

O Pensamento e a Abordagem da Complexidade

Grupo 15

Henrique Torres 8039672
Luiz Arakaki 8039644
Gustavo Rosa 7742709



Arthur Bariani 8039706
Arthur Salles 8039842
Danilo Simões 8039985

Abrangência

- Evolução da Ciência
- Abordagem de Edgard Morin
- Ética da Complexidade
- Relação com a Engenharia (de Produção)

Evolução da Ciência

- Newton
 - Impraticabilidade de experimentos (ex.: gravitação)
 - Aumento da importância da lógica interna
- A possibilidade já seria suficiente
 - Aspecto negativo: especulações
 - Aspecto positivo: reforço à consistência

Evolução da Ciência 2

- Rigor interno e externo
 - Lógica interna + respeitar todo o conhecimento humano até então
- Desenvolvimento de uma lógica mecânica
 - Finalidade de prever e predizer sem experimentar
 - Experimentos mentais (Einstein e relatividade)
- Expansão a outras áreas do conhecimento
 - Não mais apenas às ciências exatas

Evolução da Ciência 3

Com o decorrer do tempo...

- Crescimento do conhecimento humano
 - Emprego do método científico; lógica interna e externa
 - Finalidade de prever e predizer
 - Chegamos a um todo muito grande
- Inviabilidade de conhecer o todo
 - Separação de “áreas do conhecimento”
 - Surgimento de especialistas

Evolução da Ciência 4

- Maior especificidade dos objetos estudados
 - O cientista é “só” químico, “só” biólogo, “só” filósofo...
 - O “só” já é muito
 - Distanciamento entre os campos de conhecimento
 - Não se precisa saber o todo
 - Aplicação da lógica mecânica e pragmática do que já se sabe como certo
 - Ex: usos de software
- Especificidade crescente
 - Distanciamento da fronteira do conhecimento

Evolução da Ciência 5

- Áreas claramente pertencentes a um campo
 - Seriam os centros desses campos
 - Zona de conforto dos especialistas
- Áreas limites dos campos
 - Fronteira do conhecimento
 - Limbo entre os campos (“região nebulosa”)
 - Soluções parciais e conclusões imprecisas

Complexidade

- É a visão do todo
 - (muito) Mais difícil de compreender e de abstrair
- Vantagens (?)
 - Sim!
 - Conhecimento só é bom e pertinente em contexto global
 - Isolada leva a erros e ilusões
 - O que já foi dito como certo e indubitável pode ser errado hoje
 - Inúmeros exemplos

Complexidade 2 (Ressalva)

- Há um desincentivo ao desenvolvimento do conhecimento pelo conhecimento
 - Muitos especialistas desvinculam ciência de ética com propriedade
 - Ex.: matemática PURA e aplicada (IME – USP)
- Desenvolver conhecimento puro é uma caixa de pandora
 - $E = mc^2$

Complexidade 3 (Erros Cometidos)

- Tratamento exato e matemática às ciências humanas
 - Ignora-se o fator humano imprevisível
- Exemplos
 - Cálculo na Economia
 - Crises econômicas
 - Especulações
 - Estatística na Psicologia
 - Estratégias erradas de Marketing

Complexidade 4 (Continuismo)

- A separação ainda é o melhor que conseguimos
 - Enraizado na cultura científica
 - Ligada ao processo da evolução da ciência
- A abordagem complexa é muito difícil
 - Edgar Morin propõe instrumentos que permitem a percepção complexa
 - Operadores para essa abordagem do todo

Instrumentos do conhecimento



“O Método”

Livro escrito por Morin que busca encontrar instrumentos que efetivamente abordem a complexidade



Tentativa de romper com o pensamento linear de causa e efeito direto

Sistema

- Conjunto de partes diferentes unidas e organizadas
- Exemplo : A sociedade; os organismos vivos
- Sociedade > Classes sociais > Indivíduos
- Elementos>Células>Organismo

Circularidade

- É o caráter retroativo do sistema
- Interações entre o efeito e a causa que obedecem ou não a um fim
- Exemplo: Termostato de uma casa.

Circularidade Autoprodutiva

- “Somos produtos e produtores ao mesmo tempo”
- Exemplo: ciclo reprodutivo ; sociedade

Hologramático

- “ A parte dentro do todo e o todo dentro da parte”
- Holograma X Fotografia
- Exemplo: Células (parte) < Homem (Todo)

Indivíduo (parte) <
Sociedade(Todo)

Aplicando os Instrumentos

- Frase de Heráclito :
 - “ Vivemos de morte e morremos de vida”
 - Vida é a causa que gera um efeito, a morte.
 - Mas de que vivemos?
 - Da própria morte!
- => Circularidade entre causa e efeito gera um pensamento complexo.

Ordem e Desordem

Um retrocesso no raciocínio...

- Suposta ordem natural
 - Ciência desvendaria essa ordem
 - Científico é o que explica sempre essa ordem
 - Problema: desconsideração da desordem (entropia), que também é objeto da ciência
- Binaridade (ou um ou outro)
 - Apenas ordem: não permite nada novo
 - Apenas desordem: não permite a construção do novo
 - Evidentemente um equilíbrio é necessário

Estrutura do Pensamento na Escola

- Excesso de ordem
 - Empecilho ao novo
 - Barreira à criatividade
- Estruturas fixas e enrijecidas
 - Impraticabilidade da mudança
- No ensino:
 - Tudo (ou quase) está separado; especificidade de conteúdo
 - Cada vez mais difícil de se estabelecerem ligações

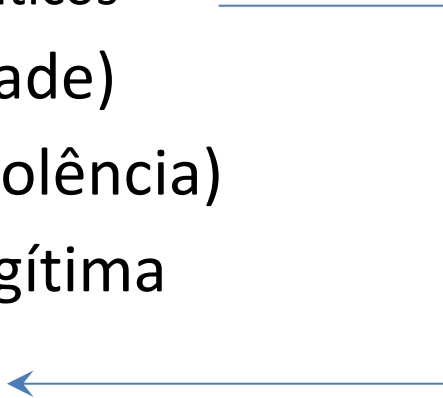
Estrutura do Pensamento na Escola 2

- Proposta: é necessária uma ruptura
- Implementar a abordagem complexa
 - Introduzir “sentimentos de comunidade e solidariedade” - Morin, Edgar
 - Mistura entre ordem e desordem
- Complicações
 - Quem faria isso?
 - Os mestres vêm da cultura separatista
 - Desencadeamentos éticos
 - Embutir valores no conhecimento

Ética da Complexidade

- Ética da compreensão (do outro)
- Kant: fazer o que gostaríamos que os outros fizessem e tratar o outro com equidade
 - Todos agindo assim, temos a visão complexa da sociedade; relevância do contrário, das minorias
- Aposta e estratégia nas nossas ações
 - Não ter certeza de onde iremos chegar (aposta)
 - Mudar atitudes eventualmente erradas (estratégia)

Ética da Complexidade 2

- Pensar eticamente no todo
 - Nos impõe dificuldade (possível causa de a ignorarmos)
 - Implicações
 - Liberdade de expressão (até mesmo sobre o “inaceitável”)
 - Antidemocráticos, racistas, fanáticos
 - Tolerância (mais de uma verdade)
 - Argumentação (negação da violência)
 - Pilares de uma democracia legítima
 - Respeito a (todas) minorias
- 

Ética da Complexidade 3

“O contrário de uma verdade não é um erro, mas uma verdade contrária” – Pascal

- Vários “certos” mesmo que excludentes
- Ter opiniões e respeitar as alheias
- Não existe maniqueísmo nem inimigo
 - A própria intolerância seria o inimigo
 - Nós somos os nossos próprios inimigos

Relações com a Engenharia

Temas abordados que são inerentes à Engenharia, à profissão, ao curso e ao engenheiro de produção

- “Crescente dificuldade de estabelecer relações”
 - Alta especificidade dos assuntos do curso
 - Ensino – ensino
 - Ensino – carreira
 - Para que serve Física 4?
- “Não se precisa saber o todo”
 - A engenharia é a aplicação da técnica
 - Lógica mecânica sem conhecimento da teoria
 - Saber utilizar um software, muitas vezes, basta

Relações com a Engenharia 2

- “Excesso de ordem impede a criatividade”
 - Dogmática aos métodos no ensino
 - Grade horária rígida
 - Decorar questões de prova (biênio)
- “Conhecimento só é bom e pertinente quando em contexto global”
 - É a engenharia por excelência: aplicar o conhecimento do engenheiro com uma finalidade bem definida em um contexto

Relações com a Engenharia 3

- “Rejuntar o conhecedor ao seu objeto de conhecimento”
 - Ir ao chão de fábrica
 - Identificar a realidade, possíveis melhorias, dificuldades
 - Consultar quem vive essa realidade
 - Gerenciando pessoas
 - Considerar-se gerenciado
 - Horas de trabalho
 - Condições de trabalho

Relações com a Engenharia 4

- “Zona de conforto dos especialistas” + “limbo entre os campos de conhecimento”
 - A engenharia dando uma visão global, possibilita uma abordagem complexa por parte do engenheiro
 - O que é nebuloso para um administrador pode ser zona de conforto de um engenheiro
 - A recíproca é verdadeira
 - Um engenheiro de produção pode ficar na dúvida sobre a eficiência de um sistema de informações

Fim