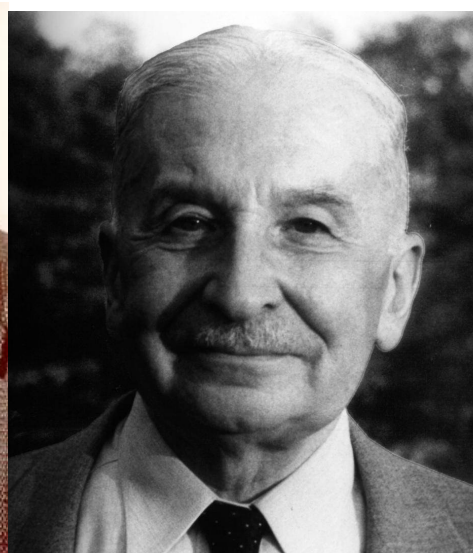
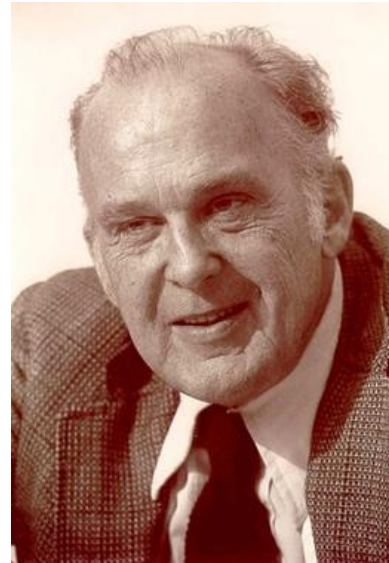


Kreativitet, hjernen og kulturell utvikling

Halvor Næss
Litteraturhuset 2023





Disposisjon

- Om hjernens funksjoner
- Generelt om kreativitet
 - Universell darwinisme
- Evolusjon av hjernen
- Kulturell utvikling



Sitater

- “Nothing in biology makes sense except in the light of evolution” Theodosius Dobzhansky
- “The law that entropy always increases - the second law of thermodynamics - holds, I think, the supreme position among the laws of Nature” Arthur Eddington
- “In going beyond what is already known, one cannot but go blindly” DT Campbell



Skoleregning i 1972

- Misforhold mellom logikk og hukommelse
- Tenkte med blyanten

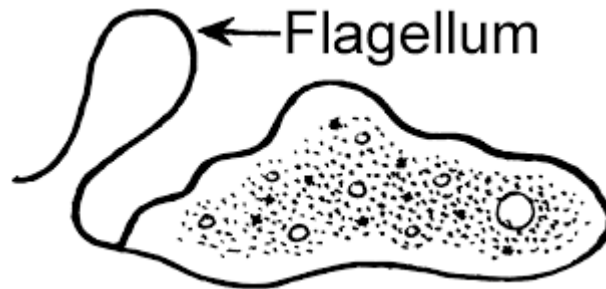


Hjernen



Motilitet kommer før sensibilitet

- Action precedes perception
 - phylogenesis
 - Ontogenesis





Inside - out

- Sansing av verden starter i hjernen og ikke i sanseorganene
- Persepsjoner gjetter om verden
 - Hypoteser
- Hvis mismatch med sansesignaler dannes ny gjetning (hypotese)



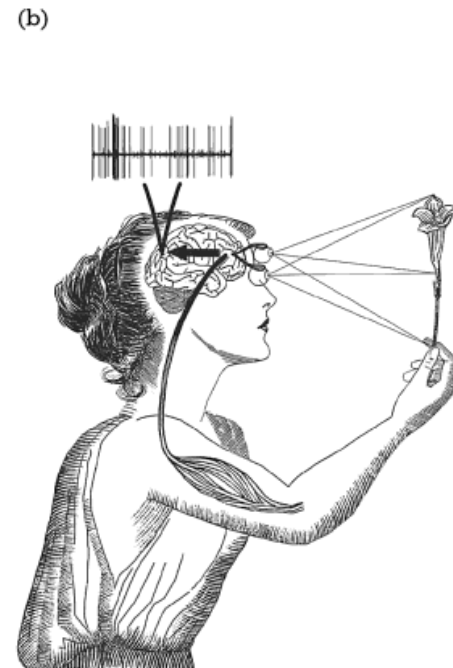
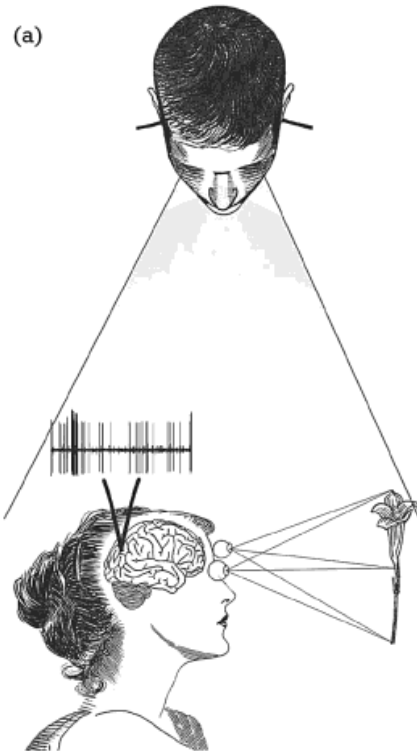
Outside-in versus inside-out

Mening forankres i handling

Copyrighted Material

14

THE BRAIN FROM INSIDE OUT





Morsmålet

- Lyder
 - Prøving og feiling med utspring i medfødt repertoar
 - Lydene fra morsmålet selekterer
- Mening
 - Prøving og feiling med utspring i medfødte kategorier
 - Mer eller mindre overensstemmelse med morsmålet selekterer og danner utgangspunkt for nye menings gjetninger
 - Individuelle forskjeller når det gjelder begrep



Hjernens mål er handlinger

- Sørge for overlevelse og reproduksjon
- Generere motoriske handlinger, atferd
- Spå konsekvensene av motoriske handlinger ved hjelp av sensoriske signaler
- Kreativitet starter i hjernen

Generelt om kreativitet





Kreativitet

1. Ny, uforutsigbar kunnskap
 2. Meningsfull, nyttig i en kontekst
- Evolusjon, kunst, vitenskap, teknologi, læring, varer og tjenester mm



Kunnskap (tilpasning)

- Kunnskap gjør det mulig å nå mål ved hjelp av lite energi
 - Nøkkel
 - vitenskapelige teorier
 - vinger
 - fly
 - symfonier
 - institusjoner



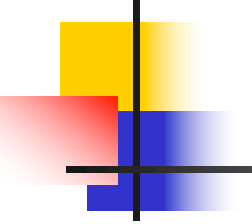
Kunnskap

- All kunnskap er informasjon
- All informasjon er fysisk
 - Bundet til fysiske strukturer
 - Bok, hard-disk, hjerne, gener osv.
 - Resultat av fysiske prosesser
 - Underlagt fysikkens lover
 - Termodynamikkens 2. lov



Den kreative prosess

- Providensialisme
 - Menons paradoks
 - Paul Ehrlichs immunologi
- Instruksjonisme (outside-in)
- Seleksjonisme (inside-out)



J. theor. Biol. (1994) **168**, 429–459

Let There Be Life

Thermodynamic Reflections on Biogenesis and Evolution

AVSHALOM C. ELITZUR

Department of Chemical Physics, Weizmann Institute of Science, 76100 Rehovot, Israel

(Received on 4 November 1993, Accepted on 30 January 1994)

The question of how life emerged from inanimate matter is closely related to the more fundamental question, namely: What is life? Both issues yield novel insights when discussed in the light of thermodynamics. The model proposed here is based on a simple assumption, namely, that life began with the accidental assembly of a self-replicating molecule. From this assumption the emergence of life naturally follows, enabling a new understanding of evolution as a whole. The evolution of any type of self-replicating systems, even the simplest ones, is shown to be highly efficient in extracting, recording and processing information about the environment. A variety of related issues yield some surprising conclusions when discussed in the thermodynamic context. New processes of order-increase are pointed out, a novel measure of information is proposed, and Lamarckianism is proved to be inconsistent with thermodynamics. Recent works on biogenesis and evolution are critically reviewed.

Instructionism is Impossible Due to the Second Law of Thermodynamics

Halvor Naess

Haukeland University Hospital

Spiders' nests, birds' wings, airplanes, and scientific theories are all instances of adaptations. Instructionist theories (analogous to Lamarckism) implies that adaptive novelties are imposed directly on an entity by the environment (from without) while selectionist theories (analogous to Darwinism) explains adaptive novelties to be the product of mechanisms including trial and error (from within). This article argues that adaptive novelties are the result of selectionist mechanisms while instructionist production of adaptive novelties is impossible due to the second law of thermodynamics. Even long-term preservation of adaptive information is dependent on selectionist mechanisms. These findings have important implications for both human and societal

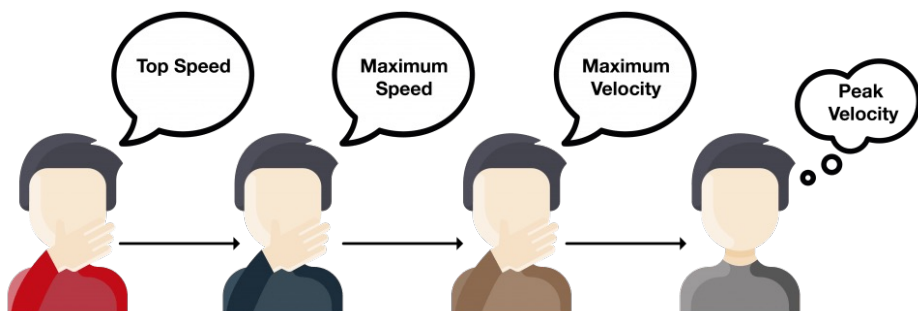


Seleksjonisme

- Prøving og feiling
- Konkurransen blant gjetninger
- "Bedre" informasjon om **ekstern arena** vinner og kopieres hyppigere
- Kopiering av informasjonsbærende digitale struktur (**diskret** enheter)

Meltdown

■ Chinese whisper

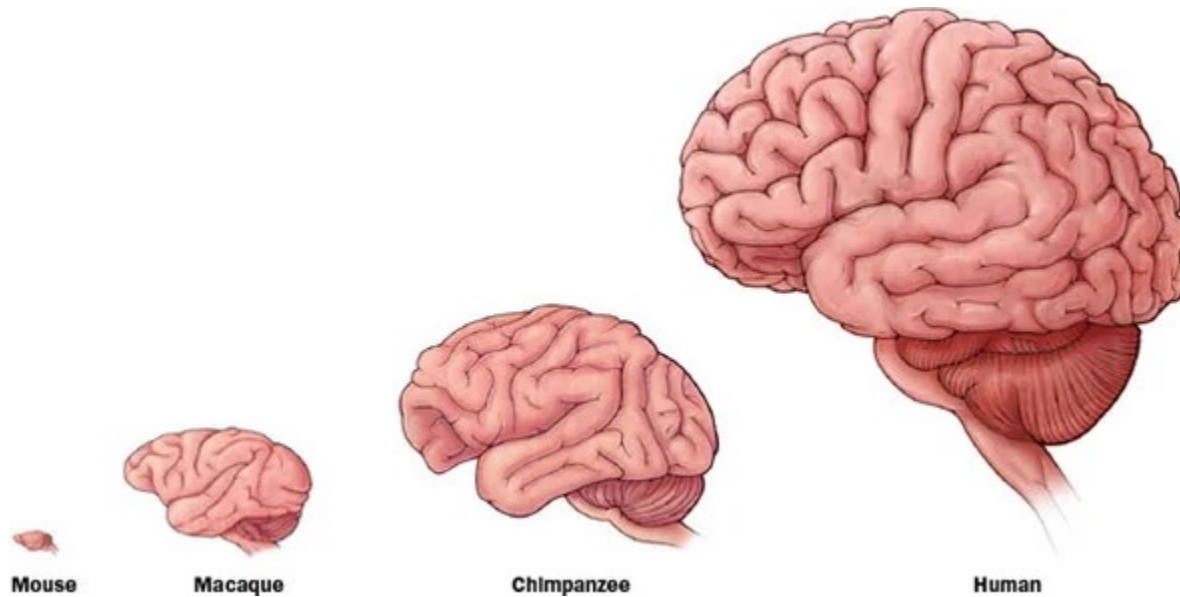




Eksempler på seleksjonisme

- Darwinisme (1858)
- Klon seleksjons teorien
- Popper's vitenskapsteori
- Inside – out
- Kulturell utvikling

Evolusjon av hjernen





Evolusjon av menneskehjernen

- Fra jungel til savanne
 - Istider
- Sårbar for rovdyr
 - Steinkasting, samarbeid
- Språk
 - Eksternalisering av informasjon
- Sosial vs teknisk kreativitet
 - Jakt, arbeidsdeling, normer, ritualer, religioner, dans, krig..



Språk

- Diskret lyder
- Diskret ord
- Ingen sammenheng mellom lyd og mening (Saussure)
- Ord er analog til genotype
- Mening er analog til fenotype
- Mening oppstår i et språklig fellesskap basert på hørsel



Muntlige kulturer

- Kommunikasjon i sann tid, relasjonell
 - Felles plattform, konsensus,
- Egalitært fellesskap
- Begrenset potensiale pga meltdown
- Hukommelsesteknikker
 - Skalder
 - Rim



Skriftspråk

- Først analoge skriftspråk
- Alfabetet (fonetisk, diskret)
- Papyrus (stabil lagring)
- Hellas, Roma
- Kommunikasjon i rom og tid
- Individualisme, analyse, kreativitet
- Hierarki





Boktrykkerkunst

- Gutenberg 1450
 - Papir
 - Løse typer
 - Vinpresse
-
- Informasjonseksplasjon

Informasjonsteknologi, kreativitet og stat i historien



Evolution of written language technology and not state building causes positive economic growth

Naess, Halvor MD, PhD

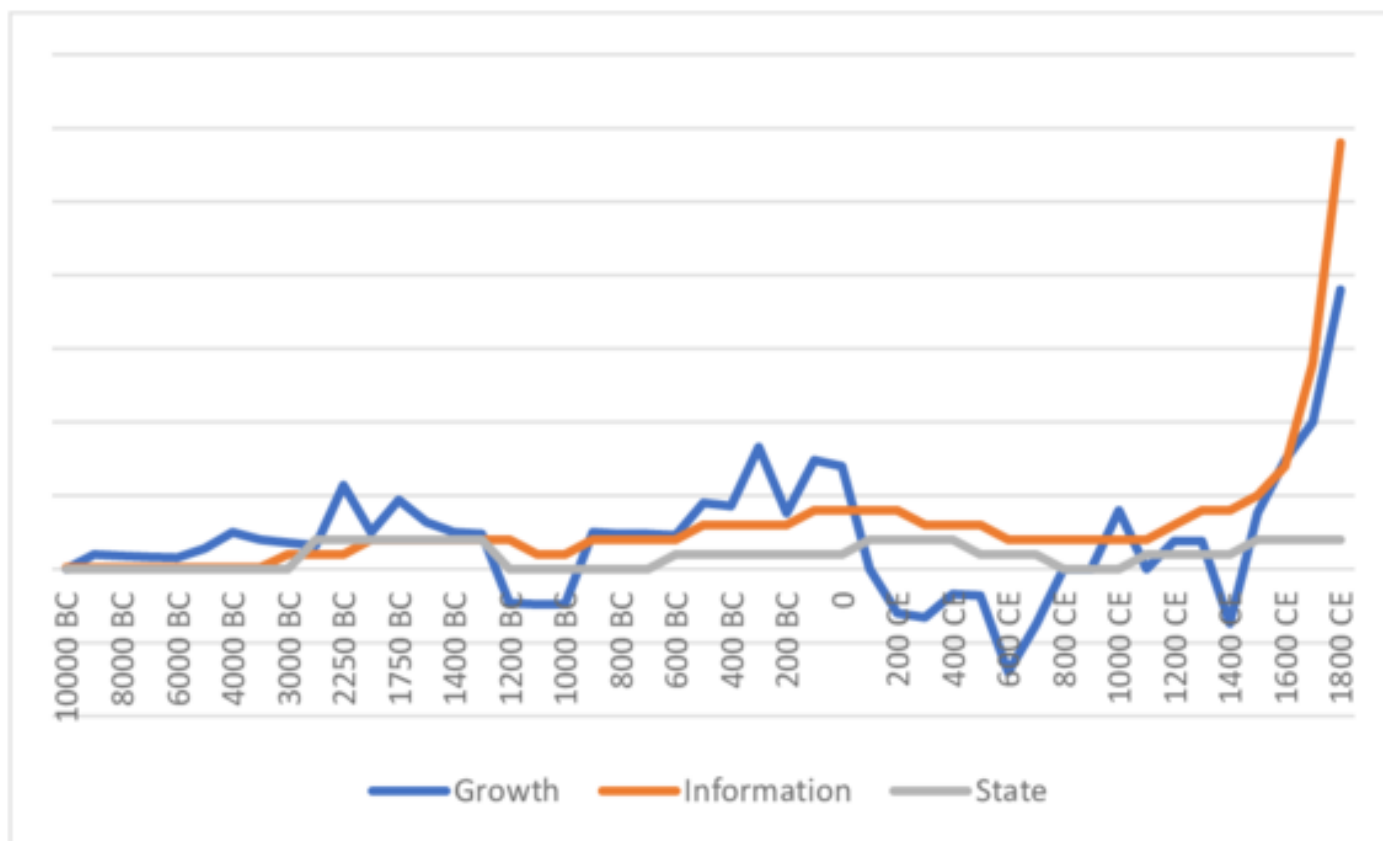
University of Bergen, Pb 7800, 5020 Bergen, Norway, haln@haukeland.no

ABSTRACT

Creativity means the formation or discovery of something that is new, surprising and valuable (true, meaningful, beautiful, useful). Products of creativity include innovations, economic goods, and institutions underlying economic growth. It has previously been shown that creativity in all domains is based on selectionist mechanisms dependent on discrete representation such as the alphabet. Using historical data on energy capture as a proxy for economic growth, this paper shows that positive economic growth the last 11,000 years was significantly associated with the sophistication of information technology and literacy rate, but not state or society organization (despotic, non-despotic or anarchic).

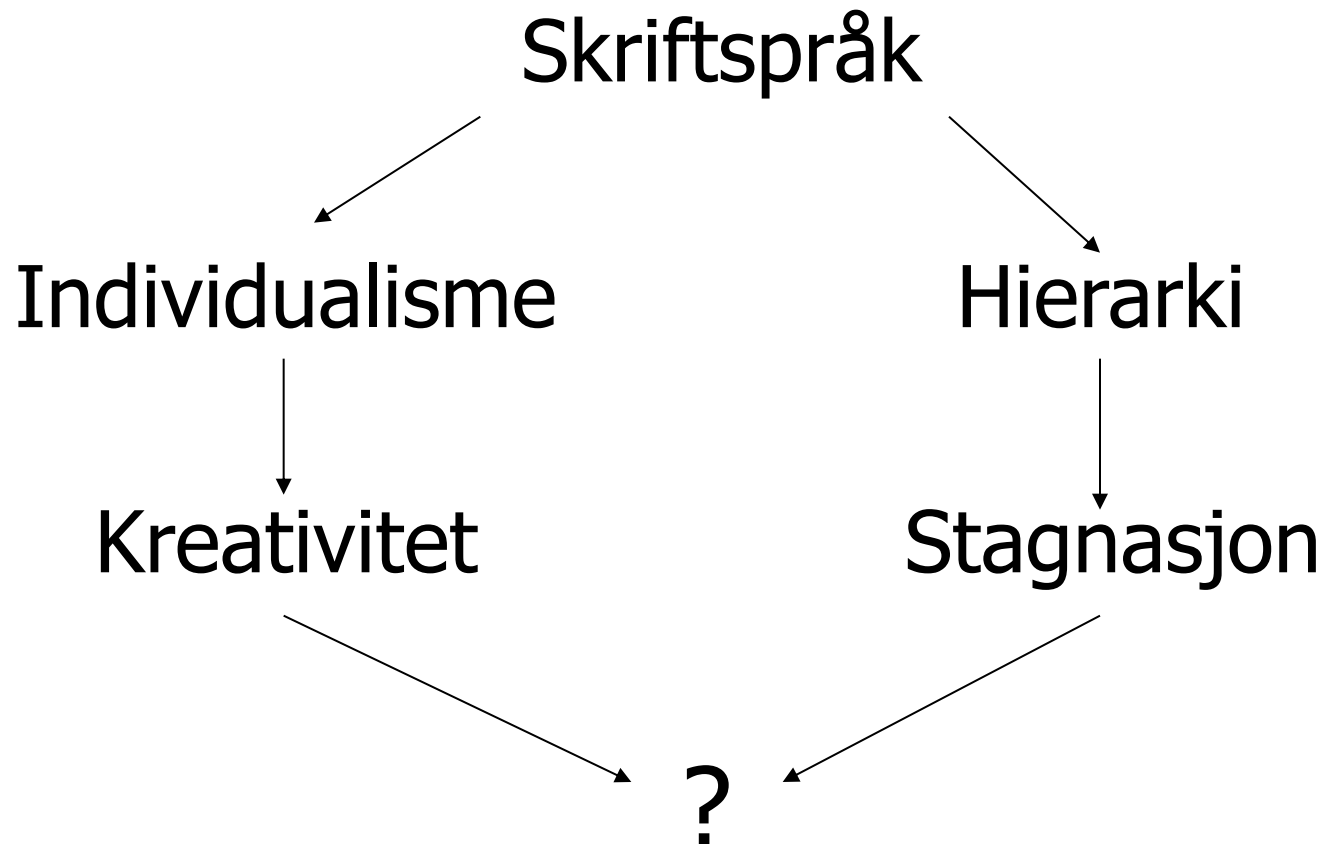
KEYWORDS: literacy, alphabet, printing, state, anarchy, growth

Utviklingen fra 10.000 BC til nå





Historiens store konflikt





Konklusjon

- Kreativitet starter alltid med gjetninger i hjernen: kontrollerte hallusinasjoner
 - En uavhengig arena selekterer
- Eksternalisering av uavhengige gjetninger (språk, skriftspråk og penger) fører til kreativ eksplosjon
- Diskret representasjon på bestandig materiale
 - Alfabet, noter



Skoleregningen

- Gjetning ble skrevet ned på papir
- Eventuell mismatch mellom gjetning på papir og logikk førte til ny gjetning
- Fasiten viste at logikk var en bedre arena enn hukommelsen



Takk for meg

«La hundre blomster blomstre og hundre tankeretninger strides»

- Frihet og uavhengighet