PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Programa de Pós-Graduação em Administração e Programa de Pós-Graduação em Economia FEA/PUC-SP

EFISUS

BOLETIM DE ESTUDOS DO FUTURO, INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE

Ciência para um mundo complexo

Arthur Molino Domenech

Complexidade como maneira de fazer ciência

"(…) Complex systems, an interdisciplinary field of research that seeks to explain how large numbers of relatively simple entities organizethemselves,withoutthebenefitofanycentralcontroller,intoacollective whole that creates patterns, uses information, and, in some cases, evolves and learns. The word complex comes from the Latin root plectere: to weave, entwine. In complex systems, many simple parts are irreducibly entwined, and the field of complexity is itself an entwining of many different fields.

Complex systems researchers assert that different complex systems in nature, such as insect colonies, immune systems, brains, and economies, have much in common. Let's look more closely." (Mitchel, 2009)

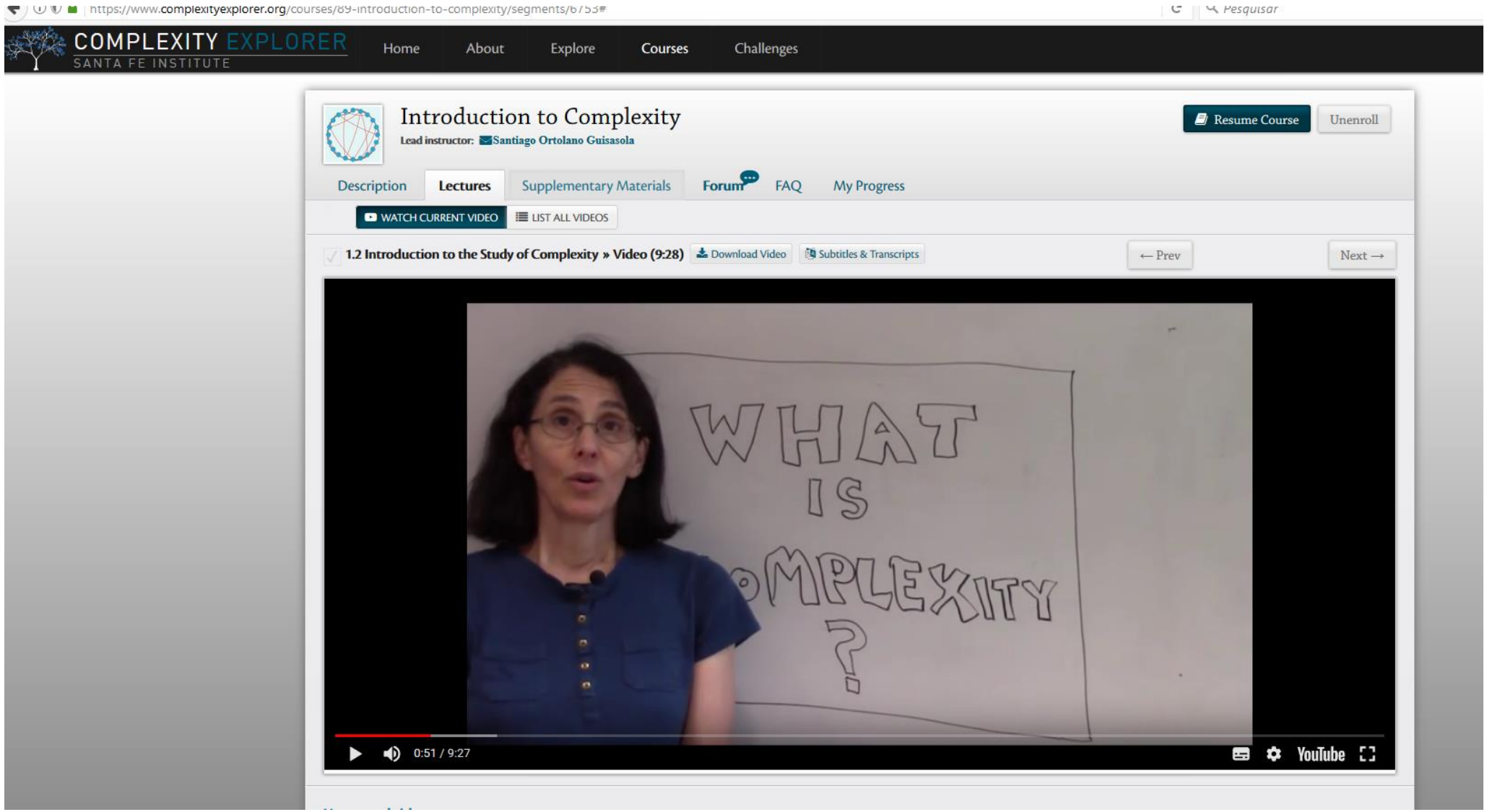
Complexidade como maneira de fazer ciência

Onde aprender?

- Complexity Explorer – https://www.complexityexplorer.org
  - Santa Fe Institute – https://www.santafe.edu/

- Earth Institute - http://www.earth.columbia.edu/
  - Columbia University - https://www.columbia.edu/
  - School of International and Public Affairs - https://sipa.columbia.edu/

Como Aprender?



De onde aprendemos

O complexity explorer é uma iniciativa do **Santa Fe Insititute** que é uma instituição independete e sem fins lucrativos de Educação(PhD) e Pesquisa. Sua missão é de buscar a Ordem na Complexidade envolvente dos MUNDOS.

“Nossos pesquisadores se desbravam no entendimento da unidade e no entrelaçamento em padrões compartilhados nas complexidades físicas, biológicas, sociais, culturais, tecnológicas e até possivelmente astrobiológicas nos mundos. Nossa rede de pesquisa global atravessa fronteiras, departamentos e disciplinas, unindo mentes curiosas assentadas em uma rigorosa lógica matemática e computação. Conforme revelamos os mecanismos invisíveis e os processos que se formam nesses mundos envolventes buscamos utilizar a aprendizagem para promover o bem estar da humanidade e a vida na Terra”

De onde aprendemos

Fundação em 1984 por George Cowan junto de Stirling Colgate, Nick Metropolis, Herb Anderson, Darragh Nagle, Peter Caruthers, Richard Slansky (Cientistas do laboratório de Los Alamos National Lab).

“THE COWAN COLLABORATIVE

Like Snow, Cowan had long worried about the ever-widening rift between scientists and humanists. “The intellectual world [had] divided into specialized camps that more or less ignored one another,” Cowan wrote.

But the burden for reconciliation, he believed, was on his scientific colleagues. In his memoirs he wrote, “if the gap described by Snow were to be closed, it seemed that the initiative had to be taken by natural scientists. It was physics that had made a mistaken virtue of avoiding ‘soft’ science.”

O que já foi estudado

- Terremotos e Mercados financeiros
- Computadores biológicos
  - Produtos autoreparáveis
  - Antivirus (computador) como o sistema imune
  - Computação fria, como nossos cerébros
- Espaço e sustentabilidade

Por que escolhi o Santa Fé?

- Carl Sagen (Pale Blue Dot)

A complexidade e a vida

- A vida na terra é uma interação complexa com muitas ramificações:
  - Vida microbiana
  - Interação Cosmica
  - Interação entre espécies
  - Ambiente
  - Economia
  - (...)

The Earth Institute
Columbia University

Mundos e Sustentabilidade

- Se não vivemos de maneira sustentável neste mundo, não poderemos viver de maneira sustentável em nenhum outro lugar.

- Encontrar elementos em comum e entender os mecanismos fundamentais se faz necessário dado que aumenta-se a complexidade.