

Aplicaciones y teoría evolutiva en las organizaciones

Programa

Departamento de Ingeniería Industrial Maestría IIND4324 – 4 créditos
2013-I Martes 5.00-8.00pm, ML-508
<http://ateo.wikispaces.com/>

Profesor: Camilo Olaya
colaya@uniandes.edu.co

RESUMEN

El concepto de selección natural propuesto por Charles Darwin representa no solamente una forma de entender el desarrollo de las especies en el planeta sino también una forma de conceptualizar y caracterizar una lógica general de procesos de adquisición que explica la adaptación y el éxito de organismos en ambientes cambiantes. Se le puede denominar "seleccionismo" a esta forma de pensar y abordar procesos de adaptación a través de selección natural. Aquí el término "organismo" es utilizado de manera genérica y se puede referir a unidades tan disímiles como lo son: seres vivos, individuos, neuronas, anticuerpos, colectividades, instituciones, organizaciones, tecnologías, ideas, innovaciones, agentes económicos, robots, estudiantes, leyes, teorías científicas, creencias, productos culturales en general, entre muchos otros. En particular el seleccionismo ayuda a explicar la evolución de diversos niveles de complejidad en sistemas caracterizados por el cambio y la diversidad. Sin embargo, la ciencia tradicionalmente ha trabajado desde los supuestos contrarios: regularidad a lo largo del tiempo (uniformidad) y agregación de elementos (promedios, etc.). *¿Cómo estudiar, comprender, gestionar y diseñar sistemas si, al contrario, los suponemos continuamente cambiantes, que operan en entornos impredecibles, y con elementos constitutivos diferentes entre sí y que además también cambian a través del tiempo?* Para abordar dicha pregunta, este curso asume el cambio y la diversidad como principios de la naturaleza—y en particular de los sistemas sociales—lo que constituye un reto epistemológico que requiere de una forma de pensar y de formular preguntas diferente a la tradicional y consistente con la complejidad inherente a tales supuestos. La biología tradicionalmente se ha enfrentado a este escenario; esta reflexión es el punto de partida de este seminario de investigación para desarrollar un pensamiento seleccionista que, apoyado por simulación computacional como aproximación metodológica, se utilice para estudiar, comprender y diseñar organizaciones, y sistemas sociales en general, concebidos como sistemas evolutivos.

Palabras clave: ingeniería, evolución, epistemología, simulación computacional, seleccionismo

OBJETIVOS

- Comprender los conceptos principales del evolucionismo y la selección natural.
- Comprender cómo y por qué el seleccionismo puede entenderse como una lógica general para caracterizar procesos de adaptación y crecimiento.
- Comprender las consideraciones, debates y dificultades inherentes a la utilización del seleccionismo en sistemas sociales.
- Desarrollar habilidades para caracterizar sistemas evolutivos de conocimiento.
- Desarrollar un pensamiento seleccionista para comprender y diseñar sistemas sociales.
- Desarrollar habilidades de modelación y simulación computacional de sistemas evolutivos.
- Desarrollar habilidades de investigación que articulen teoría-aplicación-modelo.

El curso busca el desarrollo de preguntas de investigación con bases teóricas y posibilidades concretas de aplicación a organizaciones. El tema del evolucionismo en sistemas sociales es relativamente

reciente y presenta abundantes temas y preguntas abiertas con diversas posibilidades y dominios de aplicación a campos tan diversos como el diagnóstico y diseño de políticas organizacionales, innovación, desarrollo de tecnologías, sistemas públicos, aprendizaje y educación, sistemas económicos, sostenibilidad, entre otros. Algunos de estos son por ejemplo:

- Enfoques evolutivos darwinistas y no darwinistas en sistemas sociales.
- Desarrollo y cambio organizacional: la organización como sistema evolutivo de reglas.
- Difusión de innovaciones, prácticas organizacionales y tecnologías.
- Difusión de unidades de selección (rutinas, reglas) individuales- niveles micro y meso.
- Difusión de unidades de selección (rutinas, reglas) regionales y nacionales- nivel macro y relación con el nivel micro (emergencia).
- Difusión de políticas públicas.

Otros temas son posibles según los intereses de investigación de cada participante.

METODOLOGIA

El curso se basa en el desarrollo de una pregunta de investigación que propone y aborda cada participante. Se espera que dicha pregunta se refiera a un sistema o tipo de sistema específico sobre el cual se podría aplicar—por ejemplo la caracterización evolutiva de una organización concreta alrededor de un problema o tópico determinado; además se puede apoyar en un modelo de simulación computacional. Para los estudiantes de maestría y de doctorado la pregunta puede estar conectada con sus tesis o sus intereses particulares de investigación.

El curso tiene formato de seminario de investigación y de discusión y requiere por lo tanto de la preparación *académica* previa de la bibliografía requerida para cada sesión; esto implica para cada participante comprender lo que establecen los autores y la capacidad para adoptar una posición personal frente a las ideas, conceptos, teorías y aplicaciones que ellos exponen. Hay también bibliografía complementaria para profundizar, desarrollar y contextualizar el tema de cada sesión (v. Tabla 1). El objetivo principal de este formato es que cada participante aclare conceptos, teorías y dudas y, más importante, forme y desarrolle durante el semestre su propia pregunta de investigación, su posición propia frente a la misma, y la pueda expresar y argumentar con rigor conceptual en los productos que son objeto de evaluación al final del curso.

En el curso desarrollaremos modelos de simulación en el lenguaje para modelos multiagente Netlogo; recursos de aprendizaje se encuentran en:

<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>

Se espera que los estudiantes utilicen autónomamente dicha página para desarrollar habilidades básicas de programación. Habrá sesiones de laboratorio para orientar, resolver dudas y compartir hallazgos de los diferentes modelos diseñados por los participantes. Alternativamente se puede optar por otras herramientas computacionales que permitan desarrollar modelos multiagente.

SITIO WIKI

El curso cuenta con un espacio de variación, difusión y trabajo colaborativo abierto y público en: <http://ateo.wikispaces.com/>

EVALUACION

La evaluación del seminario se realiza a través de tres productos de la siguiente forma:

1. Resumen extendido y actividad docente sobre seleccionismo: durante las semanas 5, 6 y 7 se cubren conceptos centrales de seleccionismo. Para esto se utilizan diferentes dominios de aplicación para ilustrar dichos conceptos a través de actividades docentes preparadas por los estudiantes; los temas se asignan por grupos de acuerdo con las preferencias de los participantes. Se deben preparar dos productos: un resumen académico (para entregar el día de la sesión con copias para todos los participantes) y una actividad docente (hay libertad sobre el formato e.g. presentación oral, juego, concurso, obra de teatro, etc.). Este trabajo debe demostrar claridad conceptual, rigor académico, y *debe garantizar que el*

resto de participantes en el seminario pueda comprender los conceptos centrales necesarios sobre seleccionismo asignados a la respectiva sesión (Tabla 1) e ilustrarlos con el caso de aplicación asignado (Tabla 2).

Resumen académico: max. 1500 palabras.

Actividad docente: max. 20 minutos.

Entrega: en las sesiones de las semanas 5, 6 y 7.

Peso en la calificación final: 35%.

2. Artículo de investigación: trabajo final individual de carácter argumentativo en forma de artículo académico que propone una pregunta de investigación para un sistema social y que se aborda desde alguna perspectiva evolutiva. Se espera que el artículo considere aspectos relevantes que hayan sido tratados durante el seminario y también que esté sustentado en una investigación bibliográfica comprensiva que articule conceptualmente la pregunta con la situación específica escogida. Idealmente esta entrega puede estar integrada con el modelo de simulación a desarrollar (v. abajo). Este trabajo debe cumplir con los estándares más altos en términos de rigor académico, debe mostrar comprensión de al menos un punto de debate en la literatura académica relacionada y debe tener calidad de material publicable en un medio académico escrito. El artículo debe tener un resumen (*abstract*) de máximo 300 palabras. Se debe además entregar una versión en inglés del resumen y del título.

Extensión del artículo: max. 5000 palabras.

Extensión del resumen: max. 300 palabras.

Entrega: 17 de mayo de 2013, 9:00am.

Peso en la calificación final: 35%.

3. Modelo de simulación: aplicación de uno o varios de los conceptos vistos en el curso ilustrados en un ambiente de simulación de agentes. El modelo se debe entregar junto con un reporte académico del mismo. Puede estar integrado al artículo de investigación o puede ser también un modelo independiente. Se evaluará el dominio conceptual, el rigor en el reporte y en el diseño del modelo, la originalidad y pertinencia del modelo a las discusiones relevantes en la literatura académica, el análisis de las simulaciones y la documentación en el modelo. El reporte debe tener además un resumen (*abstract*) de máximo 300 palabras. Se debe además entregar una versión en inglés del resumen y del título. Este trabajo puede ser individual o en grupo.

Extensión del reporte: max. 2000 palabras.

Extensión del resumen: max. 300 palabras.

Entrega: 17 de mayo de 2013, 9:00am.

Peso en la calificación final: 30%.

INTENSIDAD HORARIA

3 horas semanales de sesión de discusión (seminario)

COMPETENCIAS ABET QUE ESTE CURSO PROMUEVE

- Desarrollar la apreciación de la necesidad de continuar aprendiendo a lo largo de la vida.
- Habilidad para comunicarse efectivamente.
- Desarrollar habilidades para diseñar y realizar experimentos, simulaciones, e interpretar datos.

Tabla 1: CRONOGRAMA DE TEMAS Y LECTURAS

SESIÓN	TEMAS Y CONCEPTOS	LECTURA REQUERIDA	BIBLOG. COMPLEMENTARIA
I. Evolucionismo: una forma de pensar			
1 22.1.13	Procesos y cambio. Procesos vs. objetos (sustancias), realismo vs. nominalismo, inducción y categorías, el cambio como principio, evolución como ejemplo del pensamiento de procesos.	[1, 2]	[3-8]
2 29.1.13	Una población no es una media. Filosofía de la biología vs. fisicalismo, esencialismo vs. pensamiento poblacional, diversidad, leyes universales, no predictibilidad y determinismo, reduccionismo vs pensamiento holístico, programa genético y su naturaleza histórica, complejidad y sistemas vivos, igualdad y diferencia, libertad.	[9, 10]	[11-22]
II. La idea de Darwin			
3 5.2.13	El algoritmo diseñador. Selección natural: proceso diseñador, variación y selección, teleología y teleonomía, chance y necesidad, variabilidad, orden, diseño sin diseñador.	[23-25]	[26-36]
4 12.2.13	Homo Sapiens. El ser humano como producto evolutivo, presiones de selección, cambios geológicos, homínidos, lenguaje, agricultura, escritura, civilizaciones, evolución de las máquinas, tecnología, cultura, ciencia.	[37]	[38-40]
III. Seleccionismo y aplicaciones			
5 19.2.13	La pregunta por la adaptación: selección vs. instrucción. Adaptación y procesos adaptativos, adaptación por instrucción, adaptación por selección, teorías seleccionistas típicas: selección natural, clonal y neuronal. Aplicaciones.	[41, 42] + <i>ver Tabla 2</i>	[43]
6 26.2.13	La importancia de la variación. Sistemas innovadores e innovación, adquisición sin transferencia, exaptación. Aplicaciones.	[44] + <i>ver Tabla 2</i>	[45-47]
7 5.3.13	Seleccionismo genérico. Retención selectiva, selección artificial vs. selección natural, el problema del criterio de selección, selección de grupo. Teorías de tipo seleccionista, algoritmo abstracto de procesos de selección, generalización. Aplicaciones.	[48] + <i>ver Tabla 2</i>	[49, 50]
IV. Procesos de conocimiento			
8 12.3.13	Evolución como proceso de conocimiento y seleccionismo como lógica de crecimiento de conocimiento. Variación ciega, retención selectiva; sistemas anidados de variación y selección; del paramécio a Einstein: continuo evolutivo de procesos de conocimiento: locomoción, hábitos, instinto, lenguaje, pensamiento, acumulaciones culturales—ciencia, tecnología, instituciones, organizaciones.	[51, 52]	[53-59]
V. Sistemas sociales			
9 19.3.13	Variación ciega y selección retentiva de acumulaciones culturales. Propagación selectiva de formas culturales, variación, sistemas selectivos, sistemas de retención, criterios de selección, diferencias con el darwinismo social.	[60]	[61-64]
10 2.4.13	Analogías y la búsqueda de un darwinismo universal. Lamarckismo vs. darwinismo, “genotipos” y “fenotipos” sociales, intencionalidad humana, unidad de selección, “transmisión” cultural, criterios y mecanismos de selección, y otros problemas. Los	[65-67]	[68-78]

	inconvenientes con las analogías biológicas y necesidad de una ontología.		
11 9.4.13	Ontología evolutiva. Bimodalidad, asociación, proceso, lenguaje analítico, decontextualización y recontextualización teóricas, nivel genérico / nivel operativo, trayectorias evolutivas, reglas y rutinas, <i>Homo Sapiens Oeconomicus</i> agentes como creadores y portadores de reglas, trayectorias de generación, adopción y retención de reglas, niveles micro, meso, macro.	[79]	[80-85]
VI. Gestión y organizaciones			
12 16.4.13	Organizaciones como sistemas evolutivos de conocimiento. Teoría evolutiva de la firma, rutinas como “repositorios” de conocimiento, sistemas sociales como colección de rutinas, aprendizaje organizacional como proceso darwiniano, organización como máquina de Darwin, “codex” de una organización y comportamiento.	[86, 87]	[88-92]
13 23.4.13	Teoría de rutinas. Patrones recurrentes colectivos de actividad, regularidades cognitivas, rutinas como procesos, rutinas como reglas “si...entonces”, coordinación y control, estabilidad, operacionalización, comportamiento basado en programas, organización interna.	[93, 94]	[95-107]
14 30.4.13	Gestión: variación y selección. El problema de la variación en organizaciones, experimentación paralela, innovación, aislamiento como factor evolutivo, procesos organizacionales, selección artificial interna, selección natural externa, selección sistémica, el reto de la gerencia y del gobierno de la empresa: pensamiento de procesos.	[108, 109]	[44, 47, 110-116]
15 7.5.13	Ingeniería evolutiva organizacional. Pensamiento de procesos para la gestión y estrategia organizacional; diseño de rutinas, redes narrativas, conexiones, comprensión compartida, estabilidad y adaptación, micro-estrategias, diseño organizacional, ingeniería de evolución estratégica.	[117-121]	[122-130]

Tabla 2: SESIONES 5, 6 & 7: SELECCIONISMO Y APLICACIONES

	Temas	Biblio- grafía requerida	Biblio. comple- ment.
Sesión 5 : la pregunta por la adaptación: selección vs instrucción			
i	Vida: biología, Darwin y la adaptación por selección natural. ¿Cómo se ha desarrollado la vida en la Tierra? Adaptación, Lamarckismo vs Darwinismo, algoritmo (proceso) darwiniano: variación + selección natural.	[131-133]	[32]
ii	Sistemas de defensa: selección por el enemigo y el caso de la inmunología. ¿Cómo combaten los organismos las enfermedades? Formación de anticuerpos: teoría instrucionista vs teoría seleccionista, selección clonal.	[134, 135]	[136]
iii	Sistemas de control: darwinismo neuronal. ¿Cómo funciona nuestro cerebro? Selección neuronal, eliminación de sinapsis, ideas instrucionistas y seleccionistas en neurociencia, teoría de darwinismo neuronal, degeneración.	[137-139]	[140-142]
iv	Inteligencia artificial y robots: autómatas darwinianos. ¿Cómo diseñar y construir máquinas que piensan? Paradigmas en inteligencia artificial y el aporte del darwinismo neuronal, nuestro cerebro no es un computador, seleccionismo, cerebros artificiales, inteligencia sin programador, robots autónomos.	[143, 144]	[145]
Sesión 6 : la importancia de la variación, sistemas innovadores, adquisición sin transferencia, exaptación			
v	La chispa genial y la creatividad humana. Variación ciega, pensamiento creativo, búsqueda de soluciones, ensayo y error, ¿genios creativos? La ventaja de la diversidad.	[146-148]	[149]
vi	Tecnología viviente e innovación. Evolución de tecnología: “Mutación”, “selección” y “reproducción” de artefactos y de técnicas (rutinas), innovación lamarckiana vs. innovación darwiniana, seleccionismo y complejidad, la pregunta por el diseño.	[150-153]	[154-157]
vii	Universos paralelos: el cosmos según Darwin. ¿Una nueva revolución copernicana? ¿Las leyes de la física serán invariables? ¿Por qué la constante gravitacional G es igual precisamente a $6,6720 \times 10^{-11} \text{Nm}^2\text{Kg}^{-2}$? Selección natural cosmológica, hoyos negros fécondos, multiverso y universos paralelos, principio antrópico vs selección natural de las leyes de la física, multiplicidad de big bangs y reproducción continua de universos.	[158-161]	[162-167]
Sesión 7 : seleccionismo genérico, retención selectiva, selección artificial vs. selección natural, el problema del criterio de selección, selección de grupo			
viii	Memoria: darwinismo mental. ¿Cómo recordamos? Limitaciones de la teoría instrucionista, la memoria no funciona como un disco duro, población de imágenes mentales, variabilidad, selección, retención acumulada, amplificación, selección por atención y sistemas inhibitorios.	[168]	[169]
ix	Echando a perder se aprende: teoría darwiniana de la educación. Procesos educativos darwinianos, algoritmo educativo: variación+selección, transmisión vs crecimiento, el maestro ¿dueño del conocimiento? Estudiante: ¿receptor o creador? Presiones de selección y el rol del profesor, libertad de pensamiento.	[170]	[171-174]
x	¿Por qué creemos? Fe y religión. Religión como “by-product” (spandrel) vs religión como adaptación, las ventajas de la religión y el seleccionismo, adaptación de grupos, selección de tradiciones morales.	[175, 176]	[177-181]

REFERENCIAS

1. Borges, J.L., *Funes El Memorioso*, in *Ficciones*. 1956, Emecé editores: Buenos Aires.
2. Rescher, N., *Process Philosophy*, in *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, E.N. Zalta, Editor. 2008, The Metaphysics Research Lab, Stanford University: Stanford, CA.
3. Stewart, J., *Borges' Refutation of Nominalism in "Funes El Memorioso"*. Variaciones Borges, 1996. 2: p. 68-86.
4. Harnad, S. *There Is No Concrete* in *Access to the abstract: an international, interdisciplinary conference on the epistemology of abstract objects*. 2003. University of Southern Denmark, Odense.
5. Heraclitus, *Fragments (2001 Ed.)*. ca. 500BC, New York, NY: Penguin Books.
6. Popper, K., *Conjectural Knowledge: My Solution of the Problem of Induction*, in *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*. 1972, Oxford University Press: Oxford, UK. p. 1-31.
7. Hartle, J.B., *The Physics of 'Now'*. American Journal of Physics, 2005. 73(2): p. 101-109.
8. Leclerc, I., *Whitehead's Transformation of the Concept of Substance*. The Philosophical Quarterly, 1953. 3(12): p. 225-243.
9. Mayr, E., *The Autonomy of Biology*. Ludus Vitalis, 2004. XII(21): p. 15-27.
10. Mayr, E., *The Biology of Race and the Concept of Equality*. Daedalus, 2002. 131(1): p. 89-94.
11. Mayr, E., *Footnotes on the Philosophy of Biology*. Philosophy of Science, 1969. 36(2): p. 197-202.
12. Giuliani, A. and J.P. Zbilut, *The Relevance of Physical and Mathematical Modes of Thought on Complex Systems Behavior in Biological Systems*. Complexity, 1998. 3(5): p. 23-24.
13. Mayr, E., *Darwin's Impact on Modern Thought*. Proceedings of the American Philosophical Society, 1995. 139(4): p. 317-325.
14. Mayr, E., *The Philosophical Foundations of Darwinism*. Proceedings of the American Philosophical Society, 2001. 145(4): p. 488-495.
15. Mayr, E., *The Place of Biology in the Sciences and Its Conceptual Structure*, in *The Growth of Biological Thought. Diversity, Evolution, and Inheritance*, E. Mayr, Editor. 1982, Harvard University Press: Cambridge, Mass. p. 21-82.
16. Maynard Smith, J. and E. Szathmáry, *Vida E Información*, in *Ocho Hitos De La Evolución*. 2001, Tusquets Editores: Barcelona. p. 13-32.
17. Goldenfeld, N. and L.P. Kadanoff, *Simple Lessons from Complexity*. Science, 1999. 284: p. 87-89.
18. Ellis, G.F.R., *Physics, Complexity and Causality*. Nature, 2005. 435: p. 743.
19. Oltvai, Z.N. and A.-L. Barabási, *Life's Complexity Pyramid*. Science, 2002. 298.
20. Brandon, R.N., *Does Biology Have Laws? The Experimental Evidence*. Philosophy of Science, 1997. 64: p. S444-S457.
21. Burian, R.M., *Comments on Complexity and Experimentation in Biology*. Philosophy of Science, 1997. 64: p. S279-S291.
22. Burian, R.M. and R.C. Richardson, *Form and Order in Evolutionary Biology: Stuart Kauffman's Transformation of Theoretical Biology*. PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, 1990. II: p. 267-287.
23. Dennett, D.C., *Natural Selection as an Algorithmic Process*, in *Darwin's Dangerous Idea*, D.C. Dennett, Editor. 1995, Penguin Books: London. p. 48-73.
24. Braitenberg, V., *Selection, the Impersonal Engineer*. Artificial Life, 1998. 4: p. 309-310.
25. Mayr, E., *The Ideological Resistance to Darwin's Theory of Natural Selection*. Proceedings of the American Philosophical Society, 1991. 135(2): p. 123-139.
26. Mayr, E., *The Idea of Teleology*. Journal of the History of Ideas, 1992. 53(1): p. 117-135.
27. Ayala, F.J., *Darwin's Greatest Discovery: Design without Designer*. PNAS, Proceedings of the National Academy of Sciences, 2007. 104(suppl. 1): p. 8567-8573.
28. Popper, K., *Darwinism as a Metaphysical Research Programme* in *Unended Quest*, K. Popper, Editor. 1974, Routledge: London. p. 194-210.
29. Dunham, B., D. Fridshal, R. Fridshal, et al., *Design by Natural Selection*. Synthese, 1963. 15(1): p. 254-259.
30. Darwin, C.R., *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. Printed in 1979. 1872: 6th ed. 1859, New York, NY: Penguin Books.
31. Conklin, E.G., *The World's Debt to Darwin*. Proceedings of the American Philosophical Society, 1909. 48(193): p. xxxviii-lviii.
32. Mayr, E., *What Is Darwinism Today?* PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association, 1984. II: p. 145-156.
33. Sober, E., *Evolution, Population Thinking, and Essentialism*. Philosophy of Science, 1980. 47(3): p. 350-383.
34. Ruse, M., *Biological Species: Natural Kinds, Individuals, or What?* The British Journal for the Philosophy of Science, 1987. 38(2): p. 225-242.
35. Weber, M., *Determinism, Realism, and Probability in Evolutionary Theory*. Philosophy of Science, 2001. 68: p. S213-S224.
36. Brandon, R.N., *'Evolution'*. Philosophy of Science, 1978. 45.
37. Genet, R.M., *How Did We Come to Be? Cultural Evolution Takes Command, in Humanity: The Chimpanzees Who Would Be Ants*. 2007, Collins Foundation Press: Santa Margarita, CA. p. 67-148.
38. Wilson, D.S., *Evolution for Everyone*. 2007, New York: Bantam Dell. pp. 1-66.
39. Hall, B.K. and B. Hallgrímsson, *Primate Evolution and Human Origins*, in *Strickberger's Evolution*. 2008, Jones and Bartlett Publishers: Sudbury, MA. p. 487-537.
40. Pollard, K.S., *What Makes Us Human?* Scientific American, 2009. May: p. 44-49.
41. Cziko, G., *Without Miracles. Universal Selection Theory and the Second Darwinian Revolution*. 1995, Cambridge, MA, USA: MIT Press (A Bradford Book). Caps 1-2.
42. Brownlee, J., *Darwinism and Selectionist Theories*. CIS Technical Report, 2007. 070618.
43. Olaya, C., *The End of Control*. International Journal Of Applied Systemic Studies, 2008. 2(1/2): p. 127-145.
44. Dewitte, S., *Behavioral Variation: A Neglected Aspect in Selectionist Thinking*. Behavior and Philosophy, 1999. 27: p. 127-145.

45. Dobzhansky, T., *Variation and Evolution*. Proceedings of the American Philosophical Society, 1959. **103**(2): p. 252-263.
46. Muller, G.B. and G.P. Wagner, *Novely in Evolution: Restructuring the Concept*. Annual Review of Ecology and Systematics, 1991. **22**: p. 229-256.
47. Mayr, E., *Isolation as an Evolutionary Factor*. Proceedings of the American Philosophical Society, 1959. **103**(2): p. 221-230.
48. Darden, L. and J.A. Cain, *Selection Type Theories*. Philosophy of Science, 1989. **56**: p. 106-129.
49. Bickhard, M.H. and D.T. Campbell, *Variations in Variation and Selection: The Ubiquity of the Variation-and-Selective-Retention Ratchet in Emergent Organizational Complexity*. Foundations of Science, 2003. **8**: p. 215-282.
50. Lewontin, R.C., *The Units of Selection*. Annual Review of Ecology and Systematics, 1970. **1**: p. 1-18.
51. Campbell, D.T., *Evolutionary Epistemology*, in *Evolutionary Epistemology, Rationality, and the Sociology of Knowledge*, G. Radnitzky and I. Bartley, W.W., Editors. 1987, Open Court: La Salle, IL, USA. p. 47-73 (sec. 1, 2, 3).
52. Popper, K., *Of Clouds and Clocks*, in *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*. 1972, Oxford University Press: Oxford, UK. p. 206-255.
53. Campbell, D.T., *Methodological Suggestions from a Comparative Psychology of Knowledge Processes*. Inquiry, 1959. **2**: p. 152-182.
54. Gontier, N., *Evolutionary Epistemology as a Scientific Method: A New Look Upon the Units and Levels of Evolution Debate*. Theory in Biosciences, 2010. **129**(2-3): p. 167-182.
55. Popper, K., *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*. 1972, Oxford, UK: Oxford University Press.
56. Campbell, D.T., *Adaptive Behavior from Random Response*. Behavioral Science, 1956. **1**(2): p. 105-110.
57. Campbell, D.T., *Perception as Substitute Trial and Error*. Psychological Review, 1956. **63**(5): p. 330-342.
58. Campbell, D.T., *From Evolutionary Epistemology Via Selection Theory to a Sociology of Scientific Validity*. Evolution and Cognition, 1997. **3**: p. 5-38.
59. Andersson, C., *Sophisticated Selectionism as a General Theory of Knowledge*. Biol Philos, 2008. **23**: p. 229-242.
60. Campbell, D.T., *Variation and Selective Retention in Socio-Cultural Evolution*, in *Social Change in Developing Areas: A Reinterpretation of Evolutionary Theory*, H.R. Barringer, G.I. Blanksten, and R.W. Mack, Editors. 1965, Schenkman: Cambridge, Mass. p. 19-49.
61. Fracchia, J. and R.C. Lewontin, *Does Culture Evolve?* History and Theory, 1999. **38**(4): p. 52-78.
62. Schatzki, T.R., *On Sociocultural Evolution by Social Selection*. Journal for the Theory of Social Behavior, 2001. **31**(4): p. 341-364.
63. Burns, T.R. and T. Dietz, *Cultural Evolution: Social Rule Systems, Selection and Human Agency*. International Sociology, 1992. **7**(3): p. 259-283.
64. Peters, S.M., *Comments on the Analogy between Biological and Cultural Evolution*. American Antiquity, 1980. **45**(3): p. 596-601.
65. Hodgson, G.M. and T. Knudsen, *Dismantling Lamarckism: Why Descriptions of Socio-Economic Evolution as Lamarckian Are Misleading*. Journal of Evolutionary Economics, 2006. **16**: p. 343-366.
66. Crozier, G.K.D., *Reconsidering Cultural Selection Theory*. British Journal of the Philosophy of Science, 2008. **59**: p. 455-479.
67. Aldrich, H.E., G.M. Hodgson, D.L. Hull, et al., *In Defence of Generalized Darwinism*. Journal of Evolutionary Economics, 2008. **18**: p. 577-596.
68. Nelson, R.R., *Comment On: Dismantling Lamarckism: Why Descriptions of Socio-Economic Evolution as Lamarckian Are Misleading, by Hodgson and Knudsen*. Journal of Evolutionary Economics, 2007. **17**: p. 349-352.
69. Hodgson, G.M. and T. Knudsen, *Evolutionary Theorizing Beyond Lamarckism: A Reply to Richard Nelson*. Journal of Evolutionary Economics, 2007. **17**: p. 353-359.
70. Nelson, R.R., *Universal Darwinism and Evolutionary Social Science*. Biology and Philosophy, 2007. **22**: p. 73-94.
71. Hodgson, G.M., *Darwinism in Economics: From Analogy to Ontology*. Journal of Evolutionary Economics, 2002. **12**: p. 259-281.
72. Cordes, C., *Darwinism in Economics: From Analogy to Continuity*. Journal of Evolutionary Economics, 2006. **16**: p. 529-541.
73. Hodgson, G.M., *Is Social Evolution Lamarckian or Darwinian?*, in *Darwinism and Evolutionary Economics* J. Laurent and J. Nightingale, Editors. 2001, Edward Elgar: Cheltenham. p. 87-118.
74. Wilkins, J.S., *What's in a Meme? Reflections from the Perspective of the History and Philosophy of Evolutionary Biology*. Journal of Memetics - Evolutionary Models of Information Transmission, 1998. **2**(1): p. 2-33.
75. Hodgson, G.M. and T. Knudsen, *Why We Need a Generalized Darwinism, and Why Generalized Darwinism Is Not Enough*. Journal of Economic Behavior & Organization, 2006. **61**: p. 1-19.
76. Hodgson, G.M. and T. Knudsen, *In Search of General Evolutionary Principles: Why Darwinism Is Too Important to Be Left to the Biologists*. Journal of Bioeconomics, 2008. **10**: p. 51-69.
77. Foster, J., *Competitive Selection, Self-Organisation and Joseph A. Schumpeter*. Journal of Evolutionary Economics, 2000. **10**: p. 311-328.
78. Dawkins, R., *The Selfish Gene: 30th Anniversary Edition*. 2006, Oxford, UK: Oxford University Press.
79. Dopfer, K., *Evolutionary Economics: A Theoretical Framework*, in *The Evolutionary Foundations of Economics*, K. Dopfer, Editor. 2005, Cambridge University Press: Cambridge, UK. p. 3-55.
80. Olaya, C., J. Gómez-Quintero, and D. Salas, *Ontology in Action: Urban Mobility as Evolving Knowledge*. Proceedings of the 24th Annual European Association for Evolutionary Political Economy Conference, 2012(Cracow University of Economics, Cracow, Poland).
81. Dopfer, K., *The Economic Agent as Rule Maker and Rule User: Homo Sapiens Oeconomicus*. Journal of Evolutionary Economics, 2004. **14**: p. 177-195.
82. Dopfer, K., J. Foster, and J. Potts, *Micro-Meso-Macro*. Journal of Evolutionary Economics, 2004. **14**: p. 263-279.

83. Dopfer, K., *Mesoeconomics. Integrated Analysis of Systemic Complexity and Evolutionary Change.*, in *Handbook on the Economic Complexity of Technological Change*, C. Antonelli, Editor. 2011, Edward Elgar Publisher.
84. Dopfer, K. and J. Potts, *Evolutionary Realism: A New Ontology for Economics*. Journal of Economic Methodology, 2004. **11**(2): p. 195-212.
85. Dopfer, K., *Evolutionary Economics: Framework for Analysis*, in *Evolutionary Economics: Program and Scope*, K. Dopfer, Editor. 2001, Kluwer Academic Publishers: Boston/Dordrecht/London. p. 1-44.
86. Hoelzl, W., *The Evolutionary Theory of the Firm: Routines, Complexity and Change*, in *Economics of the Firm: Analysis, Evolution and History*, M. Dietrich, Editor. 2006, Routledge: London. p. 111-126.
87. Stoelhorst, J.-W. and A. Huizing, *The Firm as Darwin Machine: An Evolutionary View of Organizational Knowledge and Learning*. Working Papers on Information Systems, 2006: p. 1-30.
88. Hodgson, G.M. and T. Knudsen, *The Firm as an Interactor: Firms as Vehicles for Habits and Routines*. Journal of Evolutionary Economics, 2004. **14**: p. 281-307.
89. Hodgson, G.M., *The Mystery of the Routine: The Darwinian Destiny of an Evolutionary Theory of Economic Change*. Revue économique, 2003. **54**(2): p. 355-384.
90. Nanay, B., *The Return of the Replicator: What Is Philosophically Significant in a General Account of Replication and Selection?* Biology and Philosophy, 2002. **17**: p. 109-121.
91. Godfrey-Smith, P., *The Replicator in Retrospect*. Biology and Philosophy, 2000. **15**: p. 403-423.
92. Nanay, B., *Replication without Replicators*. Synthese, 2009. in press.
93. Becker, M.C., *Organizational Routines: A Review of the Literature*. Industrial and Corporate Change, 2004. **13**(4): p. 643-677.
94. Vromen, J.J., *Routines, Genes and Program-Based Behavior*. Journal of Evolutionary Economics, 2006. **16**: p. 543-560.
95. Becker, M.C. and F. Zirpoli, *Applying Organizational Routines in Analyzing the Behavior of Organizations*. Journal of Economic Behavior & Organization, 2008. **66**: p. 128-148.
96. Vanberg, V.J., *Rational Choice Vs. Program-Based Behavior*. Rationality and Society, 2002. **14**(1): p. 7-54.
97. Pentland, B.T. and H.H. Rueter, *Organizational Routines as Grammars of Action*. Administrative Science Quarterly, 1994. **39**(3): p. 484-510.
98. Pentland, B.T., T. Haerem, and D.W. Hillison, *Using Workflow Data to Explore the Structure of an Organizational Routine*, in *Organizational Routines. Advancing Empirical Research*, M.C. Becker and N. Lazaric, Editors. 2009, Edward Elgar: Cheltenham, UK. p. 47-67.
99. Becker, M.C., *A Framework for Applying Organizational Routines in Empirical Research: Linking Antecedents, Characteristics and Performance Outcomes of Recurrent Interaction Patterns*. Industrial and Corporate Change, 2005. **14**(5): p. 817-846.
100. Becker, M.C., N. Lazaric, R.R. Nelson, et al., *Applying Organizational Routines in Understanding Organizational Change*. Industrial and Corporate Change, 2005. **14**(5): p. 775-791.
101. Becker, M.C., *The Concept of Routines: Some Clarifications*. Cambridge Journal of Economics, 2005. **29**(2): p. 249-262.
102. Salvato, C., *The Contribution of Event-Sequence Analysis to the Study of Organizational Routines*, in *Organizational Routines. Advancing Empirical Research*, M.C. Becker and N. Lazaric, Editors. 2009, Edward Elgar: Cheltenham, UK. p. 68-102.
103. Felin, T. and N.J. Foss, *Organizational Routines and Capabilities: Historical Drift and a Course-Correction toward Microfoundations*. Scandinavian Journal of Management, 2009. **25**: p. 157-167.
104. Wenting, R., *The Inheritance of Organizational Routines and the Emergence of a Firm Genealogy in the Fashion Design Industry*, in *Organizational Routines. Advancing Empirical Research*, M.C. Becker and N. Lazaric, Editors. 2009, Edward Elgar: Cheltenham, UK. p. 103-128.
105. Nelson, R.R., *Recent Evolutionary Theorizing About Economic Change*. Journal of Economic Literature, 1995. **33**(1): p. 48-90.
106. Hodgson, G.M., *The Nature and Replication of Routines*, in *Organizational Routines. Advancing Empirical Research*, M.C. Becker and N. Lazaric, Editors. 2009, Edward Elgar: Cheltenham, UK. p. 26-44.
107. Gómez, M., *La Organización En Un Contexto Evolutivo: Una Aproximación Computacional*. 2009: Tesis de pregrado, ingeniería industrial, Universidad de los Andes, Bogotá.
108. Ellerman, D.P., *Parallel Experimentation and the Problem of Variation*. Knowledge, Technology, & Policy, 2004. **16**(4): p. 77-90.
109. Dickson, P.R., *The Pigeon Breeders' Cup: A Selection on Selection Theory of Economic Evolution*. Journal of Evolutionary Economics, 2003. **13**: p. 259-280.
110. Becker, M.C. and F. Zirpoli, *Innovation Routines: Exploring the Role of Procedures and Stable Behaviour Patterns in Innovation*, in *Organizational Routines. Advancing Empirical Research*, M.C. Becker and N. Lazaric, Editors. 2009, Edward Elgar: Cheltenham, UK. p. 223-247.
111. Olaya, C., *The Importance of Being Atheoretical: Management as Engineering*, in *Systemic Management for Intelligent Organizations: Concepts, Model-Based Approaches and Applications*, S. Grösser and R. Zeier, Editors. 2012, Springer: Heidelberg. p. 21-46.
112. Lammoglia, N.L., C. Olaya, J. Villalobos, et al., *Heuristic-Based Management (I): Variation*. Kybernetes, 2010. **39**(9-10): p. 1513-1528.
113. Lazaric, N. and A. Raybaut, *Knowledge, Hierarchy and the Selection of Routines: An Interpretative Model with Group Interactions*. Journal of Evolutionary Economics, 2005. **15**: p. 393-421.
114. Endler, J.A. and T. McLellan, *The Processes of Evolution: Toward a Newer Synthesis*. Annual Review of Ecology and Systematics, 1988. **19**: p. 395-421.
115. Schot, J. and F.W. Geels, *Niches in Evolutionary Theories of Technical Change. A Critical Survey of the Literature*. Journal of Evolutionary Economics, 2007. **17**: p. 605-622.

116. Becker, M.C. and T. Knudsen, *The Role of Routines in Reducing Pervasive Uncertainty*. Journal of Business Research, 2005. **58**: p. 746-757.
117. Dibben, M.R., *Process, Enterprise and Demonstrable Applicability. Towards the Liberation of Managed Human Life*. Conrescence, 2004. **5**: p. 7-17.
118. Styhre, A., *How Process Philosophy Can Contribute to Strategic Management*. Systems Research and Behavioral Science, 2002. **19**: p. 577-587.
119. Pentland, B.T. and M.S. Feldman, *Designing Routines: On the Folly of Designing Artifacts, While Hoping for Patterns of Action*. Information and Organization, 2005. **18**: p. 235-250.
120. Feldman, M.S. and A. Rafaeli, *Organizational Routines as Sources of Connections and Understandings*. Journal of Management Studies, 2002. **39**(3): p. 309-330.
121. Salvato, C., *The Role of Micro-Strategies in the Engineering of Firm Evolution*. Journal of Management Studies, 2003. **40**(1): p. 83-108.
122. Emblemavag, J. and B. Bras, *Process Thinking — a New Paradigm for Science and Engineering*. Futures 32 (2000) 635–654, 2000. **32**: p. 635-654.
123. Richerson, P.J., D. Collins, and R.M. Genet, *Why Managers Need an Evolutionary Theory of Organizations*. Strategic Organization, 2006. **4**(2): p. 201-211.
124. Tsoukas, H. and R. Chia, *On Organizational Becoming: Rethinking Organizational Change*. Organization Science, 2002. **13**(5): p. 567-582.
125. Huet, F. and N. Lazaric, *The Difficult Creation of Novel Routines: Persistence of Old Habits and Renewal of Knowledge Base in French Smes*, in *Organizational Routines. Advancing Empirical Research*, M.C. Becker and N. Lazaric, Editors. 2009, Edward Elgar: Cheltenham, UK. p. 248-276.
126. Gossart, C., *Routines and the Environment: Bridging the Gaps*. Technological Forecasting & Social Change, 2008. **75**: p. 416-437.
127. Pluye, P., L. Potvin, and J.-L. Denis, *Making Public Health Programs Last: Conceptualizing Sustainability*. Evaluation and Program Planning, 2004. **27**: p. 121-133.
128. van de Ven, A.H. and M.S. Poole, *Alternative Approaches for Studying Organizational Change*. Organization Studies. **26**(9): p. 1377-1404.
129. Boh, W.F., *Mechanisms for Sharing Knowledge in Project-Based Organizations*. Information and Organization, 2007. **17**: p. 27-58.
130. Ribes, D. and G.C. Bowker, *Between Meaning and Machine: Learning to Represent the Knowledge of Communities*. Information and Organization, 2009. **In press**.
131. Hall, B.K. and B. Hallgrímsson, *Before Darwin*, in *Strickberger's Evolution*. 2008, Jones and Bartlett Publishers: Sudbury, MA. p. 2-19.
132. Hall, B.K. and B. Hallgrímsson, *Darwin and Natural Selection*, in *Strickberger's Evolution*. 2008, Jones and Bartlett Publishers: Sudbury, MA. p. 20-34.
133. Hall, B.K. and B. Hallgrímsson, *Arguments and Evidence for Evolution*, in *Strickberger's Evolution*. 2008, Jones and Bartlett Publishers: Sudbury, MA. p. 35-61.
134. Cziko, G., *The Immune System: Selection by the Enemy*, in *Without Miracles. Universal Selection Theory and the Second Darwinian Revolution*, G. Cziko, Editor. 1995, MIT Press (A Bradford Book): Cambridge, MA, USA. p. Cap 4.
135. Jerne, N.K., *Antibodies and Learning: Selection Versus Instruction*, in *The Neurosciences: A Study Program* G.C. Quarton, T. Melnechuk, and F.O. Schmitt, Editors. 1967, Rockefeller University Press: New York, NY. p. 200-205.
136. Jerne, N.K., *The Natural-Selection Theory of Antibody Formation*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 1955. **41**(11): p. 849-857.
137. Cziko, G., *Brain Evolution and Development: The Selection of Neurons and Synapses*, in *Without Miracles. Universal Selection Theory and the Second Darwinian Revolution*, G. Cziko, Editor. 1995, MIT Press (A Bradford Book): Cambridge, MA, USA. p. Cap 5.
138. Sporns, O., *Selectionist and Instructions Ideas in Neuroscience*. International Review of Neurobiology, 1994. **37**: p. 3-26.
139. Edelman, G.M. and G. Tononi, *A Universe of Consciousness*. 2000, Basic Books: New York, NY, USA. p. Caps 4-7.
140. Fernando, C., K.K. Karishma, and E. Szathmáry, *Copying and Evolution of Neuronal Topology*. PLoS ONE, 2008. **3**(11): p. 1-21.
141. Seth, A.K. and B.J. Baars, *Neural Darwinism and Consciousness*. Consciousness and Cognition 2005. **14** p. 140–168.
142. Edelman, G.M., *Neural Darwinism: Selection and Reentrant Signaling in Higher Brain Function*. Neuron, 1993. **10**(2): p. 115-125.
143. Reeke Jr., G.N. and G.M. Edelman, *Real Brains and Artificial Intelligence*. Daedalus, 1988. **117**(1, Artificial Intelligence): p. 143-173.
144. Fleischer, J.G. and G.M. Edelman, *Brain-Based Devices. An Embodied Approach to Linking Nervous System Structure and Function to Behavior*. IEEE Robotics & Automation, 2009. **16**(3): p. 33-41.
145. Krichmar, J.L. and G.M. Edelman, *Design Principles and Constraints Underlying the Construction of Brain-Based Devices*, in *Neural Information Processing*. 2008, Springer Berlin / Heidelberg. p. 157-166.
146. Campbell, D.T., *Blind Variation and Selective Retention in Creative Thought as in Other Knowledge Processes*, in *Evolutionary Epistemology, Rationality, and the Sociology of Knowledge*, G. Radnitzky and I. Bartley, W.W., Editors. 1987, Open Court: La Salle, IL, USA. p. 91-114.
147. Cziko, G., *From Blind to Creative: In Defense of Donald Campbell's Selectionist Theory of Human Creativity*. Journal of Creative Behavior, 1998. **32**(3): p. 192-209.
148. Simonton, D.K., *Creativity as Blind Variation and Selective Retention: Is the Creative Process Darwinian?* Psychological Inquiry, 1999. **10**(4): p. 309-328.
149. Simonton, D.K., *Darwin as Straw Man: Dasgupta's (2004) Evaluation of Creativity as a Darwinian Process*. Creativity Research Journal, 2005. **17**(4): p. 299-308.
150. Ziman, J., *Evolutionary Models for Technological Change*, in *Technological Innovation as an Evolutionary Process*, J. Ziman, Editor. 2000,

- Cambridge University Press: Cambridge, UK. p. 3-12.
151. Ziman, J., *Selectionism and Complexity*, in *Technological Innovation as an Evolutionary Process*, J. Ziman, Editor. 2000, Cambridge University Press: Cambridge, UK. p. 41-51.
 152. Moky, J., *Evolutionary Phenomena in Technological Change*, in *Technological Innovation as an Evolutionary Process*, J. Ziman, Editor. 2000, Cambridge University Press: Cambridge, UK. p. 52-65.
 153. Vincenti, W.G., *Real-World Variation-Selection in the Evolution of Technological Form: Historical Examples*, in *Technological Innovation as an Evolutionary Process*, J. Ziman, Editor. 2000, Cambridge University Press: Cambridge, UK. p. 174-189.
 154. Martin, G., *Stasis in Complex Artefacts*, in *Technological Innovation as an Evolutionary Process*, J. Ziman, Editor. 2000, Cambridge University Press: Cambridge, UK. p. 90-100.
 155. David, P.A., *Path Dependence and Varieties of Learning in the Evolution of Technological Practice*, in *Technological Innovation as an Evolutionary Process*, J. Ziman, Editor. 2000, Cambridge University Press: Cambridge, UK. p. 118-133.
 156. Carlson, W.B., *Invention and Evolution: The Case of Edison's Sketches of the Telephone*, in *Technological Innovation as an Evolutionary Process*, J. Ziman, Editor. 2000, Cambridge University Press: Cambridge, UK. p. 137-158.
 157. Perkins, D., *The Evolution of Adaptive Form*, in *Technological Innovation as an Evolutionary Process*, J. Ziman, Editor. 2000, Cambridge University Press: Cambridge, UK. p. 159-173.
 158. Smolin, L., *An Ecology of Space and Time*, in *The Life of the Cosmos*, L. Smolin, Editor. 1997, Oxford University Press: Oxford. p. 73-138.
 159. Overbye, D., *The Cosmos According to Darwin*. New York Times Magazine, 1997. July: p. 24-27.
 160. Danielson, D., *Cosmological Natural Selection*, in *The Book of the Cosmos*, D. Danielson, Editor. 2000, Perseus Publishing: Cambridge, MA.
 161. Smolin, L., *Scientific Alternatives to the Anthropic Principle*, in *Universe or Multiverse?*, B. Carr, Editor. 2004, Cambridge University Press: Cambridge.
 162. Smolin, L., *Did the Universe Evolve?* Classical and Quantum Gravity, 1992. 9: p. 173-191.
 163. McCabe, G., *Extending Cosmological Natural Selection*. eprint arXiv:gr-qc/0610016, 2009.
 164. Smolin, L., *Cosmological Natural Selection as the Explanation for the Complexity of the Universe*. Physica A, 2004. 340: p. 705-713.
 165. Vaas, R., *Multiverse Scenarios in Cosmology: Classification, Cause, Challenge, Controversy, and Criticism*. Journal of Cosmology, 2010. 4: p. 664-673.
 166. Tegmark, M., *Parallel Universes*, in *Science and Ultimate Reality: From Quantum to Cosmos*, J.D. Barrow, Editor. 2003, Cambridge University Press: Cambridge
 167. Heller, M., *Natural Selection in the Population of Universes* in *Ultimate Explanations of the Universe, Part 2*, M. Heller, Editor. 2009, Springer-Verlag: Berlin. p. 83-89.
 168. McNamara, P., *Mind and Variability: Mental Darwinism, Memory, and Self (Human Evolution, Behavior, and Intelligence)*. 1999, Westport, CT.: Praeger. 1-62 (Caps 1-4).
 169. McNamara, P., *Bergson's "Matter and Memory" and Modern Selectionist Theories of Memory*. Brain And Cognition, 1996. 30: p. 215-231.
 170. Perkinson, H.J., *Learning from Our Mistakes: A Reinterpretation of Twentieth-Century Educational Theory*. 1984, London: Greenwood Press. . p 3-20, 163-190, Caps 1, 8.
 171. Aczel, J. and J. Solomon, *Variation and Selection in Two Different Problem-Solving Situations*. Research in Science & Technological Education, 1999. 17(2): p. 227-238.
 172. Swann, J., *Learning: An Evolutionary Analysis*. Educational Philosophy and Theory, 2008. 41(3): p. 256-269.
 173. Salas, D. and C. Olaya, *No More "Learning": Selectionist Education for the Classroom.*, in *Proceedings of the 21st Annual Meeting of the Human Behavior and Evolution Society*. 2009, HBES: Fullerton, California State University, CA, USA.
 174. Salas, D. and C. Olaya, *Darwin En El Aula: Conjetura Sobre La Posibilidad De Una Educación Seleccionista*. 12th International Conference on Philosophy of Education, 2010(Universidad de los Andes, Colombia).
 175. Sanderson, S.K., *Adaptation, Evolution, and Religion*. Religion, 2008. 38: p. 141-156.
 176. Campbell, D.T., *A Naturalistic Theory of Archaic Moral Orders*. Zygon, 1991. 26(1): p. 91-114.
 177. Bulbulia, J., *The Cognitive and Evolutionary Psychology of Religion*. Biology and Philosophy, 2004. 19: p. 655-686.
 178. Campbell, D.T., *On the Conflicts between Biological and Social Evolution and between Psychology and Moral Tradition*. American Psychologist, 1975. 30(12): p. 1103-1126.
 179. Kirkpatrick, L.A., *Religion: Adaptation or Evolutionary by-Product?*, in *Attachment, Evolution, and the Psychology of Religion*. 2005, The Guilford Press: New york, NY, USA. p. 214-239.
 180. Mesoudi, A. and P. Danielson, *Ethics, Evolution and Culture*. Theory in Biosciences, 2008. 127: p. 229-240.
 181. Dawkins, R., *The Roots of Religion*, in *The God Delusion*. 2006. p. 190-240.