

Teoria Geral de Sistemas

Bacharelado em Sistemas de Informação
(1ª fase - 4 créditos)
Parte 1 de 8

João Bosco da Mota Alves

INE/CTC/UFSC

Março de 2000

INE - Departamento de Informática e de Estatística

CTC - Centro Tecnológico

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

TGS - Teoria Geral de Sistemas

Ementa

1. Histórico e rumos da TGS
2. Concepções de sistemas
 - Cartesiana e mecanicista
 - Enfoque sistêmico
3. Componentes, características, tipos, classificação
4. Estados
5. Modelos
6. Conceituações
7. Processo decisório e informativo
8. Metodologia de desenvolvimento de Sistemas de Informação

Material didático

- Apresentação em slides
- Notas de aula
- Enciclopédias em CD-ROM
- Vídeos
- Referências bibliográficas adicionais
- Bertalanffy, Covington, Flake, Skyttner, Lotka, etc.

Bibliografia adicional

1. SKYTTNER, L. - **General System Theory - An Introduction**, UK, Antony Rowe Ltda, 1996.
2. BERTALANFFY, L. von - **General Theory of Systems**. N. York, George Braziller, 1969.
3. COVINGTON Jr., W. G. - **Creativity and General Theory of Systems**. Parkland, Florida, Universal Publishers, 1998.
4. FLAKE, G. W. - **The Computational Beauty of Nature**. London, The MIT Press, 1998.
5. LOTKA, A. J. - **Elements of Physical Biology**. (1925), N. York, Dover, 1956.

Aplicação de TGS

- Automação
- Engenharias
- Ciência da Computação
- Administração
- Ciências Sociais
- **Sistemas de Informação**

Aqui será visto um conjunto de aplicações para a Teoria Geral de Sistemas (TGS). Vale lembrar que as áreas acima citadas representam uma pequena parcela do potencial de aplicação para a TGS.

Mas, para isso, há que se ter uma idéia bem clara da TGS. Assim, será possível, não apenas visualizar-se aplicações mas, principalmente, desenvolvê-las nas mais diversas áreas do conhecimento, como as citadas.

Sistemas de Informação

- Que bom que você passou no vestibular

Todos sabemos o quão difícil é conseguir essa meta: noites sem dormir, finais de semana sacrificados, família e amigos semi-abandonados, lazer em baixa, etc.

Tudo por uma meta que pode ser traduzida por um duradouro [projeto de vida profissional](#), com gigantescos reflexos em nossa vida privada. Portanto, você está de parabéns pela recompensa de seu esforço nessa primeira etapa alcançada.

- O cursinho atingiu seus objetivos; mas já saiu de cena; mudou o objetivo

Sua preparação para alcançar a primeira etapa de seu projeto de vida teve, sem dúvida, uma contribuição significativa do (carinhosamente) chamado **cursinho de vestibular** o qual, certamente, não deve ter-lhe saído barato.

Sendo uma instituição **com fins lucrativos**, o cursinho de vestibular possui competência inegável ao que se propõe, ou seja, colocar o estudante (que se esforça, e bastante) dentro da universidade.

Para isso, conta com um corpo docente formado por verdadeiros artistas, os quais fazem malabarismos extremos para motivar os alunos, trocar em miúdos preciosas informações para o concurso do vestibular e fornecendo atalhos. Tudo com um objetivo preciso: fazer você passar no vestibular.

Quando sai o listão dos aprovados, o cursinho de vestibular contabiliza os **primeiros colocados** nos mais diversos cursos das universidades, para fazer propaganda própria e conseguir **novos alunos**, os quais são imprescindíveis, com suas mensalidades, para a manutenção dessa máquina de fazer dinheiro.

Convenhamos, é uma excelente oportunidade de negócio. Se levada a sério, não há como dar prejuízo. Como diriam os **capitalistas selvagens**, é um negócio como outro qualquer; e você o tem, caso possa pagar.

Cumprida essa primeira etapa, isto é, você já é calouro da universidade e, para nossa (minha e sua) satisfação, você é um estudante do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, o cursinho de vestibular saiu de cena, com um forte sentimento de dever (ou, serviço prestado) cumprido.

- A meta, agora, é o mercado de trabalho

Concluída, como dito, essa primeira etapa, isto é, você agora como um estudante de Sistemas de Informação, tem novo objetivo, nova meta a ser alcançada. E essa meta é sua procurada inserção no mercado de trabalho. Seja através de um emprego, seja através da gestão de negócio próprio.

- Nada de receita de bolo

Ao contrário do que se obtinha no cursinho de vestibular, cujos serviços a você prestados foram muito bem remunerados, agora você vai desenvolver habilidades semelhantes (quem sabe?) àquelas exibidas por quem lhe prestava os referidos serviços (muito bons serviços, repita-se): professores e administradores do cursinho.

Como se sabe, para esses profissionais fornecerem as chamadas receitas de bolo (dicas, apostilas mastigadas, etc.), seu trabalho não se restringia à sala de aula e à secretaria. Demandou investimentos pesados. Tanto financeiro quanto (e principalmente) físico.

E é exatamente por isso que eles são muito bem remunerados: chegam a receber cerca de duas a seis vezes mais que o salário de qualquer professor titular, com doutorado e com dedicação exclusiva (ou seja, que não pode ter outro emprego) de universidade pública.

Ou você parte para ganhar essa competência, para poder oferecê-la em troca de remuneração, ou terá que pagar (caso necessite) pelos maravilhosos serviços prestados de quem a possui. Em outras palavras, você continuará refém de estruturas semelhantes à do cursinho de vestibular. Portanto, você deve rejeitar qualquer receita de bolo. Você é quem tem que produzir a receita de bolo para poder vendê-la.

- Você terá que ampliar sua base intelectual

Para isso, há que se ampliar a base intelectual. Para que? Para conseguir [ler nas entrelinhas](#) de um texto. Para conseguir [ver a semente antes de brotar](#).

A única forma de você conseguir interpretar um texto corretamente é através de uma base intelectual realmente sólida. E, também, a única forma de conseguir é através do hábito de leitura. Mas leitura decente, ainda que não haja nenhuma restrição quanto a leituras outras, como Lair Ribeiro e outros que tentam vender ilusões (particularmente, gosto de comprar ilusões também, claro, mas prefiro Beatles, Simply Red, Geraldo Azevedo, Bob Dylan, Chico Buarque, etc.).

O ponto é que, se você se acostuma a ler, por exemplo um Machado de Assis, Guimarães Rosa, Carlos Drummond de Andrade e outras feras da literatura brasileira, onde a construção correta da frase é indiscutível, você se acostumará com essa construção correta. E, o dia em que você ler, ou ouvir, uma frase que não esteja correta, rapidamente você se dá conta disso.

E isso se aplica igualmente para a língua estrangeira. No caso do inglês, recomendo, dentre outros, [Henry James \(The Turn of the Screw\)](#) e [J. Conrad \(Nostromo\)](#)

- Enfim, descobrir oportunidades de negócios

E bem antes que qualquer outra pessoa. Lembre-se que, ao descobrir um [filão de ouro](#), este se transforma em uma informação valiosa. E você só

conseguirá ganhar algo com essa nova informação se transformá-la em um produto vendável.

Lembre-se que, se você descobriu o **filão**, alguém também o poderá fazê-lo. Então, não há tempo a perder.

- **Para acompanhar, se antecipar ao mercado**

Assim, você acompanha as oscilações do mercado e se antecipa em soluções que vir a ser um sucesso, como o ICQ, etc.

- **Para isso, você precisará**

- **Correr atrás de informação em bibliotecas, meios de comunicação, Internet, etc.**

Não há limites para a busca de informações. Antes da invenção do livro, a informação era passada verbalmente, pelo professor, pois era a única forma de se conseguir informação, sem a disponibilidade dos escritos (pergaminhos, etc.). Certamente, o livro representa a grande mola propulsora do desenvolvimento científico e tecnológico observado na segunda metade do milênio que ora finda.

Mas, hoje, com a Internet e os veículos de comunicação, não temos mais desculpas para não realizarmos busca de informação. O grande problema que se coloca é o que fazer com essa enxurrada de informações. Então, há que se separar a **informação** da **formação**. E o papel do professor é com a segunda delas, ou seja, a formação do estudante, que envolve a redução do espaço de busca da informação para se tirar proveito da mesma.

- **Cruzar informações para a formação de conceitos, com a conseqüente ampliação da base intelectual, científica e tecnológica**

É isso mesmo. Você precisará cruzar as informações obtidas em um processo de busca. Ter em mente, sempre, os objetivos da busca e verificar em que que as novas informações retificam ou ratificam conceitos pré-existentes na mente. É assim que funciona.

- **Palavras e expressões desconhecidas jamais deverão tornar-se obstáculos à sua formação**

Não deve haver fronteiras entre nossas necessidades e uma mensagem que pode ser decifrada. Se alguém é capaz de decifrá-la, eu também sou.

Não importa que a palavra esteja em aramaico, sânscrito, grego, latim, espanhol, japonês ou inglês. Há dicionário para isso mesmo. Temos é que não ter preguiça de procurar. Se o desejarmos, conseguiremos.

- **Então, não se surpreenda se**
 - Um termo ou uma expressão desconhecida surgir, pois você pode (e deve) consultar várias fontes para descobrir seu significado

Uma biblioteca não é um repositório de velharias, como algumas pessoas pensam. Na realidade é o principal templo do saber acumulado pela humanidade. E deve ser a primeira constatação nossa, o fato de exigir o respeito de todos. É através dela que não intamos a roda duas vezes. Se a humanidade já descobriu algo, deve estar em algum lugar na biblioteca.

Precisamos, portanto, descobrir se o que queremos fazer já foi antes ou não. A isso se chama pesquisa bibliográfica, um serviço que toda biblioteca oferece, e que é imprescindível para nós.

Caso o que procuramos não se encontre em uma biblioteca, há serviços capazes de conseguir a informação em outra fonte: COMUT, base de dados em CD-ROM, base de dados ON-LINE, etc. Portanto, não há desculpas. Se você o desejar, conseqüe.

- **Você não tiver a menor idéia de como iniciar um trabalho solicitado, pois da criatividade e da ousadia é que depende o sucesso de seu curso e, junto, seu lugar no mercado de trabalho ou sua oportunidade de negócio**

Se você quer moleza, como no caso da receita de bolo do cursinho de vestibular, deve pagar por ela. Mas se você quiser visualizar oportunidades de negócio, deve (como já mencionado) produzi-la (a receita) para quem paga por ela.

Nem sempre a gente tem sucesso quando se tem uma idéia. Todo processo de criação é assim mesmo. No entanto, você ampliará significativamente a probabilidade de sucesso na medida em que ampliar sua base de conhecimento nas áreas em que estiver inserido. A gente sabe que **pro mal jogador até a bola atrapalha**, e não é disso que precisamos, ou você não concorda com isso?

Nós **cozinhamos com o que temos na geladeira**, certo? Isso vale para países do terceiro mundo quanto para os países centrais. A diferença entre nós e eles, é que a geladeira deles é extremamente mais farta. E na nossa **farta tudo**.

A criatividade deve substituir a falta de dinheiro. Claro que há limites. Mas tais limites precisam ficar bem explicitados.

Histórico e rumos da TGS

Aqui iniciamos o primeiro tópico da ementa de nossa disciplina. O que é, para que serve e o que se pode esperar da Teoria Geral de Sistemas. Vamos lá.

- Uma estória recente que realça a importância da Informação

Aqui será contada uma estorinha bem recente que mostra claramente, e com todas as letras, a importância da informação nesse final de milênio e começo do próximo.

Será realizado, também, um trabalho que ilustrará como é possível extrair oportunidades de negócio com a tal estória.

- O significado de cada uma das palavras em Teoria Geral de Sistemas (TGS)

Serão discutidos os principais significados envolvidos na TGS.

- TGS e Sistemas de Informação (SI)

Aqui será abordado o vínculo que a TGS possui com a área de nosso curso SI.

- SI como oportunidades de negócio

E, finalmente, a razão de ser da área escolhida por você como meta de vida.

Uma estória recente

Essa estorinha aconteceu há muito pouco tempo. É recente o suficiente para ilustrar como se pode visualizar oportunidades de negócio.

- A indústria Volvo, sueca, teve sua divisão de veículos de passeio vendida por cerca de US\$ 7 bilhões
- A empresa Yahoo, norte-americana, com atuação

na Internet, foi vendida pela metade do valor acima, cerca de US\$ 3.5 bilhões

E daí?

- Afinal é assim que o capitalismo funciona
- Qualquer empresa pode ser vendida ou comprada
- O valor de compra e/ou venda, em geral, é o valor de mercado
- E o que isso tem a ver com um curso de Bacharelado em Sistemas de Informação?

Bem ...

- Analise mais de perto as duas empresas
- Compare alguns dados das mesmas
- 1º espanto: o nº de funcionários
- Volvo: cerca de 27.000
- Yahoo: cerca de 300
- Faça algumas contas

Onde alocar funcionários?

- O espaço físico necessário para alocar 300 pessoas precisa ser multiplicado por 90 para alocar 27.000 pessoas
- Não é absurdo supor-se que a Volvo pode ter gasto cerca de 90 vezes mais, só para alocação de seus funcionários
- A Volvo deve "ganhar" de 90×1

Equipamento

- Fabricar cerca de 400.000 veículos por ano, com mais de uma linha de montagem, exige um fabuloso patrimônio (Volvo)
- Esse valor não pode ser comparado com algumas centenas de computadores entre servidores e clientes (Yahoo)

Logomarca

- A Volvo data da década de 30
- A Yahoo não pode ser mais velha que a própria Internet (por volta de 1993)
- Não há comparação entre uma logomarca com 60 anos e outra com cerca de 6 anos

Onde está o valor da Yahoo?

- Informação
 - Isso mesmo, o produto mais valioso do começo do próximo milênio
- Poder de fogo
 - A informação que possui: mais de 15 milhões de endereços eletrônicos
 - Já pensou o que pode render um mercado de 17 milhões de consumidores potenciais?

Trabalho 1 (prazo: 2 semanas)

- Hipótese
 - Você trabalha em uma empresa tentando se manter no mercado e precisa, para isso, buscar oportunidades de negócios
- Sua tarefa (em grupos de 5, no máximo)
 - Faça um relatório sobre o caso Yahoo/Volvo
 - Extraia, do caso, oportunidades de negócio
 - Escolha uma delas e monte um negócio fictício
 - Crie uma página (Internet) com o relatório

Nosso curso

Nossa disciplina

Teoria Geral de Sistemas

- A importância da informação
 - Natural ter-se Sistemas de Informação
- O que são Sistemas de Informação?
 - Sistemas que manipulam informação
- Como projetá-los?
 - Precisa-se de uma Teoria Geral De Sistemas
 - É ela que possibilita bons projetos

Teoria Geral de Sistemas

- Dicionário Aurélio: do grego *theoría*, ação de examinar, contemplar, estudar, etc.
- Covington [2]: *teoria é um mapeamento para a*

observação de um fenômeno

- Por *mapeamento*, entende-se uma visão abstrata e simplificada de um fenômeno para uma melhor compreensão do mesmo

Teoria Geral de Sistemas

- Considere a Lagoa da Conceição, em Florianópolis, SC

Teoria Geral de Sistemas

- Na foto, você tem informações que o mapa não contém; e vice-versa
- A riqueza de detalhes e a exuberância da paisagem, apenas a foto mostra
- Deixando os detalhes de lado, o mapa nos mostra a posição geográfica do local, bem como sua posição relativa a outros pontos de referência

Teoria Geral de Sistemas

- É relevante, portanto, você possuir a visão real e a visão por mapeamento
- O cérebro se encarrega do resto, ou seja, a sua compreensão do local depende da construção mental
- Essa construção mental recebe o nome de percepção, que é diferente da sensação

Teoria Geral de Sistemas

- Outro exemplo: as notas de uma turma de

estudantes da UFSC podem ser alocadas em uma simples folha papel

- A cada estudante é atribuído um número de matrícula e, a esse, sua nota

Teoria Geral de Sistemas

- Note que o nome é redundante
- Detalhes como peso, altura, cor dos cabelos, etc., não é relevante para a atribuição da referida nota

Teoria Geral de Sistemas

- Voltemos, agora, à afirmação de Covington: *uma teoria é um mapeamento para a observação de um fenômeno*
- Dado um determinado fenômeno, é possível elaborar uma teoria sobre o mesmo
- Essa teoria tem, por objetivo, melhorar nossa compreensão sobre o fenômeno

Teoria Geral de Sistemas

- Quando Isaac Newton elaborou a Teoria da Gravitação Universal, queria compreender o porque dos corpos caírem; e por que os planetas ficam em órbita solar (MS Encarta 2000 - Gravitação)
- De sua genialidade nasceu tal teoria que é válida em todo o universo, dentro das restrições da mesma

Teoria Geral de Sistemas

- *Na natureza, tudo se comporta como se massa atraísse massa, na razão direta de seu produto e inversa ao quadrado da distância entre as mesmas* (Issac Newton)
- Note que Newton deixou de lado coisas que, para o problema, não tinha relevância: cor, tamanho, forma, etc., reforçando a idéia de que teoria é um mapa do fenômeno

Teoria Geral de Sistemas

- Outro exemplo é a Teoria da Evolução e da Seleção Natural, de Charles Darwin
- Sendo válida para todos os seres vivos, deixou de lado o tipo de espécie, tamanho, etc.
- Novamente, um mapa do fenômeno

Teoria Geral de Sistemas

- Certamente, isso também vale para a Teoria Geral de Sistemas
- Bertalanffy, ao elaborar tal teoria, tinha consciência disso
- Precisamos, pois, de um Mapa (Teoria) Geral de Sistemas, que tenha validade para qualquer tipo de sistema

Teoria Geral de Sistemas

- Não fosse esse nível de abstração, como o robzinho chegaria ao planeta marte?

- Todas as viagens espaciais fazem uso ostensivo de diversas teorias
- A rigor, isso é comum em todas as áreas

Teoria Geral de Sistemas

Teoria Geral de Sistemas

- Que esse mapa seja geral, isto é, que possa ser aplicado a qualquer tipo de sistema abrangido pela teoria
- Não importando que seja físico, químico, biológico, econômico, administrativo, político, social, etc.
- Compreendendo-se, no entanto, que a generalização impõe a perda dos detalhes

Teoria Geral de Sistemas

- Enfim, o que se entende por sistema?
- Segundo o Aurélio
 - Conjunto de elementos, materiais ou ideais, entre os quais se possa encontrar ou definir alguma relação
- Vamos a alguns exemplos do mesmo Aurélio

Teoria Geral de Sistemas

- Sistema Internacional de Unidades de Medida, baseado em unidades fundamentais
 - Metro, unidade de comprimento
 - Quilograma, unidade de massa
 - Segundo, unidade de tempo
 - Ampère, unidade de corrente elétrica
 - Kelvin, unidade de temperatura
 - Candela, unidade de intensidade luminosa

Teoria Geral de Sistemas

- Sistema Planetário
 - O conjunto dos planetas que giram em redor do sol (sistema solar)
- Sistema Operacional
 - Conjunto integrado de programas básicos, projetado para supervisionar e controlar a execução de programas de aplicação em um computador

Teoria Geral de Sistemas

- Sistema Especialista (SE)
 - Sistema de computação que retém uma fração significativa do conhecimento de um especialista em uma determinada área, e que pode utilizar este conhecimento para sugerir conclusões às quais o especialista chegaria, se ambos fossem confrontados com os mesmos problemas

Um exemplo de SE

- Que animal é esse?

- Tem penas?
- Tem!
- Voa?
- Por que?
- Estou tentando provar que é Pinguim; resposta: o animal voa?
- Etc.

Sistema Especialista

Teoria Geral de Sistemas

- Sistema Nervoso Central
 - Porção do sistema nervoso composta de encéfalo, medula espinhal e meninges que os recobrem
- Sistema de Numeração
 - Conjunto de regras para representação de números

Teoria Geral de Sistemas

- Neste ponto, espera-se, que você tenha tido uma boa idéia do que significam, isoladamente, as palavras contidas na frase

Teoria Geral de Sistemas

- O que mais se pode falar sobre TGS?

- Uma teoria para tudo?
- Interdisciplinar, multidisciplinar, transdisciplinar?
- Universal?
- Lei das leis?
- Ilustração × Instrumento (o que, porque e como)?
- Abstrata × especializada?

Teoria Geral de Sistemas

- Palavras de Kenneth Boulding [1]
- A Teoria Geral de Sistemas é o esqueleto da ciência, pois visa prover uma estrutura de sistemas que reveste a carne e o sangue de disciplinas específicas, em um corpo de conhecimento ordenado e coerente

Teoria Geral de Sistemas

Histórico e rumos da TGS

- Como visto, sistema é um dos conceitos mais difusos que se tem notícia
- Quase qualquer coisa pode ser considerado como um sistema
- E esse conceito já é preocupação humana há séculos
- Dionísio falava da Hierarquia da Ordem [2]

Histórico e rumos da TGS

- Nicholas de Cusa descreveu o que chamou de coincidentia oppositorum, o fato de que existe uma batalha entre vários componentes de um sistema [2]
- Esses trabalhos incipientes acabaram reforçando a necessidade de pesquisa sobre uma teoria que generalizasse a idéia de sistemas

Histórico e rumos da TGS

- Bertalanffy [1], em 1937, cunhou a expressão Teoria Geral de Sistemas
- Antes, portanto, da Cibernetica, por Norbert Wiener, na década de 1940
- Lotka [4] chegou perto antes, 1925, mas se restringiu a sistemas físicos
- Sendo estatístico (Lotka), trabalhava com populações, e não com organismo individual

Histórico e rumos da TGS

- Considerava populações (comunidades) como sistemas, mas via organismos individuais como soma de células
- Ficava claro, nos anos 1960, que a abordagem sistêmica (sob a luz de sistemas) era uma necessidade
- A abordagem mecanicista não conseguia explicar certos fenômenos

Histórico e rumos da TGS

- Segundo o Aurélio
 - O mecanicismo é uma doutrina que admite que determinado conjunto de fenômenos, ou mesmo toda a natureza, se reduz a um sistema de determinações mecânicas
 - Concebe o movimento como determinado por lei causal rigorosa, e por negar todo tipo de finalismo ou de qualidade oculta para a determinação dos fenômenos naturais

Histórico e rumos da TGS

- A abordagem mecanicista, portanto, é pobre ao tratar de organismos vivos, por exemplo
- O acúmulo de gordura em uma artéria do coração pode fazê-la entupir-se
- Quando isso acontece, o organismo se encarrega de gerar vasos sanguíneos paralelos, para que o sangue possa passar

Histórico e rumos da TGS

- Isso bem que poderia ser considerado como uma qualidade oculta, não admitida pela abordagem mecanicista
 - Pode parecer milagre, mas não é
 - Simplesmente cada componente faz a sua parte, em benefício do todo
 - É isso que a TGS tenta mostrar

Histórico e rumos da TGS

- Segundo Bertalanffy [2], há dois modos de

estudar-se TGS

1. Parte-se de conceitos teóricos de sistemas e deriva-se rigorosamente a teoria conseqüente
2. Parte-se de problemas, existentes em várias ciências, mostrando-se a necessidade do enfoque sistêmico e, então, desenvolvem-se as idéias de TGS com exemplos ilustrativos

Histórico e rumos da TGS

- O próprio Bertalanffy prefere a segunda opção
- Penso que esse ponto de vista é o mais adequado a um curso de graduação em Sistemas de Informação
- Veja que os exemplos ilustrativos são substituíveis, o que permite crescente aprimoramento da compreensão de TGS

Histórico e rumos da TGS

- Há aspectos gerais, correspondências e isomorfismos comuns a "sistemas" que a TGS procura esclarecer
- A TGS, então, é a exploração científica do todo e da totalidade
- Ora, até há pouco tempo [2], isso era considerado noção metafísica e transcendia as fronteiras da ciência

Aspectos Gerais de Sistemas

- Três aspectos [2], não separáveis em conteúdo, mas distinguíveis em intenção

- A Ciência de Sistemas
- A Tecnologia de Sistemas
- A Filosofia de Sistemas
- Um pequeno comentário sobre cada um desses aspectos se faz necessário

A Ciência de Sistemas

- A partir da TGS, novos modelos, campos da matemática e concepções, surgiram
 - Teoria de Sistemas Dinâmicos
 - Cibernética
 - Teoria de Autômatos
 - Análise de Sistemas
- Usando-se Teoria de Conjuntos, Redes, Teoria de Grafos, etc.

A Tecnologia de Sistemas

- Esse aspecto se refere aos problemas surgidos nas modernas tecnologias e nas sociedades ditas modernas
 - Hardware dos computadores
 - Automação e Teoria de Controle
 - Máquinas inteligentes
 - Software para novos desenvolvimentos tecnológicos, etc.

A Filosofia de Sistemas

- Como toda teoria científica [2], TGS tem

aspectos metacientíficos ou filosóficos

- Reorientação da visão de mundo sobre sistemas, como um novo paradigma
- Em contraste com a visão mecanicista da ciência clássica com suas leis cegas da natureza

A Filosofia de Sistemas

- A filosofia de sistemas, então, divide-se
 - Ontologia de sistemas
 - Epistemologia de sistemas
 - Valores em sistemas
- Novamente, tentemos compreender um pouco de cada dessas sub-divisões

Ontologia de sistemas

- Deve-se descobrir a natureza da besta
- O que significa sistema
- E como os sistemas são constatados nos vários níveis do mundo de observação
- O que se pode definir e descrever como sistema não é uma questão fácil de ser respondida

Ontologia de sistemas

- Por um lado, é fácil concordar-se que
 - Uma galáxia
 - Um cachorro

- Uma célula
- Um átomo

são sistemas reais

- São entidades percebidas ou inferidas de observações, as quais existem independentemente do observador

Ontologia de sistemas

- Por outro lado, há sistemas conceituais, como Lógica, Matemática, as quais são construções simbólicas, mas que possuem correspondência com a realidade
- O ecossistema e um sistema social são reais o suficiente para o percebermos
- Principalmente quando nos deparamos com poluição e fome, respectivamente
- São construções conceituais, não podem ser observadas diretamente

Epistemologia de Sistemas

- A construção mental é um processo muito complexo que pode apenas ser indicado neste contexto
- Depende de uma grande quantidade de fatores mentais que vão
- da gestalt e processos de aprendizagem
- até fatores lingüísticos e culturais
- Determinando o que se vê e se percebe

Valores em sistemas

- Essa última parte da Filosofia de Sistemas, se refere às relações entre o ser humano e o mundo
- Denominada valores, no linguajar filosófico
- Há o mundo: a única realidade verdadeira
- Há o observador (ser humano): sua visão de mundo será sempre parcial

Valores em sistemas

- Se realidade é uma hierarquia de todos organizados, a imagem que o ser humano tem do mundo real será diferente deste
- E esse mundo é formado de partículas físicas governadas por eventos casuais
- Essa deve ser nossa compreensão do que realmente acontece

Valores em sistemas

- Coisas muito reais, como
- Mundo de símbolos
- Valores
- Entidades sociais
- Culturas

devem ser incorporadas em uma ordem hierárquica capaz de fazer a ponte entre abordagens opostas

Valores em sistemas

- Essas abordagens opostas incluem
 - Ciência e Humanidades
 - Tecnologia e História
 - Ciências Sociais e Ciências Naturais
 - etc.
- Foi com essa preocupação humanística que Bertalanffy estabeleceu as bases da TGS

Valores em sistemas

- É essa preocupação humanística que, segundo Bertalanffy, estabelece a diferença entre
 - Teoria Clássica de Sistemas, mecanicista, de cunho tecnocrático
 - Teoria Geral de Sistemas, com forte ênfase humanista

Valores em sistemas

- Segundo Bertalanffy, a abordagem mecanicista nos dá medo de ser um teoria de sistema que represente a última etapa em direção a
 - Mecanização
 - Desvalorização do ser humano
 - E o caminho, sem volta, para uma sociedade tecnocrática

Valores em sistemas

- Esses valores humanísticos, ainda segundo Bertalanffy, não podem ser incorporados em uma teoria de sistemas com visão restrita e fracionada

- Um curso de Sistemas de Informação, como qualquer outro, que não tenha o ser humano como sua mais alta prioridade, não pode merecer o respeito de qualquer ser humano; ou você não concorda?

Trabalho 3 (continuação)

- Construção mental
- Percepção
- Sensação
- Fenômeno
- Teoria
- Teoria da Evolução e da Seleção Natural
- Abstração
- Interdisciplinar

Trabalho 3 (continuação)

- Multidisciplinar
- Transdisciplinar
- Hierarquia
- Ordem
- Cibernética
- Abordagem
- Abordagem mecanicista
- Abordagem sistêmica
- Metafísica

Trabalho 3 (continuação)

- Ontologia
- Ontogenia (não citado no texto)
- Filogenia (não citado no texto)
- Epistemologia
- Valor
- Ecossistema
- Gestalt
- Tecnocrático