar muitas informações e processá-las de forma muito rápida. Também fruto da II Guerra Mundial, Weaver (2004) apontou para o segundo acontecimento, o qual estava em torno da formação de equipes interdisciplinares que eram responsáveis pela análise de operações de guerra e decidiam diversas questões estratégicas. Um dispositivo como o computador, juntamente com a formação de equipes interdisciplinares de cientistas tornaria a ciência muito mais capaz de resolver problemas dessa natureza. Lamentavelmente, não temos como desfrutar de mais trabalhos de Warren Weaver em relação à complexidade, no entanto, estes conceitos deixam absolutamente evidentes a proporcionalidade para ele entre o número de variáveis de um problema com sua complexidade.

Passados os cinquenta anos, a previsão de Weaver (2004) se torna bastante questionável, no entanto, seja naquele momento como este autor comenta, seja mesmo antes com os estudos de Bogdanov que abordava de forma bastante atual a complexidade (BOGDANOV, 1996), foi dado um ótimo passo em direção da solução de problemas de complexidade organizada, como dito pela seguinte colocação: “Por mais que distantes do objetivo, nós estamos agora, finalmente, no caminho das soluções de sucesso desse grande

problema” (Weaver, 2004, p. 70, tradução do autor). De fato, mais amplamente na metade do século XX, algumas concepções importantes inerentes à ideia de complexidade começaram a mudar como já foi discutido neste texto. Porém, a concepção de complexidade propriamente dita foi pouco explorada, embora tenha sido utilizada por alguns grupos de cientistas. Um desses grupos que utilizou uma concepção de complexidade foi o grupo de cientistas da computação, especialmente os que formavam o importante Santa Fe Institute, nos Estados Unidos. Estes cientistas e outros que os tornaram referência atribuíram à complexidade a ideia de emergência de “ordem à beira do caos” (traduzida da frase “order at the edge of chaos”) de Chris Langton (WALDROP, 1992 apud JOHNSON, 2008, p. 6), lembrando que “à beira do caos” possui aqui uma conotação diferente da possível conotação que poderia ser considerada a partir do presente texto, já que as concepções de caos diferem de um trabalho para o outro. A conotação desse autor pode ser ilustrada na seguinte citação de Waldrop (1992, p. 12, tradução do autor):

Em vez disso, esses sistemas complexos de alguma forma adquiriram a habilidade de trazer ordem e caos em um especial tipo de equilíbrio. Esse ponto de equilíbrio – muitas vezes chamado de beira do caos – é onde os componentes do sistema nunca travam num lugar, e ainda nunca dissolvem em meio à desordem.

O especial ponto de equilíbrio ao qual é referido acima é o também já percorrido equilíbrio dinâmico dos sistemas abertos, e a partir disso, a condição do sistema frente a este equilíbrio dinâmico, onde este dialoga com a ordem e a desordem em suas concepções cibernética e termodinâmica, respectivamente, significa “à beira do caos”, na qual uma nova ordem poder emergir, o que concretizaria a complexidade. Esta concepção de complexidade carrega os conceitos de ordem, desordem, caos e auto-organização provenientes dos ciberneticistas, termodinâmicos, pensadores da Teoria Geral dos Sistemas, Teoria do Caos (FONSECA, 2007), o que indica algumas possíveis diferenças da concepção de complexidade que será em breve trabalhada neste texto, já que as concepções de ordem, desordem, caos e auto-organização aqui mostraram algumas diferenças sobre essas correntes do pensamento, por vezes pequenas, no entanto, importantes. Morin (2007) classificou essa que foi a abordagem predominante do final do século XX, mencionada acima, por Complexidade Restrita, onde em contraste com a que ele chamou de Complexidade Geral, foi e em muitos lugares ainda é uma abordagem que se restringe a tratar os sistemas dinâmicos chamados de sistemas complexos, onde aqui se forma um campo científico entre todos os outros campos

científicos, neste sentido ele mostra a diferença de uma complexidade generalizada (MORIN, 2007, p.21, tradução do autor):

Mas a complexidade generalizada não apenas preocupa-se com todas os campos, mas também relaciona nosso conhecimento como seres humanos, indivíduos, pessoas, e cidadãos. Desde nós termos sido domesticados pela nossa educação a qual ensinou-nos muito mais a separar do que conectar, nossa atitude para conectar é subdesenvolvida e nossa atitude para separar é hiperdesenvolvida; Eu repito que conhecer, é ao mesmo tempo separar e conectar, é fazer análise e síntese. Ambos são inseparáveis, e nossa atrofia da capacidade de conectar é crescentemente séria em um modo globalizado, complexificado, onde é uma questão de interdependência generalizada de tudo e todos.

Quando levamos em consideração a importância que hoje é referida a complexidade em diversos segmentos do pensamento, a concepção de complexidade foi pouco explorada durante a história, especialmente em termos epistemológicos (MORIN, 2007), por isso ela pode ter gerado alguns mal-entendidos fundamentais, os quais Morin (2013, p. 176) adverte:

O primeiro mal-entendido consiste em conceber a complexidade como receita, como resposta, em vez de considerá-la como desafio e como motivação para pensar. Acreditamos que a complexidade deve ser um substituto eficaz da simplificação mas que, como a simplificação, vai permitir programar e esclarecer.

Ou, ao contrário, concebemos a complexidade como o inimigo da ordem e da clareza e, nessas condições, a complexidade aparece como uma procura viciosa da obscuridade. Ora, repito, o problema da complexidade é, antes de tudo, o esforço para conceber um incontornável desafio que o real lança a nossa mente.

O segundo mal-entendido consiste em confundir a complexidade com a completude.

O primeiro mal-entendido mencionado por Morin (2013) nos deixa bastante confortáveis em dizer que a complexidade não está nem em um extremo de ser a fórmula do universo, e nem está em outro extremo de nos deixar estarecidos perante um mundo totalmente desconhecido, incompreensível, inconcebível. E no intuito enfático, a complexidade é um desafio e deve ser uma motivação para pensar, desafio este que quem nos lança é o mundo das coisas em si, as quais estão fora da nossa mente e ao mesmo tempo dentro, ou seja, que estão fora da nossa criação de um mundo interno e ao mesmo tempo dentro desse mundo interno já que ele também é uma parte efetiva do real. Por exemplo, numa situação de jogo esportivo coletivo, o entendimento da complexidade inerente ao jogo por parte de um jogador em especial, não o fará ser invencível naquele jogo, ou não o dará a solução exata para todos os problemas que surgirem enquanto joga, ao mesmo tempo que o

entendimento da complexidade do jogo não pode o fazer sentir insignificante perante todo aquele contexto complexo. Ou se tomarmos como exemplo o entendimento da complexidade inerente ao jogo por parte de um treinador, esse entendimento não o dará a estratégia perfeita, assim como não pode fazê-lo desistir de qualquer estratégia. Também numa possível situação de educador do esporte, o entendimento da complexidade não fará com que todos os exercícios sejam efetivos na sua totalidade, assim como não pode contribuir para a ação de delegar toda causalidade da aprendizagem para o exercício puro, sem qualquer intervenção pedagógica, mesmo que esse seja o jogo. O segundo mal-entendido se faz bastante interessante de nos atentarmos um pouco mais.

Ao continuar o excerto supracitado, Morin (2013, p. 176) diz: "Acontece que o problema da complexidade não é o da completude, mas o da incompletude do conhecimento". E é de extrema importância perceber o que o autor continua dizendo: "[...] o pensamento complexo tenta dar conta daquilo que o tipo de pensamento mutilante se desfaz, excluindo o que eu chamo de simplificadores e por isso luta, não contra a incompletude, mas contra a mutilação". Esta mutilação aconteceu diversas vezes ao ponto de formar uma educação básica baseada em disciplinas que raramente, na prática, conversam entre si, Morin (2007) elenca no mínimo três obstáculos à superação da disciplinaridade, os quais começam pela estrutura disciplinar das Universidades que foi muito importante para chegarmos onde estamos, mas se esgotou, pois ainda se cria e divulga muito conhecimento encapsulado em uma área específica das ciências em um mundo ou até Universo com problemas cada vez mais complexificados e consequentemente transdisciplinares. Outro item de obstáculo é uma questão de egocentrismo de quem postula e ostenta uma cadeira de uma disciplina científica dentro de uma universidade, e que por isso, é capaz de se achar detentor do conhecimento daquela especificidade, espantando ou até recusando qualquer interação transdisciplinar. E por fim, num âmbito cultural da sociedade, que está acostumada a proceder o conhecimento disciplinar como o conhecimento sério e verdadeiro e tende a ignorar ou esnobar outras propostas de produção e divulgação de conhecimento. Por isso o pensamento complexo age com a compreensão que o conhecimento não tem fronteiras, não é puro e sim, deve dialogar com o mundo das coisas em si, com os fenômenos que estão presentes desde problemas locais que devem ser concebidos em suas dimensões locais e global, assim como os problemas globais que devem partir da concepção de suas dimensões globais, locais e particulares, com a constante consciência do princípio da recursividade organizacional, o qual se traduz pela relação circular de causa e efeito em sistemas complexos, do princípio hologramático dos

sistemas vivos, onde o todo está presente na parte e a parte está presente no todo, onde nessa relação um co-constrói e é co-construído pelo outro, também do princípio da dialógica da complexidade lógica, onde termos aparentemente excludentes se tornam antagônicos, complementares e concorrentes, assim como ordem/desordem, local/global, universal/específico, etc. (MORIN, 2013). Por fim, o princípio da incompletude, os quais combinados fazem a complexidade surgir "[...] como dificuldade, como incerteza e não como clareza e como resposta" (MORIN, 2013, p. 177).

Neste momento, Morin (2013, p. 177) nos alerta para a seguinte afirmação: "Dito isto, não podemos chegar à complexidade por uma definição prévia; precisamos seguir caminhos tão diversos que podemos nos perguntar se existe complexidades e não uma complexidade." Assumindo a mesma dúvida se, de fato, existe uma ou mais complexidades, este trabalho se arrisca em definir categoricamente um conceito à complexidade conforme o arcabouço conceitual co-construído com a história dos estudos sobre complexidade ou aspectos da complexidade presentes neste texto, para que o(a) leitor(a) tenha plena consciência do que será aumentado ou diminuído no jogo ao ler o próximo capítulo deste texto. Esta definição será na perspectiva de encarar a complexidade como uma característica que permeia todas as outras dentro de um problema, onde ela se reflete pelo nível de perturbação da estabilidade dinâmica de um sistema em função de um objetivo de um ou mais agentes. Esta maneira de enxergar a complexidade carrega todos os conceitos trabalhados neste texto até então, pelos quais, resumidamente, coincidiremos a que exatamente se refere cada conceito dentro desta definição. Os conceitos de sistema e agentes então explícitos na própria definição, na qual há um agente vivo que por si só já se manifesta como sistema e como produto da organização. Este agente está inserido em um sistema maior, no qual inter-retroagi com diversos outros agentes vivos e não vivos, onde quando observamos os agentes vivos, os quais são estruturalmente dotados de autonomia, percebemos que o objetivo fundamental da vida por si só, ou seja, a constante luta pela existência, já cria relações de cooperação e competição entre eles, mas também nesse sistema existem relações as quais nem se manifestam como cooperativas, nem competitivas, e sim, relações caóticas já que os agentes não possuem laços de organização ativa, ou seja, não cooperam em função de um ou mais objetivos em comum, simplesmente inter-retroagem. Os agentes vivos são submetidos aos seus respectivos processos de cognição, os quais, além de serem responsáveis pelo acoplamento estrutural inteligente também os fornece uma particular criação de um mundo interno, a qual é responsável a partir do conhecimento adquirido criar uma certa ordem, onde se é possível agir estrategicamente, esta ordem é composta por conceitos, aos quais podemos

recorrer à teoria de Representação de Bruner, em especial ao processo de aquisição de conceito (LEFRANCOIS, 2008) para entender como funciona esta transferência entre as informações que recebemos sobre o mundo das coisas em si e nosso entendimento do que são essas coisas, e também composta por conexões lógicas dos conceitos pela relação de causa e efeito, onde numa criação complexa do mundo, se manifestam de maneira circular e variável, em resumo, dentro do conceito, a ordem está manifesta pela estabilidade dinâmica do sistema. Por fim, a questão da desordem se deita sobre a perturbação dessa estabilidade dinâmica, a qual é processada pelo dinamismo do sistema, pela coação intencional competitiva e pela falta de conhecimento por parte do agente desse dinamismo, biologicamente compreensível. Aqui colocamos um exemplo do universo dos jogos esportivos coletivos para aplicar este conceito.

Na final do campeonato mais importante do ano, uma equipe de futebol entra em campo acompanhada pela equipe adversária. O estádio lindo, moderno e lotado, cobertura midiática para diversos países, diversos profissionais de excelência distribuídos para todos os lados, assim como grandes jogadores do futebol mundial nas equipes, ou seja, um jogo com todos os ingredientes de uma grande final. Todos os jogadores sentem essa atmosfera, a qual entrará em seus respectivos mundos mentais e os impactarão como uma perturbação geral constante de caráter caótico que pode ser assimilado de maneira positiva ou negativa para cada um dos jogadores, e sob o mesmo ponto de vista, pode ser assimilada de diversas formas durante o jogo. Porém, de fato, quando o jogo começa cada um dos jogadores possui onze adversários que constantemente perturbam seu sistema, dificultando a tomada de decisão estratégica por conta da incerteza de quais serão as ações efetuadas por eles para impedir que o seu objetivo seja cumprido. Por outro lado, cada jogador tem outros dez jogadores para ajudá-lo a superar essas perturbações do sistema jogo, jogadores estes que possuem o mesmo objetivo que ele, por isso eles formam uma organização como produto e tendem a formar uma organização como processo, pois tendem a agir de maneira cooperativa em função desse objetivo em comum. Em um jogo dessa magnitude, ambas as equipes são compostas por jogadores com alto grau de conhecimento específico, assim como são formadas em um período de treinamento razoavelmente suficiente para criarem fortes relações de organização ativa em função do jogo de futebol. Estas situações farão com que estes jogadores construam mundos mentais com suas respectivas ordens particulares altamente fidedignas ao mundo externo das coisas em si. Na situação de um jogador querer superar um conjunto de perturbações causadas por seus adversários de maneira individual como quando este recebe a bola e parte em progressão ao alvo no intuito de driblar os adversários até chegar uma situação favorável de finalizar a jogada com um chute a gol certo. Este jogador cria em seu

mundo particular uma estabilidade dinâmica fundada no seu conhecimento para juntar o máximo de certezas pelas informações percebidas do ambiente de quais serão os movimentos dos adversários para que ele possa conduzindo a bola poder ultrapassá-los sem que ninguém consiga o tomar a bola ou ninguém o surja inesperadamente a ponto de atrapalhar tua trajetória em direção ao alvo. Mas isso em jogos desse nível, não é fácil fazer, pois exige um profundo conhecimento tecnológico traduzido por uma organização interna capaz de transformar suas intenções em ações, assim como um conhecimento ideológico sobre o futebol e seus adversários, que por suas vezes também possuem profundos conhecimentos tecnológicos e ideológicos específicos, para deduzir quais serão suas ações para poder superá-las. De fato, isto não acontece com frequência. Caso um jogador de alguma das equipes é expulso, esta equipe tem sua capacidade reduzida de perturbar o sistema para as ações adversárias.

De maneira geral, podemos dizer que um agente vence a complexidade, esta colocada novamente como dificuldade, ou como incerteza, quando este atingi um determinado objetivo, pois este criou um mundo com uma certa ordem em seu processo de cognição, não que tenha sido igual ao mundo das coisas em si, mas que tenha sido no mínimo suficientemente próximo para fazer com que a estratégia de ação quando fosse lançada à ecologia das ações, não se desviasse. Ou seja, uma estratégia mal sucedida é fruto da criação de um mundo que não foi suficiente para vencer todas as perturbações impostas pela ecologia das ações. A definição de complexidade exposta neste trabalho, como já foi dito, pode ser vista como uma das vias da complexidade. Esta via da complexidade foi muito similarmente exposta por pesquisadores que compartilhavam a ideia de Heinz von Foerster, a qual concebia a ordem a partir do ruído, da linguagem computacional, o ruído era basicamente informações que geravam-se espontaneamente, sem controle de qualquer operador do sistema derivada da desordem, esta ideia fertilizou ideias de estudiosos como o biólogo Henri Atlan. Este foi um homem importante em relação à criação de ordem e organização a partir do ruído e a complexidade, pois este autor acreditava que a complexidade era traduzida pela informação que era desconhecida sobre um sistema (ATLAN, 1992), por mais que esta definição incluía um diálogo muito próximo ao exposto neste trabalho da desordem com a ordem, ainda é preciso complexificar esta relação, pois neste trabalho, o que é defendido é que o que falta é o conhecimento e não somente a informação.

A complexidade pode ter outras vias como aquela que deu origem ao seu nome, "aquilo que é tecido conjuntamente, aquilo que se deve enlaçar" (MORIN, 2007, p. 22), derivada da palavra *complexus*. Há a ideia de complexidade como uma ordem organizacional

muito utilizada na biologia (MORIN, 2013). Também pode haver outras vias da complexidade como por especulação, a complexidade pela via imaterial, o que talvez representaria questões transcendentais, como o espírito. No entanto, aqui trataremos da via da complexidade como característica transversal do problema, este traduzido nobremente por Rubem Alves (2002) na seguinte frase interpretada por Scaglia (2003, p. 39): "[...] no intervalo entre o desejo e sua satisfação se tem estabelecido o conceito de problema". E é da mesma forma que pensamos, denotando o significado de desejo ao mesmo de objetivo, ou seja, aquele futuro para o qual se direcionam as ações até, finalmente, construí-lo. Essas ações são desafiadas pelo mundo das coisas em si e por toda ecologia de ações concomitantes, este mundo cria problemas aos quais as ações deste agente desejante sejam as soluções. Estas soluções são fruto da inteligência, assim mesmo como Scaglia (2003, p. 39) continua: "E a inteligência nada mais é que a ferramenta para resolver problemas."

Esta visão, ou algo muito próximo a ela, foi apropriada pelo educador e pesquisador Urie Bronfenbrenner (1996, p. 37) o qual defini um tipo de atividade como determinante para o desenvolvimento humano, se trata da "atividade molar", este é um conceito que ele defini categoricamente: "Uma atividade molar é um comportamento continuado que possui um momento (quantidade de movimento, impulso) próprio e é percebido como tendo significado ou intenção pelos participantes do ambiente." Esta atividade portanto, possui duas propriedades centrais, a primeira é relativa à questão temporal, ou seja, este tipo de atividade se apresenta como processo e não como algo instantâneo, esta última é o que o autor chama de "atividade molecular". A segunda propriedade da atividade molar está na presença de um significado na ação claramente identificado, manifestado pela intenção de cumprir um objetivo, ou justamente pela nítida ausência dele, ou seja, relativamente à primeira propriedade, excluimos ações como sorrisos, batidas de porta e etc., já pela segunda incluimos atividades como construir uma torre de cubos, cavar uma vala, ler um livro, ou ainda situações mais longas de pegar conchas na praia para fazer um colar de presente de Natal para a mãe. Na última parte da segunda propriedade, também são citadas atividades cujas intenções são nitidamente ausentes, nelas se incluem dormir, sonhar, etc. (BRONFENBRENNER, 1996). Nos atentemos aqui para as atividades cujas intenções são claras para cumprir determinado objetivo. Resumidamente, "[...] as atividades variam no grau e complexidade dos propósitos que as animam" (BRONFENBRENNER, 1996, p. 38). Tal variação de grau em complexidade que o autor fala depende de duas dimensões fenomenológicas de como o protagonista da ação a percebe. A primeira pela perspectiva do tempo e a segunda pela estrutura do objetivo (direto, ou seja, num curso de ação único ou seriado, que significa que

existem diversas etapas a serem cumpridas para se atingir o objetivo). O autor diz que uma estrutura de objetivo mais complexa costuma ser aquela com maior duração. Outra maneira de variar a complexidade é quando o objetivo da ação não está referido ao espaço e tempo imediatamente percebidos em que ela acontece, forçando o protagonista da ação ser capaz de criar um mundo mental. Assim como a relação com outras pessoas também se caracteriza como um fator de variação de complexidade. Mais uma via de variação de complexidade citada pelo autor é fazer mais de uma atividade molar ao mesmo tempo. Por fim, dois últimos fatores são mencionados como também capazes de variar a complexidade, os quais são a menção e participação efetiva de conversas, observando a capacidade de interagir construtivamente com o meio em que se insere e também a brincadeira de cunho fantasioso.

A variação da complexidade em função da variação das propriedades e dimensões da atividade molar ou da quantidade de atividades molares é bastante pertinente às ideias defendidas por este trabalho. Por mais que Bronfenbrenner tivera um olhar especial para a criança, pode-se transferir seu conceito de atividade molar para diversas atividades de quaisquer idades do desenvolvimento humano, pois ele procurou observar o conteúdo das interações e não somente o processo delas, portanto, devido à sua definição e aplicação é possível tratar o jogo como uma atividade molar. No entanto, neste trabalho tomaremos um enfoque ligeiramente diferente daquele que o autor tomou ao abordar as atividades molares, por exemplo o jogo, em sua obra (BRONFENBRENNER, 1996). A conclusão sobre o significado das atividades molares para o desenvolvimento, segundo o próprio autor, é a seguinte (BRONFENBRENNER, 1996, p. 44):

De acordo com este princípio metodológico, a conclusão relativa ao significado das atividades molares para o desenvolvimento é expressa em duas partes - a primeira, uma proposição lidando com as atividades molares como resultados desenvolvimentais, a segunda, uma hipótese apresentando a função do ambiente de atividade como contexto e influência potencial sobre os processos desenvolvimentais.

Por este trabalho ter um enfoque na utilização do jogo como uma ferramenta pedagógica, o nosso olhar e crítica vai passar mais pela captação do conceito de atividade molar e dois outros próximos dentro do âmbito da hipótese que Bronfenbrenner enxerga. A hipótese concreta é a seguinte (BRONFENBRENNER, 1996, p. 45):

O desenvolvimento da pessoa é uma função da substancial variedade e complexidade estrutural das atividades molares realizadas por outros que se tornam

parte do campo psicológico da pessoa, ou por envolvê-la numa participação conjunta ou por atrair a sua atenção.

Dentro deste espectro de conceitos, Bronfenbrenner mostra que o fator que desencadeia o desenvolvimento está na função da relação entre a substancial variedade e a complexidade estrutural da atividade molar, no nosso caso, o jogo. Isto nos abrirá caminho para discorrer sobre a complexidade estrutural da atividade molar que está expressa pela seguinte citação (BRONFENBRENNER, 1996, p. 45):

A complexidade estrutural está manifesta na esfera de ação e diferenciação evolutiva do meio ambiente ecológico percebido pela pessoa em desenvolvimento, tanto dentro quanto além do ambiente imediato, assim como na sua crescente capacidade de manejar e alterar este ambiente de acordo com suas necessidades e desejos.

Seguindo esta ideia e mais o princípio hologramático que o Morin (2013) nos coloca, onde o todo, de alguma forma, está presente nas partes assim como as partes, de alguma forma, estão presentes ao todo, portanto, ao invés de pensarmos mais sobre o todo do desenvolvimento que foi onde o autor pensou, sem deixar de pensar localmente nas pequenas atividades que conjuntamente promovem o desenvolvimento, pensaremos sobre os problemas que os Jogos Esportivos Coletivos provocam para que os jogadores solucionem e em sua variedade e repetição, se desenvolvem para o jogo. Assim, por desejo podemos entender fazer o ponto, e por necessidade podemos entender impedir que o adversário faça o ponto. Agora, voltemos para a primeira parte da citação para melhor entendermos. "A complexidade estrutural está manifesta na esfera da ação e diferenciação evolutiva do meio ambiente ecológico percebido pela pessoa em desenvolvimento, tanto dentro quanto além do ambiente imediato, [...]", esta frase manteria teu sentido se tivesse as seguintes palavras: "A complexidade estrutural está manifesta pelo dinamismo evolutivo do sistema que é percebido, logo, compreendido em um mundo mental restrito ou longo, pela pessoa em desenvolvimento." Nesta troca podemos perceber que ao utilizar termos similares aos usados para definir a complexidade neste trabalho, podemos inferir que esta primeira parte trata-se do exato diálogo da ordem e desordem proposta na nossa definição. Na segunda parte da citação: "[...] assim como na sua crescente capacidade de manejar e alterar este ambiente de acordo com suas necessidades e desejos". Podemos interpretar que esta capacidade deriva de uma organização interna baseada tanto em conhecimento tecnológico quanto em conhecimento ideológico em relação ao jogo, onde se mostraria a efetividade da ordem interna criada pelo jogador para responder às suas necessidades e desejos. No entanto, com esta interpretação e

relação à manifestação fenomenológica dos Jogos Esportivos Coletivos, adicionaríamos à complexidade estrutural do jogo como atividade molar a seguinte ideia: [excerto completo supracitado] em função da crescente capacidade de manejar e alterar este ambiente por parte dos adversários e suas necessidades e vontades.

A interpretação acima foi feita para que o(a) leitor(a) compreenda a relação da complexidade estrutural específica dos jogos esportivos coletivos, na perspectiva do problema vivido pelo jogador no momento de decidir sua estratégia de solução, e algumas possibilidades de alteração dessa complexidade por parte de profissionais que trabalhem com os Jogos Esportivos Coletivos.

7 COMPLEXIDADE ESTRUTURAL DOS JOGOS ESPORTIVOS COLETIVOS

Antes de nos atentarmos às estruturas específicas dos Jogos Esportivos Coletivos, relembremos o que disseram Scaglia e Freire (2003, p. 33):

[...] parece inadequado enquadrar jogo, esporte, luta e ginástica, entre outros, na mesma categoria. O jogo é uma categoria maior, uma metáfora da vida, uma simulação lúdica da realidade, que se manifesta, se concretiza, quando as pessoas praticam esporte, quando lutam, quando fazem ginástica, ou quando as crianças brincam.

De acordo com o arcabouço conceitual defendido por este trabalho, nada mais justo do que, poeticamente, dizer que o jogo é uma metáfora da vida, o jogo, em um espaço e tempo delimitado fazem com que o sujeito que joga esteja em um ambiente tão complexo quanto a vida, porém, esse mesmo jogo faz o seu jogador disponibilizar todas as suas energias voluntárias para o cumprimento do objetivo dele, absorvendo completamente o jogador, onde somente será jogo quando isso acontecer, no entanto, a identificação disso é altamente subjetiva, conforme diz Scaglia (2003, p. 49):

Antes de iniciar qualquer reflexão sobre o jogo e suas teorias, quero adiantar que o fenômeno jogo será aqui estudado na perspectiva de ser esse um sistema complexo, em que seu ambiente (contexto) determinará o que é jogo e não jogo, evidenciando a predominância da subjetividade em detrimento da objetividade (o estado de jogo). E é com este sentido de totalidade e complexidade, inseridos num ambiente que lhe é próprio, que procuro entendê-lo.

Este trabalho baseará suas considerações sobre os indicadores que aumentam ou diminuem a complexidade estrutural do jogo em função do(a) jogador(a) estar em estado de jogo, pois assim, ele(a) terá como objetivo máximo o cumprimento do objetivo do jogo, o qual levará este(a) jogador(a) a enfrentar problemas predominantemente inerentes à lógica do jogo, esta interpretada no sentido do meio pelo qual as soluções do jogo são construídas, e não a conflitos pessoais ou interpessoais relacionados ao ego do(a) jogador(a), por exemplo. Cada jogo, de acordo com suas referências funcionais e estruturais (SCAGLIA et al., 2013), possui uma lógica inexorável (FREIRE, 2002), ou seja, uma maneira particular de solucionar o conjunto dos problemas que emergem do jogo durante sua realização, porém, é necessário lembrar que existem intersecções dessas maneiras de solucionar os problemas dos jogos tão

maiores quanto for o grau de familiaridade dos jogos (SCAGLIA, 2003; LEONARDO et al., 2009). Primeiramente, nos atentaremos às referências funcionais do jogo, esta abordagem se desenvolverá ao ponto que, posteriormente, possamos nos debruçar sobre as referências estruturais do jogo, as quais constarão o cerne de aplicação de tudo que foi construído até aqui no presente texto.

Para falar das referências funcionais dos Jogos Esportivos Coletivos chamamos as ideias de Claude Bayer em sua obra *L'Enseignement des Jeux Sportifs Collectifs* (O Ensino dos Jogos Esportivos Coletivos) de 1979. Enquanto às referências funcionais dos Jogos Esportivos Coletivos, Bayer (1994) nos traz conceitos fundamentais para entendê-la. De imediato, o autor distinguiu o jogo em dois momentos, um momento de ataque, o qual se configura pela simples e pura posse da bola da equipe, e o outro que é o momento de defesa, onde a posse da bola está com a equipe adversária. Ambos os momentos são transversais a todos os Jogos Esportivos Coletivos, com a devida adaptação da mediadora bola para qualquer outro objeto dentro do universo dos Jogos Esportivos Coletivos que mediem os jogadores e seus objetivos (discos, petecas, etc.). Esta distinção dos momentos do jogo derivou o que Bayer (1994) chamou de princípios operacionais pertencentes a esses jogos, tais princípios podem ser visualizados no seguinte quadro:

Ataque		Defesa	
Conservação da bola	←————→	Recuperação da bola	
Progressão dos jogadores e bola para a baliza adversária	←————→	Impedir a progressão dos adversários e da bola em direção à minha baliza	
Finalizar a jogada a fim de fazer o ponto	←————→	Proteção da minha baliza e do meu campo	

Quadro 2 - Princípios operacionais de ataque e defesa dos Jogos Esportivos Coletivos
Fonte: Adaptado de Bayer (1996, p.46)

O quadro acima mostra com clareza os princípios operacionais dos Jogos Esportivos Coletivos que Bayer (1996) nos trouxe, esses princípios são os fundamentos dos nossos entendimentos sobre as referências funcionais dos Jogos Esportivos Coletivos. Quando observamos qualquer jogo coletivo com características de cooperação e oposição inter e entre equipes, respectivamente, observamos também os princípios operacionais sendo

evidentemente e constantemente aplicados, com exceção dos jogos sem separações claras de campo (beisebol, diversos jogos/brincadeiras, etc.) ou dos jogos de rede (voleibol, tênis de duplas, peteca, badminton, etc.), ou seja, jogos que não se configuram por uma característica de invasão ao campo adversário, assim esses jogos coexistem em famílias particulares de jogos os quais são operados por esses princípios, porém, de forma bastante peculiar e com algum esforço da análise estratégico-tática das ações dos jogadores, por exemplo, os jogadores desses esportes não podem diretamente aplicar o segundo princípio operacional de defesa, de impedir a progressão adversária em direção ao alvo em que eles estão dispostos a atingir, no entanto, indiretamente fazem com uma boa execução do terceiro princípio operacional de ataque, ou seja, uma boa finalização do ataque de uma equipe poderá levar problemas para a construção do ataque adversário, seja ele feito em, no máximo uma ação efetiva (em contato com a bola), como é o caso do tênis de duplas, seja feito em três ações efetivas como é o caso do voleibol. Diversos outros exemplos dentro do universo de ações realizadas nesses esportes são possíveis de serem dados para aplicarmos no mínimo um princípio operacional em especial para cada uma das ações dos jogadores. Um pouco adiante neste texto, traremos os jogos esportivos coletivos de rede para exemplificarmos que em todas as ações dos jogadores, seja eles de jogos de invasão ou não, há a aplicação dos princípios operacionais. Neste momento, voltemos nosso olhar para os princípios operacionais onde eles são evidentes, nos jogos de invasão.

Nos jogos esportivos coletivos denominados de invasão (REVERDITO&SCAGLIA, 2009) um ou mais princípios são operados por um único jogador em um instante de decisão a todo o momento e para todos os jogadores. Estes princípios não buscam restringir as possibilidades de ação dos jogadores, como podemos perceber na conclusão de Bayer (1994, p. 50):

Respeitando estes princípios operacionais susceptíveis de evolução, o jogador deve perceber constantemente, compreender e antecipar as situações que se desenrolam, para agir de maneira vantajosa durante situações nas quais se encontra implicado. Esta atitude só será possível se todos actuarem numa base de acção idêntica e significativa para todos.

Por se tratarem de jogos coletivos, é importante que a equipe saiba que quando ela está sem a bola, a equipe inteira está em um momento defensivo, assim como quando a equipe está com a bola, significa que a equipe inteira está em um momento de ataque. Esses dois momentos do jogo começarão a dar uma base de ação idêntica e significativa para todos os

membros da equipe, porém, pensando numa perspectiva pedagógica em que propicie algo exatamente como Bronfenbrenner (1996, p. 45) disse sobre a complexidade estrutural, que é a “[...] ação e diferenciação evolutiva do meio ambiente ecológico percebido pela pessoa em desenvolvimento, [...]”, ou seja, que o jogador que joga perceba que o meio ambiente ecológico (jogo), quanto mais complexo mais propõe dificuldades para que se chegue diretamente ao desejo de fazer o ponto ou à necessidade de impedir o ponto adversário. Essas dificuldades configuram etapas para se chegar ao ponto, as quais são exatamente os princípios operacionais, os quais exprimem macroscopicamente as referências funcionais dos jogos esportivos coletivos. Em um jogo de futebol, por exemplo, são extremamente aplicáveis os princípios operacionais como etapas ou subobjetivos para o cumprimento do objetivo geral de vencer o jogo. Pela sua ampla extensão de campo de jogo, o futebol propõe a quem o joga raras oportunidades de se recuperar a bola e já, prontamente, poder finalizar ao alvo com êxito, o que normalmente o futebol, enquanto meio ambiente ecológico, propõe é que quando uma equipe recupera a posse da bola, esta deve se organizar para poder progredir ao alvo e consequentemente finalizar ao alvo com maiores chances de êxito. Isto também acontece em outros jogos esportivos coletivos, por exemplo, o basquetebol, onde raramente um jogador que acabou de recuperar um rebote defensivo (primeiro princípio operacional de defesa) decide por arremessar a bola no intuito de finalizar a jogada (terceiro princípio operacional de ataque), o que também normalmente acontece é a equipe deste jogador, prontamente, se organizar para construir etapa por etapa o seu ataque, até que suas chances de êxito sejam satisfatórias. Qualquer outro jogo esportivo coletivo de invasão este fenômeno fica claro. Porém, é importante não confundir estas etapas, ou estes princípios como sequenciais no momento do jogo, pois ao mesmo tempo que ocorre o primeiro princípio operacional de ataque, também pode ocorrer o segundo, assim como, ao mesmo tempo que ocorre o segundo princípio operacional de defesa, também está ocorrendo o terceiro, o importante é perceber, que esses princípios ocorrem constantemente e de forma variada ou unificada coletivamente.

Esta última ideia do parágrafo anterior nos fará conectar aos princípios operacionais um termo que já foi abordado, este termo é a estratégia. Relembremos as palavras de Morin (2013, p. 192) que diz: “A estratégia é a arte de utilizar as informações que aparecem na ação, de integrá-las, de formular esquemas de ação e de estar apto para reunir o máximo de certezas para enfrentar a incerteza”. Essas palavras vão de encontro com as ações dos jogadores que enfrentam a imprevisibilidade em todo instante de decisão dentro do jogo, pois em todo instante de decisão os jogadores formulam esquemas de ação para – estabelecendo um diálogo

entre Morin (2013) e Bayer (1994) – de forma vantajosa, chegarem mais próximos ao cumprimento do objetivo do jogo de acordo com a situação em que estão implicados, no entanto, estes esquemas de ação que são próprios de cada jogador podem partir de um entendimento individual das situações do jogo, ou coletivo, o qual favorecerá a equipe a coletivamente formular esquemas de ação complementares aos quais os princípios operacionais, como etapas do objetivo, sejam cumpridos mais facilmente pelo poder de cooperação dos integrantes da equipe. Isto quer dizer, por exemplo, que quando um jogador de futebol está com a posse da bola e sua equipe está vencendo, coletivamente eles podem entender que a melhor estratégia a se tomar é o princípio da conservação da bola, o que fará com que eles formulem esquemas de ação que favoreçam isso, o que não quer dizer que esta conservação não inclua uma progressão, no entanto, quando um jogador estiver numa situação de decidir por ir mais próximo do alvo e correr mais riscos de perder a posse da bola e conservar a posse da bola em segurança, os outros vão formular esquemas de ação em função do entendimento coletivo que manter a posse da bola em segurança, mesmo que seja mais longe do alvo a atacar é a melhor estratégia. Porém, se numa situação de jogo empatado, um jogador estiver sob a mesma situação de decisão, sobre a dúvida de progredir ou conservar em segurança, ele decide por conservar, alguns jogadores da equipe, por não terem o mesmo entendimento da situação que o portador da bola, decidem por se apresentarem na frente com a estratégia de progredir, isto pode mostrar uma desarmonia entre as ações dos integrantes da mesma equipe por adotarem estratégias diferentes sobre qual princípio de ação predominar.

O exemplo como o do futebol no parágrafo anterior fica bastante possível de entender as estratégias dos jogadores em função do cumprimento de um princípio de ação em detrimento de outro em jogos de invasão, porém, em jogos de rede onde as ações consecutivas em contato com a bola são restritas no máximo a três como o voleibol, ou até mesmo a no máximo uma como acontece no tênis de duplas, no badminton, etc., essas noções estratégicas são muito mais sutis, pois as regras fazem os jogadores a combinar tanto princípios de defesa quanto de ataque, em apenas uma ação, por exemplo, no voleibol, na pequena ação de receber uma bola de um saque adversário de manchete e com a mesma manchete já colocá-la na região de centro de rede para o levantador, o jogador que recebeu a bola combinou tanto os princípios de defesa de proteção ao alvo, como recuperação da bola, quanto os de ataque de conservação da bola e progressão ao alvo. Essa sutileza se potencializa em esportes onde as ações consecutivas em contato com a bola é de apenas uma única ação. No tênis, por exemplo, os jogadores por meio de uma ação não parecem querer cumprir todos os princípios

operacionais propostos por Bayer, até mesmo alguns desses princípios nem parecem existir dentro desse esporte, porém, se olharmos profundamente para o sentido estratégico-tático das ações, veremos que pelo menos um deles estará presente. Por exemplo, um jogo de tênis em situação de saque, sabidamente no tênis o jogador que saca tem o direito a dois serviços, em relação a isso no primeiro ele opta por um saque com bastante violência em alguma das extremidades da área da quadra designada para receber o saque daquele lado com a nítida estratégia de conseguir o ponto com aquela ação, logo, o princípio de atacar o alvo está intrínseco a esta ação, ou de no mínimo conseguir uma progressão ao alvo em função de uma má devolução do adversário que possibilitará ao companheiro do jogador que sacou a prática de um voleio com força para novamente tentar pela estratégia predominante de atacar o alvo (terceiro princípio operacional), porém caso este jogador erre o primeiro saque ele opta no segundo sacar uma bola com menos força e com direção mais central na área da quadra designada para receber aquele saque, esta ação foi baseada numa estratégia que primou pela conservação da bola (em jogo). Portanto, cuidadosamente sintetizando esta questão, todas as ações dos jogadores dos jogos esportivos coletivos carregam em si pelo menos um dos princípios operacionais propostos por Bayer, os quais configuram as referências funcionais e que simbolizam etapas (não sequenciais) as quais são estrategicamente priorizadas em contexto de jogo por cada um dos jogadores a fim de se atingir o objetivo maior do jogo de vencê-lo.

Pois bem, percorrida a relação das referências funcionais com a lógica do jogo, agora é o momento de mergulharmos sobre as referências estruturais, as quais nos trarão subsídios objetivos para alterar a complexidade estrutural do jogo. Este mergulho começa pela citação, novamente, de Claude Bayer (1994) que expõe sob os aspectos estruturais do jogos esportivos coletivos as seis invariantes transversais a todos, as quais começam pela invariante a) bola: que pode ser, como já foi dito, qualquer objeto mediador entre os jogadores e o objetivo do jogo; b) terreno: os quais são os limites espaciais neutros que dão suporte ao jogo, também com demarcações precisas sobre certas possibilidades e restrições de ação dos jogadores; c) balizas: são os alvos que detém a função de acordo com a regra de atrair os jogadores em função destes terem de fazer que a bola chegue e os toque ou os penetre com a finalidade de pontuar para a equipe; d) regras: aquelas que são de conhecimento de todos e determinam as condições de intervenção sobre a bola, as condições de intervenção da relação entre os jogadores, as condições sobre como pontuar e também ela pressupõe a igualdade de possibilidades de vitória para ambas as equipes; e) parceiros: caracterizados pela ação em

função do objetivo em comum, o que leva majoritariamente à cooperação; f) adversários: a presença concreta dos agentes competidores que estão no campo oposto do duelo de forças do jogo a todo o momento. Estas invariantes nos ajudam a ter uma primeira ideia das estruturas que formam os jogos esportivos coletivos, porém ainda não nos permitem visualizar com clareza a complexidade que as envolve, por isso, novamente recorro ao quadro esquemático, para nos ajudar a entender as inter-retroações das estruturas da Unidade Complexa⁴, também denominada jogo, elaborado por Scaglia (2003).

Repito a importância desta figura que contém o quadro esquemático por concordar que nele há as maiores estruturas dos jogos esportivos coletivos, que nele é possível perceber a complexidade que envolve as invariantes de Bayer (1994) ao mesmo tempo de perceber que elas são as principais agentes provocadoras de tal complexidade. As invariantes de Bayer estão implícitas ou explícitas nas estruturas padrões de Scaglia, ou seja, por mais que todas as invariantes que Bayer elencou para fazerem parte dos aspectos estruturais dos jogos esportivos coletivos não estejam explicitamente contempladas pelas estruturas padrões de Scaglia, elas estão alocadas implicitamente sob alguma delas. Ao observarmos a estrutura padrão “jogadores”, prontamente alocamos as invariantes “parceiros” e “adversários” para dentro dela. Já quando nos atentamos para a estrutura padrão “regras”, podemos sobrepor a invariante “regras”, além de essa estrutura padrão também incluir as demais invariantes, como a “bola”, “terreno”, “balizas”. Porém, dentro do universo dos jogos coletivos, existem aqueles que foram esportivizados, portanto sofreram universalizações de suas regras e condições de jogo, já outros continuaram a ser jogos/brincadeiras, onde existem regras rígidas capazes de dar sustentação ao jogo mas também existe um universo de regras flexíveis que são muito mais condicionadas pela estrutura padrão de “condições externas”, do que exatamente uma escolha dos jogadores ou de uma entidade organizadora (SCAGLIA, 2003). No entanto, ainda assim nos jogos/esportes ainda existem as “condições externas” que influenciam em suas dinâmicas, assim como o que, de fato, dá vida ao jogo que são as ações e inter-retroações dos jogadores, representadas pelos “esquemas motrizes” que ligam todas essas estruturas fazendo a complexidade ser tão importante no entendimento desse fenômeno.

Neste momento, convido os(as) leitores(as) para conectar todos os conceitos trabalhados até então para abordarmos aquilo que chamamos de complexidade e de

⁴ Figura completa de uma unidade complexa expressa no Capítulo II Sistemas e Agentes

complexidade estrutural dos jogos esportivos coletivos em relação a cada uma das estruturas padrões propostas por Scaglia (2003) com a ajuda das invariantes propostas por Bayer (1994).

A complexidade, como característica transversal de todos os problemas, se apresenta na perspectiva do(a) jogador(a) em seu momento de decisão, pois é neste momento em que há o diálogo entre a ordem e a desordem do jogo a partir do conhecimento e estrutura que o(a) jogador(a) dispõe para enfrentar estrategicamente a incerteza em função do objetivo do jogo que lhe pertence. Isto é, a cada instante de decisão um novo diálogo da ordem com a desordem é composto de acordo com o dinamismo do jogo, entretanto, algo permanece neste diálogo, e é exatamente sobre isso que nos é útil como pedagogos(as) do esporte, treinadores(as), professores(as), enfim, educadores(as) do e pelo esporte. O que permanece em relação a um instante de decisão e outro é a relação quantitativa de problemas a serem solucionados que as estruturas do jogo promovem ao jogador, porém, o que é próprio de cada jogo, o que seria impossível tentarmos prever é a qualidade dos problemas que surgirão para os jogadores solucionarem, devido à particularidade da infinidade de variáveis desconhecidas que estão envolvidas. Assim como fala Morin (2013, p. 179), ao explicar a terceira avenida da complexidade, que é a avenida da complicação: “O problema da complicação surgiu a partir do momento em que percebemos que os fenômenos biológicos e sociais apresentam um número incalculável de interações, de inter-retroações, [...]”. Por esse motivo inerente à complexidade, devemos assumir nossas limitações e sabermos até onde podemos chegar. Por hora, o que é possível perceber é a quantidade de problemas que a estrutura do jogo propõe ao jogador, e quando cada um desses problemas surge como uma perturbação diferente perante a ordem que o jogador cria em sua mente, aqui resulta a complexidade estrutural do jogo.

Começamos pela estrutura padrão “regras”. Dentro desta estrutura do jogo há tudo aquilo que é consensualmente acordado entre os jogadores ou determinado por outrem e aceito pelos jogadores antes da realização do jogo, esta propriedade das regras as fazem pertencer ao corpo de conhecimento de todos os jogadores, o que de acordo com a definição defendida aqui, ela se apresenta incorporada à ordem em relação ao sistema percebido e compreendido pelo(a) jogador, sendo que as devidas percepção e compreensão das regras não permitem ao jogador que elas se apresentem em nenhum momento como perturbação da estabilidade dinâmica do sistema, ou seja, não interferindo diretamente na complexidade do jogo. Porém, há a possibilidade de um(a) jogador(a) não compreender plenamente as regras estabelecidas por um professor, por exemplo, isto fará com que certas ações de outros jogadores dentro deste jogo que se sustentem nas regras que justamente fazem parte deste

déficit de compreensão desse jogador surjam como perturbação, configurando assim, uma maior imprevisibilidade e dificuldade perante suas ações no jogo, a qual promoverá uma maior complexidade tanto para este jogador, quanto para os jogadores de sua equipe, os quais também podem sustentar suas ações nessas regras e consequentemente contar com que todos de sua equipe façam o mesmo. Portanto, há um aumento de complexidade para aqueles que não compreendem as regras, assim como para os parceiros de sua equipe.

Outro ponto importante em relação à estrutura padrão das “regras” está presente na sua definição e disposição da quantidade de alvos para cada equipe, pois os alvos, novamente, são aqueles que possuem o poder de atração das ações dos jogadores, é neles que os jogadores podem pontuar, assim, como a concretização do ponto é um fator indispensável para se vencer o jogo, as ações dos jogadores vão convergir para este objetivo, ou subobjetivo se olharmos para o jogo como um todo. No momento de ação dos jogadores em um jogo que tem apenas um alvo para cada equipe, ou seja, apenas uma maneira de pontuar, por exemplo, no futebol, no basquetebol, no Handebol, entre outros, onde a única maneira de pontuar é fazendo a bola atravessar o alvo pré-estabelecido, os jogadores podem deduzir as ações dos adversários assim como as dos seus próprios companheiros de maneira mais fácil, pois há menor dualidade no direcionamento das ações dos jogadores, ou seja, quando um jogador recebe a bola na intermediária de um campo de jogo de futebol, e ele percebe espaços vazios para progredir ao alvo (que é único) e consequentemente consegue finalizar a jogada a fim de fazer o gol, os seus companheiros e seus adversários têm maiores possibilidades lógicas de deduzir que este jogador adotará esta estratégia, porém, caso a mesma situação aconteça num treino. O treinador altera a regra e diz que a cada 10 passes completados consecutivamente pela mesma equipe vale um ponto, assim como o gol. Esta regra é parte do conhecimento deste jogador que recebe a bola em condições de progredir à baliza oficial, porém ele pode tomar outro curso de ação para também pontuar, apenas com a estratégia de conservação da posse da bola. Esta dualidade de alvos cria maiores possibilidades lógicas de dualidade de cursos de ação dos jogadores, o que também leva uma maior possibilidade de perturbações nas estabilidades dinâmicas criadas por cada um. Portanto, há um aumento de complexidade com o aumento da quantidade de alvos.

Sobre o olhar ainda das invariantes que podem estar circunscritas às regras, a quantidade de bolas presentes ao jogo manifestam uma questão importante para analisarmos a complexidade estrutural do jogo. A bola enquanto mediadora dos jogadores e seus respectivos objetivos inerentes ao jogo tem um papel central na tomada de decisão do(a) jogador(a),

precisamente, algumas características de sua dinâmica ao jogo, e ainda a bola pode ser classificada constantemente dentro do caos do sistema, pois, em relação ao objetivo dos jogadores, ela não tem intenção nenhuma, já que todo movimento que lhe é dado, é dado a partir de forças externas em interação com suas propriedades físico-químicas. A primeira característica que pode ser apontada se refere sobre a posse de quem a bola está, e uma segunda sobre a posição dela em relação aos alvos e a mim (jogador). Essas características, entre outras, criam constantemente perguntas nas cabeças de cada jogador do jogo, essas perguntas constituem um problema a ser resolvido ou gerido na forma de tomada de decisão e consequente ação dos jogadores, por exemplo, se a bola em um jogo de futsal está próxima a um alvo e em posse do time que está atacando esse alvo e a equipe de defesa está bem postada defensivamente, tanto as ações desses jogadores quanto as ações dos adversários serão feitas de alguma forma que se manifestem diferentemente da situação de que se esta bola estivesse longe desse alvo e em posse da mesma equipe, ou quando o jogador domina a bola para si, ele passa a ter um problema diferente em relação a bola para cada tomada de decisão se ela estivesse na posse de um companheiro, em termos de gestão ou solução do problema. Agora, se em um treino ou aula adicionamos uma bola a mais ao jogo de futsal, cada jogador, terá de se perguntar as mesmas questões sobre as características da dinâmica da bola duas vezes, o que aumentaria a chance de ocorrer perturbações sobre a ordem em relação a essas características e as melhores hipóteses de soluções criadas para cada tomada de decisão. Portanto, o aumento de bolas, enquanto mediadoras dos jogadores com seus respectivos objetivos, aumentam a complexidade estrutural inerente ao jogo.

Sobre o terreno que é uma invariante que também pertence ao domínio do caos em relação à tomada de decisão dos jogadores e pode pertencer tanto às regras, quanto às condições externas, apresentam características peculiares sobre a complexidade estrutural do jogo. A primeira peculiaridade que pode ser apontada é a relação do tamanho do terreno de jogo com a ordem, por exemplo, se colocarmos uma quantidade oficial de jogadores de basquete em uma quadra de basquete também oficial temos o jogo em seu dinamismo relativamente regular, porém, se reduzirmos esta quadra pela metade, colocando uma tabela e cesta em cada extremidade longitudinal da quadra e deixarmos os mesmos jogadores jogarem, perceberemos duas coisas pelo menos, uma que a média das ações ocorreu de forma mais rápida para cada jogador, e outra que o número de erros das ações aumentou. De acordo com este trabalho esses dois prováveis resultados da redução da quadra traduzem aspectos que mudaram a complexidade estrutural do jogo para o problema dos jogadores, pois cada jogador

pelo aumento de velocidade de cada ação do jogo teve diminuída a tua capacidade de juntar informações e criar certezas em um mundo mental para enfrentar as incertezas impostas pelo jogo real, ou seja, menos coisas do mundo real aparecem como ordem, promovendo uma maior probabilidade de algo escapar dessa ordem, ou melhor, de algo perturbar esta ordem. Um segundo ponto é a relação da complexidade com a precisão. Em uma quadra oficial, a precisão que os jogadores precisam ter para cada ação é uma, já para a situação de quadra reduzida esta precisão deve ser inversamente proporcional, já que com a mesma quantidade de jogadores em quadra, a possibilidade de intervenção de mais jogadores por unidade de espaço é maior, por isso cada passe, cada condução precisa ser mais coordenada internamente, o que necessitará de uma maior organização interna dos diversos agentes responsáveis por tais movimentos para cumprirem tais tarefas com êxito e nada perturbá-lo significativamente, pois se caso uma pequena porção muscular esteja com um dano (desorganizada), isto pode ser suficiente nesse novo grau de precisão para que qualquer movimento não se desempenhe corretamente e o jogador erre um passe. Portanto, redução do tamanho do terreno por si só, sobre esses aspectos, aumenta a complexidade estrutural do jogo, assim como, de forma geral, o aumento de precisão do objetivo, ou das etapas dele, também acarretam em uma maior complexidade estrutural dos jogos esportivos coletivos, isto é possível aplicar, por exemplo, aos alvos.

Em relação à estrutura padrão de “condições externas”, podemos prontamente atrelá-la ao caos do sistema em relação à tomada de decisão dos jogadores, ou seja, tudo aquilo que não está organizado para intencionalmente combinar esforços aos jogadores para conseguirem seu objetivo. Elas existem em todas as manifestações de jogo existentes, o que as compõe são agentes que não estão ligados diretamente ao objetivo dos jogadores, ou seja, tudo que não seja parte das regras e os jogadores, fazem parte das condições externas. Estas condições não estão ligadas ao objetivo dos protagonistas do sistema jogo mas ainda inter-retroagem com eles, o que traz um grau de importância sobre como esses agentes são processados pelos jogadores no momento de sua tomada de decisão. O seu grau de importância dentro do jogo é altamente variável e relativo, pois, por exemplo, se pensarmos no futebol de areia, um grão de areia é relevante para o jogador ponderar na sua tomada de decisão? Depende, se este grão de areia estiver no chão, provavelmente não, mas se estiver no olho do goleiro do seu time, provavelmente os jogadores irão até pedir para parar o jogo até retirá-lo completamente. Outros exemplos são possíveis, no momento que olhamos para um jogo de voleibol profissional, com uma torcida eufórica em favor do time da casa, esta torcida não poderia ser

classificada como organizada e combinando esforços com o time da casa? Até poderiam, porém, elas também podem estar cooperando com os adversários que preferem jogar fora de casa. Em um jogo de voleibol novamente, porém agora, como uma brincadeira de jovens, eles arrumam as redes mas mesmo assim elas ficam frouxas, decidem continuar a jogar e no próximo saque, todos os adversários se posicionam mais atrás, com a ideia de que o sacador gosta de fazer esse movimento com bastante força, o mesmo então saca e a bola sai relativamente baixa, onde numa rede oficial, ela não passaria, no entanto, naquelas condições, a bola interagi com a rede frouxa e cai poucos centímetros dela do lado adversário, “cooperando” à intenção do sacador, porém sem a intenção de fazê-lo. No próximo saque, este jogador tenta fazer o mesmo, porém agora de maneira estratégica, utilizar a rede frouxa para a bola cair perto dela, mas em um movimento que aparenta que a bola irá ao fundo da quadra. A relação dos jogadores com as condições externas normalmente é sutil, pode resultar favoravelmente a quem toma uma decisão ou desfavoravelmente, mas o importante é que ela é uma constante que provoca imprevisibilidade sobre a interação dos jogadores com esse conjunto das condições externas que fazem parte do caos do sistema, em função daqueles que tomam uma decisão em jogo.

As outras duas estruturas padrões restantes de “jogadores” e “esquemas motrizes” podem ser combinadas sobre as mesmas invariantes dos jogos esportivos coletivos, elas são constituídas pelos jogadores parceiros de um jogador em referencial e os jogadores adversários dele. Começando pelo último, os adversários constituem os agentes mais impactantes sobre o tomador de decisão no jogo, pois eles são previamente dispostos a agirem competitivamente em relação ao objetivo do tomador de decisão, lembrando o que disse Bogdanov sobre seu conceito de resistências (BOGDANOV, 1996, p. 68): “atividades contrabalançam uma à outra; onde elas completa ou parcialmente paralisam uma à outra, ou, em resumo, mutuamente se desorganizam”. Também é importante lembrar, da diferenciação que foi feita na comparação dos agentes de resistência para Bogdanov e dos agentes de competição para este trabalho. A diferença está manifesta para os agentes de competição na relação divergente sobre o cumprimento do objetivo do tomador de decisão em referencial, isto quer dizer que obrigatoriamente estes agentes devem tomar suas decisões para fazer atividades que contrabalancem a do tomador de decisão ou até superem-na. Pois bem, em todo o momento do jogo, as ações vão entrar em conflito competitivo fazendo com que cada um dos lados pense de forma estratégica de maneiras de superar ou no mínimo coibir a ação do adversário, essas maneiras também manifestas por ações, onde cada jogador só poderá

desempenhar uma por unidade de tempo, em consequência, por instante de decisão. Isto significa que para um jogador em referencial em seu instante de decisão, cada jogador adversário é um potencial causador de problema para o cumprimento eficaz de sua ação estratégica. Portanto, conforme aumenta o número de adversários, também aumenta o número de adversidades intencionais, o que gera um ambiente mais perturbado para um tomador de decisão em referencial. Antes de passar aos parceiros, é importante ressaltar que quanto maior for o grau de conhecimentos tecnológico e ideológico específicos ao jogo dos adversários para gerarem esquemas de ação, mais alto será o nível de perturbação do sistema em função desse tomador de decisão, pois, mais difícil será perturbar o mundo mental criado por esses jogadores (conhecimento ideológico) assim como mais difícil superar suas ações que possuem um alto nível de organização interna (conhecimento tecnológico).

Por fim, a última distinção da combinação de estruturas padrões de jogadores e esquemas motrizes se dá na invariante dos parceiros. A invariante dos parceiros também é de extrema importância na determinação de complexidade do problema de um tomador de decisão em referencial, pois são exatamente eles que podem dividir os problemas do jogo em partes menores, onde possuem menos variáveis diretamente envolvidas e maiores possibilidades de êxito. Isto quer dizer que ter outros agentes com um objetivo em comum abre possibilidades de dividir os desafios impostos pelo sistema para com eles, podendo tornar os problemas que o jogador em referencial deve resolver em apenas uma ação, menores. No entanto, é preciso salientar que isto não necessariamente acontece, para que esse conjunto de agentes crie vantagem sobre seus adversários para o melhor atingimento do objetivo em comum entre eles, algo é elementar que é a organização, apenas uma combinação de esforços coordenada e efetiva fará com que esses problemas que são coletivos, no âmbito da ação individual sejam menores.

Por exemplo, em relação aos princípios operacionais de ataque, eles podem ser feitos individualmente se, numa situação hipotética, um jogador recebe a bola em seu campo de defesa e progride conservando a posse da bola, supera os desafios impostos por seus adversários, chega próximo ao alvo a atacar e faz um movimento de arremate ou de arremesso e marca o ponto. Este jogador superou todas as adversidades no momento de ataque da complexidade daquele sistema individualmente, não dividiu os problemas que surgiram com ninguém, mas numa situação de jogo onde existe a presença de parceiros, todas essas etapas podem ser divididas em várias ações dentro da coletividade, por exemplo, um jogador rouba a bola, cumprindo uma etapa defensiva, e já passa essa bola para um jogador a frente,

conservando a posse da bola e progredindo ao alvo, este jogador recebe-a e a conduz mais ainda em progressão ao alvo, mas num dado momento, surge uma quantidade, segundo o entendimento deste jogador, intransponível de adversários, por isso ele a passa para o jogador de traz que já gira a bola horizontalmente para o outro lado do terreno, ambas as ações predominaram a estratégia de conservação da posse da bola. Neste outro lado, a jogada se desenrola entre passes de progressão até a linha de fundo próxima ao alvo a atacar, onde existem muitos adversários perturbando aquele ambiente para que o fracasso de algum princípio operacional da equipe que ataca ocorra. Porém, em outra troca de passes a organização defensiva é desestruturada e assim o último jogador consegue o arremesso ou o arremate para o alvo, marcando o ponto.

Desse modo, percebemos que é possível completar as etapas do jogo de maneira relativamente “individual” e de maneira efetivamente coletiva, onde mais de um jogador se vê portando a bola e age estrategicamente colaborando com a construção da jogada até o ponto. Por isso, por reduzir as possibilidades de perturbação do sistema, os parceiros de forma organizada, tanto internamente, quanto externamente, agem reduzindo a complexidade do tomador de decisão. Com isso, ao mesmo passo que os conhecimentos ideológico e tecnológico específicos adversários traduzem-se num aumento de complexidade do problema, os conhecimentos ideológico e tecnológico dos parceiros e do próprio tomador de decisão traduzem-se em redução da complexidade dos problemas em função da tomada de decisão desse jogador. Isto acontece pois, o conhecimento aumenta o nível de ordem e organização presentes no tomador de decisão a ponto que no diálogo com a desordem do sistema, contrasta-a e a faz ter maiores dificuldades de perturbá-lo.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percorrido este longo percurso até aqui, o(a) leitor(a) terá encontrado uma nova, mas não totalmente nova, significação para alguns conceitos centrais da complexidade. Estes conceitos são sistema, agentes, objetivo, cooperação, competição, organização, caos, ordem, desordem, complexidade e problema. Todos esses conceitos foram co-significados em parceria com a comunidade científica, já que esta percebeu a tempo suficiente a importância da mudança drástica de paradigma, principalmente se olharmos apenas os paradigmas cartesianos e o da complexidade. Este paradigma emergente precisa ser valorado em direção de todas as áreas em que a consciência humana está presente, pois ele não é a resposta certa para as perguntas que já fizeram até hoje, é o caminho para novas soluções dessas perguntas assim como um caminho para um universo de perguntas novas que precisam ser formuladas quando percebemos um mundo mais conectado, mais globalizado, mais complexificado.

A pedagogia do esporte, e sobretudo, a pedagogia para os jogos esportivos coletivos também merecem novas soluções assim como merecem novas perguntas. Este caminho começou a ser traçado, não por este trabalho, mas por diversos outros que romperam com práticas do passado em que o ser humano e suas relações socioambientais eram fragmentadas e descontextualizadas e, por consequência, mal significadas. Este novo caminho propiciou diversas conquistas pedagógicas para a área, e para além das fronteiras da área de pedagogia do esporte, pois ao estudar jogo, concomitantemente com outras áreas, porém mais profundamente, já que se tratava do eixo central do fenômeno a ser compreendido, descobriu-se um ecossistema social repleto de agentes com diversas propriedades e de multirrelações interconectadas capazes de recriar a cooperação, a competição, a organização, o caos, a ordem, a desordem e, portanto, a complexidade. Tal complexidade chegou até a fazer o jogo ser aludido metaforicamente como uma representação da vida.

Porém, nosso entendimento de aspectos importantes da complexidade não pode servir apenas para contemplarmos o jogo ou a vida, e sim tanto para dialogarmos com ele quanto para os transformarmos para que nossos objetivos, desejos, necessidades e sonhos sejam realizados, por isso, em resumo, elencamos ao pedagogo do esporte, segundo o entendimento deste trabalho, sob o olhar das estruturas do jogo e seus elementos particulares, quais são os aspectos que de alguma forma aumentam a complexidade estrutural do problema de um determinado tomador de decisão em referencial, assim como aquelas que diminuem. Sendo que os aspectos elencados que aumentam essa complexidade são: 1) a falta de

conhecimento inicial das regras, a qual dificultará os problemas a serem resolvidos pelos jogadores que não compreenderam plenamente as regras, assim como os problemas de seus parceiros; 2) a maior quantidade de bolas (mediadores entre os jogadores e seus objetivos); 3) a maior quantidade e menor tamanho de alvos; 4) a redução do tamanho do terreno de jogo, segundo os aspectos abordados; 5) a maior quantidade de adversários, assim como o nível de organização e conhecimento específico destes. Já o aspecto que reduz a complexidade estrutural do jogo em função da tomada de decisão de um jogador em referencial é: 1) a maior quantidade de parceiros de um agente em referencial, assim como o maior nível de organização e conhecimento específico desses.

Estes aspectos mencionados não são exclusivos, pois pode haver diversos outros que podem ser encontrados pelo(a) profissional de educação do e pelo esporte. Os aspectos mencionados até aqui, foram aqueles justificados pelo arcabouço conceitual defendido e conectado logicamente neste trabalho. Seria importante também a confirmação dessas conclusões lógicas de forma experimental, no entanto, com o cuidado de não cair em simplificações.

Contudo, este trabalho ao defender suas ideias também defende três aspectos que são fundamentais para o jogo e para a vida, o conhecimento, a cooperação e a organização, desse modo, esperamos vencer a complexidade de nossos jogos e de nossa vida com a melhor aplicação possível dessa conclusão.

9 REFERÊNCIAS

ACZEL, A. D. **O caderno secreto de Descartes: um mistério que envolve filosofia, matemática, história e ciências ocultas**. Tradução: Maria Luiza X. de A. Borges - Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 2007.

ALVES, R. **Conversas com quem gosta de ensinar**. Campinas: Editora Autores Associados, 1980.

_____. **Alegria de ensinar**. São Paulo: Ars Poetica, 1994.

_____. **Livro sem fim**. São Paulo: Loyola, 2002.

_____. **O desejo de ensinar e a arte de aprender**. Campinas: Fundação EDUCAR DPaschoal, 2004.

ARAÚJO, K. T. Os jogos e a educação. **Revista Eletrônica de Educação**, v.5, n.9, 2011.

ATLAN, H. **Entre o cristal e a fumaça: ensaio sobre a organização do ser vivo**. Tradução: Vera Ribeiro – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1992.

BALBINO, H. F. **Jogos Desportivos Coletivos e os estímulos das inteligências múltiplas: Bases para uma proposta em pedagogia do esporte**. Dissertação de Mestrado pela Universidade Estadual de Campinas, 2001.

_____. **Pedagogia do treinamento: método, procedimentos pedagógicos, e as múltiplas competências do técnico nos jogos desportivos coletivos**. Tese de Doutorado pela Universidade Estadual de Campinas, 2005.

BAHRICK, L. E. Intermodal learning in infancy: Learning on the basis of invariant relations in audible and visible events. **Child Development**, v.59, p.197-209, 1988.

BAYER, C. **O ensino dos desportos colectivos**. Lisboa: Donalivro, 1994.

BENTO, J. O. **Desporto: discurso e substância**. Porto: Campo das Letras, 2004.

_____. Dos sentidos do agonismo grego e do desporto. In Nascimento, J V; Ramos, V; Tavares, F (Org.). **Jogos Desportivos: formação e investigação**, v.4, p.19-40. Florianópolis: UDESC, 2013.

BERTENTHAL, B. I.; CAMPOS, J. J.; BARRET, K. C. Self-produced locomotion: An organizer of emotional, cognitive, and social development in infancy. In R. N. Emde & R. J. Harnosn (Eds), **Continuities and discontinuities in development**, p. 175-210. New York: Plenum Press, 1984.

BLANCO, M. R. **Jogos cooperativos e Educação Infantil: limites e possibilidades**. Dissertação de Mestrado pela Universidade de São Paulo, 2007.

BOGDANOV, A. A. **Bogdanov's Tektology**. P. Dudley (Ed.). Tradução: Centro de Estudos de Sistemas por: V. N. Sadovsky (editor técnico); A. Kartashov ; V. Kelle; P. Bystrov – 1ª Edição. Grã- Bretanha: Centro de Estudos de Sistemas, 1996.

BRACHT, V. A constituição das teorias pedagógicas da educação física. **Cadernos Cedes**, v.19, n.48, p.69-88, 1999.

BREDA, M.; GALATTI, L.; SCAGLIA, A. J.; PAES, R. R. **Pedagogia do esporte aplicada às lutas**. São Paulo: Phorte, 2010.

BRONFENBRENNER, U. (Ed). **Making human beings human: bioecological perspectives on human development**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2005.

BRONFENBRENNER, U. **A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados**. Tradução: Maria Adriana Veríssimo Veronese - Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

CABRAL, M. A. **A utilização de jogos no ensino da matemática**. Monografia pela Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

CAREY, S. Knowledge acquisition: Enrichment or conceptual change? In S. Carey & R. Gelman (Eds.), **The epigenesis of mind: Essays on biology and cognition**, p. 257-292. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1991.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. Tradução: Newton Roberval Eíchemberg. São Paulo: Editora Cultrix, 1996.

COSTA, L. C. A; NASCIMENTO, J V. O ensino da técnica e da tática: novas abordagens metodológicas. **Rev Maringá**, v.15, n.2, p.49-56, 2004.

DAOLIO, J. Jogos esportivos coletivos: dos princípios operacionais aos gestos técnicos - modelo pendular a partir das ideias de Claude Bayer. **Rev Bras Ciên Mov**, v.10, n.4, p.99-104, 2002.

DAOLIO, J.; VELOZO, E. L. A técnica corporal como construção cultural: implicações para a pedagogia do esporte. **Rev Pensar a Prática**, v.11, n.1, p.9-16, 2008.

DARWIN, C. **A Origem das Espécies, no meio da seleção natural ou a luta pela existência na natureza**. Volume 1 – Tradução: Doutor Mesquita Paul. Porto: Lello & Irmão – Editores, 2003.

DESCARTES, R. **Discurso do Método**. Tradução: Maria Ermentina Galvão - 3ª Tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

EPPLER, M. A. **Perception and action in infancy: Object manipulation skills and detection of auditory-visual correspondences**. Unpublished doctoral dissertation, Emory University, Atlanta, GA, 1990.

FREIRE, J. B. **Investigações preliminares sobre o jogo**. Campinas: FEF- UNICAMP (Tese de livre docência), 2001.

_____. **Jogo: entre o riso e o choro**. Campinas: Autores Associados, 2002.

_____. **Pedagogia do futebol**. 2ª ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

FREIRE, J. B.; SCAGLIA, A. J. **Educação como prática corporal**. São Paulo: Scipione, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª ed. – São Paulo: Editora Paz e Terra S/A, 2002.

FREITAS, M. A. A lógica cartesiana, tecnicista e empirista enquanto sustentáculo do Ethos industrial do ocidente moderno. **A Parte Rei**, n.47, 2006.

FONSECA, A. T. Kauffman e a teoria da evolução 'no limite do caos'. **Filosofia e História da Biologia**, v.2, p.23-38, 2007.

GARDNER, H. **The frames of mind: The Theory of Multiple Intelligences**. New York: Basic Books, 1983.

GARDNER, H. **Multiple intelligences: The theory in practice**. New York: Basic Books, 1993.

GARGANTA, J. M. S. O ensino dos Jogos Desportivos Coletivos - perspectivas e tendências. **Rev Movimento**, v.4, n.8, 1998a.

_____. Para uma teoria dos jogos desportivos coletivos. In A. GRAÇA & J. OLIVEIRA (Org.). **O ensino dos jogos desportivos**. 3 Ed - Faculdade de Ciências do Desporto e da Educação Física: Universidade do Porto, 1998b.

GARGANTA, J. M. S.; GRÊHAIGNE, J. F. A abordagem sistêmica do jogo de futebol: moda ou necessidade. **Rev Movimento**, v. 10, p. 40-50, 1999.

GAYA, A.; GAYA, A. O esporte como manifestação da Cultura Corporal do Movimento. In Nascimento, J V; Ramos, V; Tavares, F (Org.). **Jogos Desportivos: formação e investigação**, v.4, p.19-40. Florianópolis: UDESC, 2013.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de Pesquisa**. 1ª ed. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIBSON, E. J. Improvement in perceptual judgements as a function of controlled practice and training. **Psychological Bulletin**, v.50, p.401-431, 1953.

_____. Perceptual learning. **Annual Review of Psychology**, v.14, p.29-56, 1963.

_____. **Principles of perceptual learning and development**. New York: Apleton-Century-Crofts, 1969.

_____. **The ecological approach to visual perception**. Boston: Houghton-Mifflin, 1979.

_____. The concept of affordances in perceptual development: The renaissance of functionalism. In W. A. Collins (Ed.), **The Minnesota Symposia on Child Psychology**, v. 15, p.55-81. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1982.

_____. What does infant perception tell us about theories or perception? **Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance**, v.13, p.515-523, 1987.

_____. **An Odyssey in learning and perception**. Cambridge, MA: MIT Press, 1991.

_____. How to think about perceptual training: Twenty five years later. In H. L. Pick, P. Van der Broek, & D. C. Knill (Eds.), **Cognitive psychology: Conceptual and methodological issues**, p.215-237. Washington, DC: American Psychological Association, 1992.

GIBSON, J. J.; GIBSON, E. J. Perceptual learning: Differentiation or enrichment? **Psychological Review**, v.62, p.32-41, 1955.

GIBSON, E. J.; BERGMAN, R.; PURDY, J. The effect of prior training with a scale of distance on absolute and relative judgements of distance over ground. **Journal of Experimental Psychology**, v.50, p.97-105, 1955.

GIBSON, E. J.; WALK, R. D. The effect of prolonged exposure to visually presented patterns on learning to discriminate them. **Journal of Comprehensive Physiology and Psychology**, v.49, p.239-242, 1956.

GIBSON, E. J.; LEVIN, H. **The psychology of reading**. Cambridge, MA: MIT Press, 1975.

GIBSON, E. J. et al. Development of the perception of invariants: Substance and shape. **Perception**, v.8, p.609-619, 1979.

GIBSON, E. J, WALKER, A. S. Development of knowledge of visual-tactual affordances of substances. **Child Development**, v.55, p.453-460, 1984.

GRAÇA, A.; MESQUITA, I. A investigação sobre os modelos de ensino dos jogos desportivos. **Rev Port Cien Desp**, v.7, n.3, p.401-421, 2007.

GRECO, P. J. Conhecimento tático-técnico: eixo pendular da ação tática (criativa) nos jogos esportivos coletivos. **Rev Bras Educ Fis Esp**, v.20, n.5, p.210-12, 2006.

GRIFFIN, L. L; BUTLER, J. I. **Teaching games for understanding - Theory, research and practice**. Printed by Versa Press in United States of America, 2005.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. Tradução: João Paulo Monteiro – 4ª ed. São Paulo: Editora Perspectiva S. A., 2000.

JOHNSON, E. S. Ecological systems and complexity theory: toward an alternative model of accountability in education. **An International Journal of Complexity and Education**, v.5, n.1, p.1-10, 2008.

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. **Perspectiva**, n.22, p.105-128, 1994.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução: Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira – 5ªed. São Paulo: Editora Perspectiva S. A., 1998.

LANG DA SILVEIRA, F. A teoria do conhecimento de Kant: o idealismo transcendental. **Cat Cad Ens Fis**, v.19, número especial, p.28-51, 2002.

LEFRANCOIS, G. R. **Teorias da Aprendizagem**. Tradução: Vera Maqyar, São Paulo, 2008.

LEITÃO, R. A. A. **Futebol: análises qualitativas e quantitativas para verificação e modulação de padrões e sistemas complexos de jogo**. Dissertação de Mestrado pela Universidade Estadual de Campinas, 2004.

_____. **O jogo de futebol: investigação de sua estrutura, de seus modelos, e da inteligência de jogo, do ponto de vista da complexidade**. Tese de Doutorado pela Universidade Estadual de Campinas, 2009.

LEONARDO, L.; SCAGLIA, A. J.; REVERDITO, R. S. O ensino dos esportes coletivos: uma metodologia pautada na família dos jogos. **Rev Motriz**, v.15, n.2, p.236-246, 2009.

MARTINELLI, D. P. A utilização dos jogos de empresas no ensino de administração. **Rev Administração**, v.23, n.3, p.24-37, 1988.

MATTOS, M. C. Uma introdução à tectologia de Bogdanov: Reflexões para a transdisciplinaridade? **Prisma.com**, v.18, 2013.

MATURANA, H. R; VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. Tradução: Humberto Mariotti e Lia Diskin – São Paulo: Palas Athena, 2001.

MEDINA, J. P. S. **A educação física cuida do corpo... e “mente”: bases para a renovação e transformação da Educação Física**. Ed. 7 – Campinas: Papirus, 1983.

MENEZES, R. P. Contribuições da concepção dos fenômenos complexos para o ensino dos esportes coletivos. **Rev Motriz**, v.18, n.1, p.34-41, 2012.

MORIN, E. **O Método III: O conhecimento do conhecimento**. Porto Alegre: Sulina, 1999.

_____. **O Método I: a natureza da natureza**. Porto Alegre: Sulina, 2002.

_____. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução: Eloá Jacobina - 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

_____. Restricted complexity, general complexity. In C. Gershenson; D Aerts & E. Edmonds (Eds.), **Worldviews, Sciences and Us - Philosophy and Complexity** - Singapore: World Scientific, p.5-29, 2007.

_____. Desafios da transdisciplinaridade e da complexidade. In J. L. N. Audy & M. C. Morosini (Org.), **Inovação e interdisciplinaridade na universidade** - Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

_____. **Ciência com consciência**. Tradução: Maria D. Alexandre e Maria A A S Doria - Ed. Revista e modificada pelo autor - 15ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

NASCIMENTO, J. V.; RAMOS, V.; TAVARES, F. (Org.). **Jogos Desportivos: formação e investigação**, v.4 – Florianópolis: UDESC, 2013.

PARLEBAS, P. **Léxico de Praxiologia Motriz: juegos, deporte y sociedad**. Barcelona: Editorial Paidotribo. 2001.

PÉREZ MORALES, J. C; GRECO, J. P. A influência de diferentes metodologias de ensino-aprendizagem-treinamento no basquetebol sobre o conhecimento tático processual. **Rev Bras Educ Fis Esp**, v.21, n.4, p.291-99, 2007.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**. 3ª Ed - Rio de Janeiro: LTC, 1990.

REED, E. S. An outline of a theory of action systems. **Journal of Motor Behavior**, v.14, p.98-134, 1982.

REVERDITO, R. S; SCAGLIA, A. J. A gestão do processo organizacional do jogo: uma proposta metodológica para o ensino dos jogos coletivos. **Rev Motriz**, v.13, n.1, p.51-63, 2007.

_____. **Pedagogia do esporte: jogos coletivos de invasão**. São Paulo: Phorte, 2009.

RODRIGUES, Z. A. L. Paradigma da ciência, do saber e do conhecimento e a educação para a complexidade: pressupostos para a formação docente. **Educar**, n.32, p.87-102, 2008.

SCAGLIA, A. J. **O futebol que se aprende e o futebol que se ensina**. Dissertação de Mestrado pela Universidade Estadual de Campinas, 1999.

_____. **O futebol e os jogos/brincadeiras com os pés: todos semelhantes todos diferentes**. Tese de Doutorado pela Universidade Estadual de Campinas, 2003.

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

SCAGLIA, A. J; REVERDITO, R. S; 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. **Rev Movimento**, v.19, n.4, p.227-249, 2013.

SILVA, C. C. **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria Física, 2006.

STEINER, R. **Andar, falar, pensar**. 2ª Ed. - São Paulo: Antroposófica, 1996.

TAVARES, F.; OLIVEIRA, J. **Estratégia e tática nos jogos desportivos coletivos**. Vila do Conde: Tip. Minerva, 1996.

TOJAL, J. B. A. G. **Currículo de graduação em educação física: a busca de um modelo**. Campinas: Edunicamp, 1989.

ULRICH, B. D; THELEN, E.; NILES, D. Perceptual determinants of action: Stairclimbing choices of infants and toddlers. In J. Clark & J. Humphrey (Eds.). **Advanges in motor development research**, v.3, p.1-5. New York: AMS Publishers, 1990.

VENDITTI, Jr. R.; SOUSA, M. A. Tornando o "jogo possível": reflexões sobre a pedagogia do esporte, fundamentos dos desportos coletivos e a aprendizagem desportiva. **Rev Pensar a Prática**, v.11, n.1, p.47-58, 2008.

VICENTE, L. E; PEREZ FILHO, A. Abordagem sistêmica e geografia. **Geografia**, v.28, n.3, p.323-344, 2003.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 6ª ed - São Paulo: Martins Fontes, 2000.

WALDROP, M. M. **Complexity: the emergency science at the edge of order and chaos**. New York: Simon & Shuster, 1992.

WARREN, W. H. Perceiving affordances: Visual guidance of stair climbing. **Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance**, v.10, p.683-703, 1984.

WEAVER, W. Classical Papers – Science and Complexity. E: CO, v.6, n.3, p.65-74, 2004.

WOOD JR., T. Caos: A criação de uma nova ciência? As aplicações e implicações da Teoria do Caos na Administração de Empresas. **Rev Adm Empresas**, v.33, n.4, p. 94-105, 1993.

GLOSSÁRIO

Agente: É uma unidade arbitrária, também é um sistema, porém quando vista sob um ponto de vista ampliado, onde este sistema é parte de um sistema maior.

Caos: Ausência de organização ativa.

Competição: Atividade voluntária de paralisar completa ou parcialmente a ação de um agente em referencial a fim de impedir o cumprimento de seu objetivo.

Complexidade do problema: Nível de perturbação da estabilidade dinâmica de um sistema em função de um objetivo de um ou mais agentes.

Cooperação: Atividade voluntária de combinação de esforços entre agentes que obteve resultados práticos melhores em relação a algum objetivo de um agente em referencial do que os esforços desses agentes isoladamente.

Desordem: A perturbação de uma estabilidade dinâmica do mundo mental causada pelo desconhecimento.

Intenções convergentes: Agentes com tendência a cooperar com um agente de referência por ter o mesmo objetivo que ele.

Intenções divergentes: Agentes com tendência a competir com um agente de referência por ter um objetivo contraposto ao dele.

Objetivo: Um futuro desejado e mentalizado que norteia as ações.

Ordem: A construção de uma estabilidade dinâmica do mundo mental fundada no conhecimento.

Organização: como processo: Fenômeno interacional específico de combinações de forças entre agentes capazes de formar relações também específicas para que algo possa ser distinguido como pertencente a uma determinada classe. Este processo pode ser interno, denominado por organização ativa, o qual pressupõe que há uma estrutural autônoma capaz de ter seus objetivos e combinar voluntariamente esforços positivos em função deles, ou este processo pode ser externo.

Organização: como produto: Tudo aquilo que é passível ser distinguido estruturalmente, resultado de algum processo de organização, seja interno ou externo.

Problema: Cada desafio proposto pelo sistema entre o objetivo de um agente e sua realização, este desafio manifesta-se na forma de perturbação.

Sistema: Aquele que exprime a unidade complexa e o caráter fenomenal do todo, assim como o complexo de relações entre o todo e as partes. Também é um produto da organização.