

## Por que o Design não é um simples fruto do acaso?

Em resposta a publicação: "[Por que a Evolução não é um simples fruto do acaso?](#)" Gabriel Negreira. 18 Nov 2015. Universo Racionalista.

---

Sem querer encontrei novamente uma publicação interessante onde inclusive prometi uma resposta detalhada. Meu comentário lá já marcava mais de 2 meses. Bom, talvez a resposta não seja tão detalhada, mas ajudará na compreensão da ideia desenvolvida sobre a natureza dos processos estocásticos. Também demonstrará que apesar de persuasivo esse algoritmo é irrealístico.

O autor, Gabriel Negreira, começa o texto apresentando uma situação puramente estocástica para a formação de padrões de design, problema proposto por um professor de física dele sobre palitos jogados a esmo. Negreira então apresenta a solução evolutiva, sempre presente, nos seguintes termos:

*Se apenas a aleatoriedade atuasse na evolução, certamente ainda não existiria vida na Terra. Provavelmente o mais complexo material que encontraríamos no planeta seria alguns tipos de moléculas orgânicas. Formar um ser vivo complexo por pura aleatoriedade também levaria muito mais tempo do que a existência do Universo. No entanto, para a nossa sorte, existe um fator fundamental que **gera e direciona** a evolução: a **seleção**.*

Podemos ver que aqui temos a evolução num sentido amplo, incluindo as aspirações neodarwinistas para a emergência da vida e, como fator fundamental, a seleção. Podemos ver isso desta forma:

*O acaso é um ingrediente secundário na receita darwiniana; o ingrediente mais importante é a seleção **cumulativa**, que é um fator absolutamente **não aleatório**.<sup>1</sup>*

Os problemas de combinação, conforme os valores de entrada, podem retornar valores absurdos. A ideia de seleção com acúmulo de características é atraente. O afunilamento do universo de possibilidades pela adequação a determinadas condições propicia uma abordagem satisfatória. Mas isso explicaria a origem de design?

Antes de prosseguir gostaria de levantar alguns pontos:

1. As características do design não ocorrem na natureza justamente porque, como disse Dawkins, é necessário o acúmulo de características que resistam (ou "violem") aos processos estocásticos, e isso só ocorre onde existe conservação ou criação informacional no sistema.
  2. O melhor mecanismo evolutivo possível é a cooptação de elementos sobressalentes das interações de fundo. Esses elementos podem fechar um pequeno ciclo irreduzivelmente complexo.
  3. O design que vemos é, segundo a própria literatura, semelhante ao design de origem inteligente<sup>23</sup> de modo que possui sua "arbitrariedade", ou seja, se apresenta em um modo contrário aos processos não direcionados se distinguindo intuitivamente. Entretanto, é um problema expressar suas características em palavras.
- 

O algoritmo utilizado para exemplificar a seleção natural é o Weasel que você pode acessar [aqui?](#). Podemos citar o final do artigo onde temos a conclusão sobre o processo do algoritmo Weasel:

*... programa deixa claro que a seleção é um agente capaz de direcionar e gerar evolução em tempos muito menores que a simples aleatoriedade. ... lembre-se do poder da seleção natural. É ela o motor principal da evolução, e, aliada ao tempo, ela é capaz de criar "infinitas formas de grande beleza".*

Vamos rodar o algoritmo e avaliar o resultado:

```
Beginning run   Gen. 1, 4 letters, etxwnhrtzmiuatcixvsbsrcinw
f   Gen. 2, 5 letters, ETxwNhrztmiuatcIxEsbsrcing
f   Gen. 3, 7 letters, ETxwNhr zmiuStcIxEsbsrci
ngf  Gen. 4, 9 letters, ETxoNKr omiuStcIxEsbsrcAngf
      Gen. 5, 10 letters, ETxoNKr omiuS
teIxEsbsrcAngL   Gen. 6, 11 letters, ETxoNKr omiuSteIxEsAS
rcAngL  Gen. 7, 12 letters, ETHfNKr omiuSt
eIxEsAkrcAngL
      Gen. 8, 13 letters, ETH
fNKr omiuS eIxEsAkrcAngL  Gen. 9, 14 letters, M
ETHfNKr omiuS eIxEsAkrcAo
```

gL Gen. 10, 15 letters  
, METHfNKr omiuS eIxE AkrcAog  
L Gen. 11, 16 letters, ME  
THfNKr omiuS eIxE AkrrAoE  
L Gen. 12, 17 letters, METHfNKr omi  
uS eIxE A rrAoEL Gen. 13, 1  
9 letters, METHINKr om uS eIxE A rrAo  
EL Gen. 14, 20 letters, METHINKr om uS eIxE A rrAS  
EL Gen. 15, 21 letters, METHINKr Im uS e  
IxE A rrASEL Gen. 16, 2  
2 letters, METHINKr Im uS L  
IxE A rrASEL Gen. 17, 23 let  
ters, METHINKr Im I  
S LIxE A rrASEL Gen. 18,  
24 letters, METHINKS Im IS LIxE A rr  
ASEL Gen. 19, 25 letters, METHINK  
S Is IS LIxE A rE  
ASEL Gen. 20, 26 letters,  
METHINKS Is IS LIKE A r  
EASEL Gen. 21, 27 le  
tters, METHINKS Is IS LIKE A W  
EASEL Gen. 22, 27 letters, METHI  
NKS Is  
IS LIKE A WEASEL Ge  
n. 23, 28 letters, METHINKS IT  
IS LIKE A WEASEL 28 Matched! in 23 generations.

*Letras em vermelho são as que sofrerão mutação. As letras em azul são as que sofreram mutação sem alcançar sucesso.*

Podemos ver que, com a população padrão de 100 indivíduos e taxa de mutação em 4%, alcançamos a meta em apenas 23 gerações. Os grandes pontos que podemos perceber são que:

1. Toda a informação necessária é inserida no início, desde o direcionamento até o próprio alvo/meta, isso é, a própria frase que será evoluída é inserida no algoritmo como objetivo (teleologia).
2. Há somente uma taxa, a de mutação em 4%; algo distante das taxas reais. Podemos tomar uma taxa alta por exemplo, cerca de  $10^{-3}$  por letra, o que configura apenas 0,1 % por letra?. Como esta taxa é ajustável não compromete o algoritmo.
3. O processo ocorre independentemente em cada letra, elas são alteradas livremente sem

interdependência entre elas, o que facilita muito o processo, mas torna-o irrealístico. Este ponto tem a importância de desqualificar de vez o algoritmo que, apesar de persuasivo, acaba não satisfazendo as características fundamentais de um sistema biológico.

4. Todas as funcionalidades que estão atuando sobre a sequência são exteriores quando nos organismos elas estão presentes na própria sequência e acabam por vezes sendo alteradas no mesmo processo.
5. Contém apenas 1 fator seletivo configurando uma pressão linear, aproximação-distanciamento, da letra alvo quando a dinâmica orgânica é não-linear.

Os pontos são relacionáveis aos critérios da tabela em [O que Deve Haver em Algoritmos Genéticos?](#) que tem desfecho no resultado abaixo:

		Resultado	
<a href="#">? Tabela de Critérios?</a>			
<b>Critério</b>	<b>Valor</b>	<b>Alcançado</b>	<b>?</b>
Valores	Taxa de mutação por letra ajustável.	Aceitável	?
Funcionalidades	n.a	Irrisório	?
Dinâmica interna	1	0	?
Multi-seleção	2+n	1	?

Enfim, por que o Design não é um simples fruto do acaso?

Dembski responde:

... *podemos* *dize*  
*r* *que* *o* *sucesso* *é* *devido* *ao* *conh*  
*ecimento* **prévio**  
*sendo explorado para a produção de informação ativa no algoritmo de busca. (...) ... introduzem informação ativa; eles estão explorando o conhecimento* **prévio** *sobre o problema.*

E esse conhecimento prévio pode ser descrito aproximadamente como?:

*Somente* **processos** **teleológicos**  
*tem a habilidade de considerar um objetivo futuro.*

A conclusão atual em qualquer cenário, levando em conta todos os fatores, é que o sucesso de um algoritmo dependerá de uma boa dose de conteúdo informacional prévio, e a inteligência é a única causa conhecida responsável por antever e prescrever.

Nesse caso o programa não começa com parte da informação almejada, mas com a frase inteira já inserida nele e o algoritmo não faz nada mais que comparação e manutenção de cada carácter que seja igual entre sequência inserida e sequência aleatória na mesma posição. Durante esse "caminho evolutivo" a sequência não faz qualquer sentido (que corresponderia a funcionalidade da adaptação), algo totalmente distinto da proposta darwiniana.

Talvez uma abordagem mais acurada seja desenvolvida com a colaboração de leitores, mas no momento esta é a avaliação.

---

*Observação: É possível fazer o quadro evolutivo do Weasel retroceder em muitos casos fixando a população total, irrealisticamente, em apenas 10 indivíduos.*

## Referências

[1] No capítulo 3. *Acumulação de pequenas mudanças*. Página 55.

**Dawkins, Richard**. O relojoeiro cego. Companhia das Letras, 2001.

*"Intelligent design and natural selection produce similar results. One justification for this view is that programs designed by humans to produce a result are similar to, and may be indistinguishable from, programs generated by mindless selection. ?*

[2] **Smith, John Maynard**. ["The concept of information in biology."](#) Philosophy of science (2000): 177-194.

*"Note that in our toy model cumulative evolution is much faster than exhaustive search, and fairly close to intelligent design." ?*

[3] **G. J. Chaitin**, *A mathematical theory of evolution and biological creativity* (January 25, 2011 Not yet published - available from February 2016 in [The Once and Future Turing](#).

[4] Algoritmo Weasel por **Wesley R. Elsberry**.  
([Acessar](#))

[5] **Eskelsen**. O que Deve Haver em Algoritmos Genéticos.  
<http://tdibrasil.org/index.php/2016/02/02/o-que-deve-haver-em-algoritmos-geneticos/>

[6] **Drake, John W., et al.** "Rates of spontaneous mutation." *Genetics* 148.4 (1998): 1667-1686.  
<http://genetics.org/content/148/4/1667.full>

[7] **Ewert, Winston, William A. Dembski, and Robert J. Marks II.** "Climbing the Steiner Tree--Sources of Active Information in a Genetic Algorithm for Solving the Euclidean Steiner Tree Problem." *BIO-Complexity* 2012 (2012).  
<http://bio-complexity.org/ojs/index.php/main/article/view/BIO-C.2012.1/BIO-C.2012.1>

[8] **Ewert, Winston, et al.** "Time and Information in Evolution." *BIO-Complexity* 2012 (2012).  
<http://bio-complexity.org/ojs/index.php/main/article/view/BIO-C.2012.4>