

Panorama actual de las teorías evolucionistas en Ciencias Sociales

(Primera Parte)

Eliana M. Santanatoglia

I.- Introducción

Este trabajo tiene la intención de presentar un repertorio de escuelas y teorías, hoy muy debatidas en el ámbito de las Ciencias Sociales, que comparten una mirada evolucionista de los fenómenos sociales. En algunos casos esta mirada se la aplica al estudio del comportamiento humano individual, en otros, a las reglas o instituciones que emergen a partir de la interrelación de estos comportamientos. En todo caso, en estas teorías se conjugan dos tradiciones no incompatibles entre sí, a saber, la de la filosofía naturalista y sentimentalista del Iluminismo Escocés del Siglo XVIII y la de la biología evolucionista, representada, principal pero no exclusivamente, por la obra de Charles Darwin.

Muchas son hoy estas corrientes, tantas que nos resulta imposible presentar a todas ellas en un solo artículo introductorio. Nos dedicaremos en esta primera parte al análisis preliminar de dos de ellas: la escuela de la Psicología Evolutiva y la Teoría de los Juegos Evolucionista. En ambos casos presentamos, además, sólo algunos exponentes de estas escuelas. Dejamos, entonces, para una segunda parte la introducción de otras corrientes de pensamiento evolucionista en Ciencias Sociales como, por ejemplo, la teoría de las *memes* de Richard Dawkins o el Co-Evolucionismo propuesto por Richerson y Boyd.

En este trabajo recordamos, además, algunas nociones básicas de lo que damos en llamar el “Evolucionismo Clásico” en ciencias sociales. Con la intención de esbozar, en las

conclusiones, nuestras ideas acerca de la posibilidad de relación y complementariedad entre este “Evolucionismo Clásico” y las escuelas de pensamiento evolucionista actual que aquí venimos a presentar.

II.- Evolucionismo Clásico

El pensamiento evolucionista en Ciencias Sociales tiene una de sus fuentes más importantes en la Escuela Escocesa del Siglo XVIII, representada especialmente por la obra de autores como Bernard de Mandeville, David Hume, Adam Ferguson y Adam Smith. En este sentido podríamos hablar de un pensamiento evolucionista pre-darwiniano en el campo del pensamiento social y que hoy se re-significa a la luz de la obra de Charles Darwin, y del debate actual en el campo de las ciencias sociales que, basándose en las nociones darwinista, analiza la realidad social.

Es así que Hayek, debatiendo la importancia del pensamiento de Mandeville en el pensamiento evolucionista posterior afirma¹:

(...) Pero la tradición iniciada por Mandeville alcanza también a Edmund Burke y, en gran medida a través de Burke, a todas las “escuelas históricas” que, sobre todo en el continente y a través de hombres como Herder y Savigny, hicieron de la idea de la evolución un lugar común en las ciencias sociales del siglo XIX, mucho tiempo antes de Darwin. Y fue en esta atmósfera del pensamiento evolutivo en el estudio de la sociedad donde los “darwinianos anteriores a Darwin” habían pensado durante largo tiempo en términos del predominio de hábitos y prácticas más eficaces en la que Charles Darwin aplicó finalmente la idea, de manera sistemática, a los organismos biológicos. Por supuesto, no deseo sugerir que Mandeville ejerciera ninguna influencia directa sobre Darwin (aunque es probable que David Hume sí lo haya hecho). Pero me parece que, en muchos sentidos, Darwin es la culminación de un proceso hincado por Mandeville en mayor medida que cualquiera otro hombre.

¹ Hayek, Friedrich A. von “El Dr. Bernard Mandeville (1670- 1733)”, en *La tendencia del pensamiento económico, Obras Completas, Volumen III*, Unión Editorial, Madrid, 1991, pp. 95-96.

Hayek desarrolla las ideas propuestas por los escoceses en el Siglo XX, continuando una tradición de pensamiento que entiende la gradual emergencia de los órdenes sociales y las instituciones a partir de la interacción de los individuos. Individuos con capacidad de adaptarse a nuevos entornos y aprender de experiencias pasadas. A este evolucionismo que conjuga el pensamiento de la Ilustración Escocesa y la obra de Hayek proponemos llamarlo “evolucionismo clásico” (EC).

Este “evolucionismo clásico”, precede en el tiempo a la obra de Darwin y, por lo tanto, al evolucionismo biológico, inspirador de muchas visiones evolucionistas en el siglo XX. No dedicaremos este ensayo al estudio del evolucionismo clásico² sino que intentaremos, a partir del panorama de las nuevas teorías evolucionistas que analizaremos, esbozar algunos puntos de coincidencia entre el EC y estas nuevas corrientes de pensamiento.

Actualmente, la impronta del pensamiento darwinista en Ciencias Sociales es omnipresente. A tal punto que distintas escuelas y teorías se debaten dentro del programa de investigación “evolucionista” para explicar los fenómenos sociales. Entre todas estas propuestas teóricas, algunas conectan directamente los aspectos biológicos de la evolución con la explicación de las instituciones, reglas y prácticas sociales.

Otras corrientes, utilizan el vocabulario y procesos descriptos por el evolucionismo biológico para explicar los fenómenos sociales, pero lo hacen sólo de forma metafórica. Esto es, se incorpora el lenguaje del evolucionismo biológico (genotipo / fenotipo,

² Hay varios trabajos que se encargan de este tema, entre otros: Gallo, Ezequiel, “La tradición del orden social espontáneo: Adam Ferguson, David Hume y Adam Smith”, en *Libertas* N° 6, ESEADE, Buenos Aires, mayo 1987; Sosa Valle, Federico G. M. “El concepto hayekiano de orden espontáneo”, en *Libertas* N° 42, ESEADE, Buenos Aires, mayo 2005, etc. Algunos trabajos propios que se refieren al Evolucionismo Clásico: Santanatoglia, Eliana, “La teoría jurídica de Friedrich A. von Hayek. Sus antecedentes y aportes epistemológicos a la teoría jurídica”, *Revista de Análisis Institucional* N° 2, Fundación Friedrich A. von Hayek, Buenos Aires, Marzo 2008; Santanatoglia, Eliana, “An evolutionary account of Law” (inédito).

selección, mutación, etc.) pero les dan un contenido puramente social. En este caso, la aplicación de una regla social no surge de un proceso de selección biológico sino de un proceso social descrito en términos de evolucionismo cultural.

Por último, se encuentran aquellas teorías que explican distintos fenómenos sociales –por ejemplo, la emergencia de una regla social- a partir de la interacción de aspectos biológicos y culturales, dejando de lado la dicotomía entre naturaleza y cultura (nature/nurture).

En este trabajo intentaremos introducir, entonces, dos de estas nuevas escuelas de pensamiento evolucionista en ciencias sociales. Analizaremos las escuelas de la Psicología Evolutiva y la Teoría de los Juegos Evolucionista, introduciendo las propuestas teóricas de algunos de sus representantes más importantes, así también como algunas críticas y debates en torno a ellas.

III.- Psicología Evolutiva

La escuela de la Psicología Evolutiva está representada por el trabajo, entre otros, de Leda Cosmides y John Tooby. Junto con un grupo de investigadores, estos autores fundaron el “Center for Evolutionary Psychology”³, en la Universidad de California en Santa Bárbara. El trabajo de estos autores es muy amplio y abarca distintos aspectos del comportamiento humano y las instituciones, por lo que intentaremos aquí sintetizar los principales postulados de esta escuela y algunas posibles críticas. Pero antes creemos

³ Recomendamos visitar la página web de este Centro: <http://www.psych.ucsb.edu/research/cep/>

conveniente introducir dos nociones, las de genotipo y fenotipo, que nos serán muy útiles para comprender los postulados de esta y otras teorías evolucionistas en Ciencias Sociales.

III A.- Genotipo y Fenotipo⁴

El **genotipo** se refiere al contenido genético (genoma específico) de un organismo. Este contenido genético se encuentra en el ADN y es heredado de sus padres. Por lo tanto, cuando hablamos del genotipo de un individuo nos referimos a la clase a la que pertenece en referencia a su específica materia física. En la relación de ese genotipo con un entorno o ambiente determinado, surge el **fenotipo**.

El **fenotipo** se refiere a los rasgos, apariencia o conductas de un organismo o individuo. En este sentido, es “la clase a que este organismo pertenece como determinado por la descripción de las características físicas y conductistas del organismo, por ejemplo, su tamaño o forma, sus actividades metabólicas y su pauta de movimiento.”⁵

Para conocer el genotipo de un individuo observamos su ADN; en cambio, para conocer el fenotipo observamos sus manifestaciones externas. Asimismo, el genotipo y fenotipo no se correlacionan directamente. Dado que el fenotipo depende también de las condiciones del entorno, un genoma puede manifestar determinado fenotipo sólo en un determinado entorno y no en otros. A su vez, el mismo fenotipo puede ser el resultado de distintos genotipos.

⁴ Lewontin, Richard, "The Genotype/Phenotype Distinction", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2008 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/genotype-phenotype/>>.

⁵ Lewontin, Op. Cit., (traducción nuestra).

Dada la gran influencia de la biología evolutiva en esta escuela, veremos como estas nociones aparecen en varias ocasiones al discutirse las nociones propuestas por la Psicología Evolutiva.

III B.- Psicología Evolutiva.- Nociones básicas

La Psicología Evolutiva (PE) se funda en la biología evolucionista así también como en la psicología cognitiva y la neurociencia. Para Dupré⁶, la PE es la continuación de la Sociobiología, escuela que no había podido responder a algunas de las principales críticas que se le presentaron y por eso se retiró, resurgiendo luego como Psicología Evolutiva con menos presupuestos y fuerzas renovadas.

Para Cosmides y Tooby el objeto principal de indagación de la PE es el de “descubrir y comprender el diseño de la mente humana”⁷. Desde su punto de vista la mente es “un conjunto de máquinas de procesamiento de información que fueron diseñadas por selección natural para solucionar problemas adaptativos enfrentados por nuestros ancestros cazadores-recolectores”.

Para esta tarea, la PE confronta lo que Cosmides y Tooby llaman el Modelo Standard de Ciencias Sociales (Standard Social Science Model o SSSM por sus siglas en inglés)⁸. Para la PE este modelo standard concibe a la mente humana como un lienzo en blanco en el cual el mundo social plasma y organiza contenidos y sentidos; como si la arquitectura de la mente humana no tuviese una estructura particular ni organizara el

⁶ Dupré, John, *Human Nature and the Limits of Science*, Oxford University Press, Oxford, 2001(nuestra traducción).

⁷ Cosmides, Leda y Tooby, John, “Evolutionary Psychology: A Primer”, <http://www.psych.ucsb.edu/research/cep/primer.html> , p. 3 (nuestra traducción).

⁸ Cosmides y Tooby, Op. Cit., p. 3.

mundo social o lo influyera con sentidos característicos. Esto es, desde el SSSM se describe a la mente como un conjunto de mecanismos multi-propósito y sin contenido específico, por ejemplo, los mecanismos de “imitación”, “aprendizaje”, “racionalidad”, etc.

Para Cosmides y Tooby este modelo standard en ciencias sociales diría algo así como que “los contenidos de las mentes humanas son primara o completamente construcciones sociales libres y que las ciencias sociales son autónomas y estás desconectadas de cualquier fundamento evolutivo o psicológico”. Por el contrario, la PE intenta presentar una alternativa a esta visión. Y entiende a la psicología como una rama de la biología que intenta comprender qué son las mentes, cómo estas procesan información y cómo estos mecanismos de procesamiento de información del cerebro generan el comportamiento humano.

Esto es, “toda mente humana normal desarrolla un conjunto standard de circuitos de razonamiento y regulatorios que están especializados en funciones y que son, generalmente, específicos de un dominio”⁹. “Estos circuitos organizan la forma en que interpretamos nuestras experiencias, inyectan algunos conceptos recurrentes y motivaciones en nuestra vida mental y proveen marcos universales de sentido que nos permiten entender las acciones e interacciones con otros.”¹⁰ Para ello, la PE enuncia cinco principios, derivados de la biología¹¹ que pasaremos a analizar.

III C.- Psicología Evolutiva – Los cinco principios

⁹ Cosmides y Tooby, Op. Cit., p.. 3 (nuestra traducción).

¹⁰ Cosmides y Tooby, Op. Cit., p. 3 (nuestra traducción).

¹¹ Cosmides y Tooby, Op. Cit., p. 3.

III C 1.- El cerebro es un sistema físico, hecho de materia orgánica, que funciona como una computadora. Sus circuitos están diseñados para generar comportamientos que son apropiados para las circunstancias del medio. En este caso, se tratan de células particularmente las neuronas que se encargan de la transmisión de la información. Las neuronas están interconectadas y a estas conexiones se las estudia como circuitos. Algunas de estas neuronas están conectadas, por una parte, a células que son receptores sensoriales y, por otra parte, a las neuronas motoras. Estas últimas, a su vez, están conectadas con los músculos y producen que estos se muevan. A este movimiento se lo denomina comportamiento. En síntesis, el primer principio se refiere al diseño de nuestra mente que se orienta a la generación de comportamiento apropiado en respuesta a la información del entorno.

III C 2.- Nuestros circuitos neuronales han sido diseñados por selección natural para solucionar los problemas que enfrentaron nuestros ancestros durante la historia evolutiva de nuestra especie.

Los autores se preguntan acerca del alcance de la noción de comportamiento apropiado; cuestión que no está especificada por el entorno. Aquí es donde comienza a jugar, entonces, la selección natural, a partir de la cual se van conformando estas máquinas complejamente ordenadas que son nuestros circuitos neuronales. Lo que estos autores observan es que la selección natural no trabaja por el bien de la especie ¹² sino que la misma consiste en un proceso por el cual una característica del diseño fenotípico causa su propia diseminación a través de la población.

¹² Cosmides y Tooby, Op. Cit., p. 5.

Y aquí es donde la PE introduce la idea de que gran parte de los circuitos neuronales que hoy poseemos fueron el resultado de los intentos de nuestros ancestros por solucionar problemas adaptativos de procesamiento de información. Entre estos circuitos neuronales se encuentran, por ejemplo, los que nos permiten reconocer los rostros, adquirir un lenguaje, interpretar una situación de peligro, etc.

Vale la pena aquí traer dos puntos que Cosmides y Tooby resaltan respecto de estos mecanismos cerebrales.:

A) En primer lugar, ellos destacan que el hecho de reconocer que la función del cerebro es procesar información ha permitido a los científicos cognitivos solucionar el problema entre el **cerebro y la mente** (brain/mind). “Para los científicos cognitivos, el cerebro (brain) y la mente (mind) son términos que se refieren al mismo sistema, que puede ser descrito de dos formas complementarias –o en términos de sus propiedades físicas (cerebro) o en términos de su operación de procesamiento de información (mente)-. La organización física del cerebro evolucionó porque originó ciertas relaciones de procesamiento de información que fueron adaptativas.”¹³

B) El segundo punto para destacar es aquel que se refiere a la idea de que estos circuitos fueron diseñados para resolver problemas adaptativos y no cualquier tipo de problema. Pero, **¿qué es un problema adaptativo?** Para Cosmides y Tooby el problema adaptativo tiene dos características definitorias: 1.- Son problemas que aparecen repetidamente a lo largo de la historia evolutiva de la especie y 2.- Son problemas cuya solución afecta la reproducción de organismos individuales (no importa cuán indirecta sea la cadena causal o cuán pequeño sea el efecto que pueda causar en la producción de la descendencia). Esto es así porque el motor de la selección natural no es la supervivencia *per se* sino la

¹³ Cosmides y Tooby, Op. Cit., p. 6 (nuestra traducción).

reproducción diferencial. Esto quiere decir que en términos de selección natural no sólo sobrevive el más adaptado a su medio (supervivencia *per se*) sino que los mejores adaptados dejan a más descendencia en promedio (reproducción diferencial).

Por supuesto, hay muchos problemas adaptativos que hoy enfrentamos que nuestros ancestros no tuvieron que resolver y otros que ellos solucionaron y que hoy ya no enfrentamos. Pero, según Cosmides y Tooby¹⁴, nuestras capacidades para resolver otros tipos de problemas son efectos secundarios *-by products-* de circuitos que fueron creados para solucionar problemas de adaptación. Por ejemplo, la habilidad o respuesta, esto es el específico circuito neuronal que nuestros ancestros desarrollaron y que les posibilitaba escapar de un animal peligroso, hoy lo utilizamos para escapar de un vehículo en movimiento potencialmente peligroso.

III C 3.- La conciencia es sólo la punta del iceberg: la mayoría de lo que sucede en nuestras mentes está oculto para nosotros. Como resultado, nuestra experiencia consciente puede engañarnos, mostrando que nuestros “circuitos” son más simples que lo que realmente son. La mayoría de los problemas que experimentamos como si fueran de simple solución, son realmente muy difíciles de resolver y requieren de circuitos neuronales muy complejos.

Los individuos no podemos ser conscientes de nuestra actividad cerebral, sólo advertimos los resultados de alto nivel¹⁵, producto del funcionamiento de miles y miles de

¹⁴ Cosmides y Tooby, Op. Cit., p. 6.

¹⁵ Confrontar con la idea de la conciencia propuesta por Searle, John R. en su “Mentes y Cerebros sin programas”, en Rabossi, Eduardo (compilador), *Filosofía de la Mente y Ciencia Cognitiva*, Ed. Paidós, Barcelona, 1995, pp. 413 – 443.

mecanismos especializados.¹⁶ Este es un punto importante a tener en cuenta por los estudiosos de la mente humana. En el intento por conocer cómo funciona la mente, creemos que nuestra experiencia consciente acerca del mundo y de nosotros mismos podría llevarnos a sostener interesantes hipótesis acerca de su funcionamiento. Pero, lo cierto es que esta experiencia consciente puede engañarnos, haciéndonos pensar que nuestros circuitos neuronales y actividades son muy simples, cuando en realidad dependen de complejos mecanismos.

III C 4.- Los distintos circuitos neuronales de nuestra mente están especializados en resolver distintos problemas adaptativos.

Nuestras mentes están conformadas por un conjunto de circuitos especializados por función y es raro que cada uno de ellos pueda resolver más de un problema adaptativo. Esto se da porque cada mecanismo está guiado por standards de calidad diferentes. Por ejemplo, es claro que los circuitos para elegir comida nutritiva y elegir una buena pareja, se basan en criterios de calidad muy distintos.¹⁷

Estos autores proponen pensar “cada uno de estos circuitos especializados como una mini-computadora dedicada a resolver un problema” y llamar a cada una de estas mini-computadoras, módulos. El cerebro, entonces, sería un conjunto de módulos integrados funcionalmente para producir comportamiento.

Estos módulos, a diferencia de lo que propone la psicología tradicional, están calibrados con el entorno en el que evolucionan. Además, contienen información acerca de las propiedades que recurren establemente en este entorno desde hace miles de años, esto

¹⁶ Cosmides y Tooby, Op. Cit., p. 7.

¹⁷ Cosmides y Tooby, Op. Cit., p. 8 (nuestra traducción).

es, desde el mundo de nuestros ancestros. De esta manera, estos módulos ya se enfrentan al problema por resolver “conociendo” mucho de ellos, poseyendo una especie de “manual de instrucciones” para ese problema en particular. Y, por lo tanto, se “activan” en determinado dominio y no en otro, dado que diferentes problemas necesitan de diferentes mecanismos. Por lo tanto, “un cerebro equipado con una multiplicidad de motores de inferencia especializados va a ser capaz de generar comportamiento sofisticado que está afinado sensiblemente con su entorno”.¹⁸ Por ejemplo, hoy en día hay varios estudios que muestran que poseemos circuitos diferenciados para comportamientos tales como el razonar acerca de objetos, la causalidad física, las creencias de otros individuos, los números, etc.

En relación con esta noción de los módulos cerebrales, los autores de la PE hacen una reflexión en torno al lugar de los instintos en la actividad mental. Ellos llaman la atención acerca de que tradicionalmente se pensó que los instintos eran opuestos a los procesos de aprendizaje o razonamiento. Pero los circuitos de razonamiento y aprendizaje discutidos por la PE, tienen las siguientes cinco características¹⁹:

- 1.- Están estructurados complejamente para resolver un tipo específico de problema adaptativo.
- 2.- Se desarrollan confiablemente en todos los seres humanos normales.
- 3.- Se desarrollan sin ningún esfuerzo consciente y en ausencia de cualquier instrucción formal.
- 4.- Son aplicados sin que los individuos adviertan conscientemente su lógica implícita.

¹⁸ Cosmides & Tooby, Op. Cit., p. 10 (nuestra traducción).

¹⁹ Cosmides & Tooby, Op. Cit., p. 10.

5.- Son distintos de las habilidades generales de procesar información o de comportarse inteligentemente.

En conclusión, los circuitos de razonamiento y aprendizaje analizados dejan ver que tienen las características de lo que habitualmente llamamos instinto.²⁰ Cosmides y Tooby afirman que estos circuitos podrían llamarse también “instintos de razonamiento” e “instintos de aprendizaje”.

III C 5.- Nuestros modernos cráneos contienen mentes de la edad de piedra.

La Psicología Evolutiva considera que los procesos que fueron diseñando los complejos circuitos de nuestros cerebros a partir de la selección natural, llevaron muchísimo tiempo. Para ello, durante unos diez millones de años, la selección natural fue esculpiendo los cerebros humanos, favoreciendo aquellos circuitos que mejor permitían resolver los problemas adaptativos cotidianos. Pero no nuestros problemas adaptativos actuales, sino los de nuestros ancestros, cazadores y recolectores. Aquellos ancestros cuyos circuitos mejor solucionaron sus problemas dejaron mayor descendencia y nosotros somos parte de esa descendencia.

Los autores de la PE consideran que, dado que la selección natural es un proceso tan lento, no han pasado todavía suficientes años ni generaciones como para que los circuitos de nuestros cerebros estén bien adaptados a los problemas de la vida en las sociedades post-industriales.²¹ Por tanto sostienen que nuestros cráneos contienen mentes de la edad de piedra, dado que nuestras mentes están bien preparadas para resolver los problemas adaptativos de nuestros ancestros, cazadores y recolectores.

²⁰ Pinker, 1994, citado por Cosmides & Tooby, Op. Cit.

²¹ Cosmides y Tooby, Op. Cit, p. 11 (nuestra traducción).

En tal sentido conciben la idea de un Entorno de Adaptación Evolutiva (Environment of Evolutionary Adaptedness o EEA por su sigla en inglés), el cuál no se refiere a un tiempo o lugar específico sino a un compuesto estadístico de presiones de selección natural que causó el diseño de una particular adaptación. Por lo tanto, el EEA de una adaptación puede ser distinto que el de otra. Es por esta razón que la PE considera que los mecanismos cognitivos que existen hoy, por haber solucionado bien problemas adaptativos del pasado, no necesariamente van a generar comportamientos adaptativos en el presente.

Por último, la PE considera que los cinco principios explicados aquí son herramientas que nos permiten pensar acerca de la psicología y que pueden ser aplicados a cualquier tema, por ejemplo, la cooperación, la racionalidad, la sexualidad, las enfermedades mentales, etc.²² Ellos proponen que, frente a cualquier tema relacionado con el comportamiento humano, vale la pena hacerse estas preguntas:

- a) ¿En qué parte del cerebro se ubican los circuitos relevantes a ese problema y cómo trabajan?
- b) ¿Qué tipo de información es procesada por esos circuitos?
- c) ¿Qué tipo de programa de procesamiento de información poseen esos circuitos?
- d) ¿Con qué objeto estaban diseñados esos mecanismos en el contexto original, esto es, en el mundo de nuestros ancestros, cazadores y recolectores?

III D.- Fundamentos teóricos de la Psicología Evolutiva

²² Cosmides y Tooby, Op. Cit, p. 12.

Ya hemos hecho la introducción a las principales nociones propuestas por la Psicología Evolutiva. Ahora bien, ¿cuáles son sus fundamentos teóricos? Cosmides y Tooby, luego de explicar los cinco principios básicos de la PE, brindan un análisis de las posiciones que ellos adoptan frente a ciertos debates fundamentales de su campo de estudio. Este análisis nos ayuda a comprender mejor las posibles consecuencias teóricas de la aplicación de esta teoría a la explicación de comportamientos e instituciones.

III D 1.- Lógica adaptativa vs. mirada filogenética: La PE adopta la llamada “lógica de la adaptación” (*adaptationist logic*) frente a la mirada filogenética, propia de la teoría de Darwin. ¿En qué se diferencian estas posturas? El objetivo de la teoría de Darwin es explicar el diseño filogenético.²³ En este sentido, intenta explicar las características de los animales (incluidos los humanos) sobre la base de dos principios: a) la descendencia común y b) la adaptación conducida por la selección natural. Si todos estamos relacionados y las especies también lo están, podríamos esperar encontrar similitudes entre los humanos y los primates más cercanos. De esta manera, la visión filogenética busca en la herencia de características homologas de ancestros comunes, las continuidades filogenéticas entre animales y humanos.

Por el contrario, la mirada adaptativa incorporada por la PE busca en el diseño adaptativo aquellas habilidades mentales -diferenciadas por campos- únicas de una especie. De esta manera, la PE aplica la lógica adaptativa a la arquitectura de la mente humana.

III D 2.- Cómo la estructura refleja la función: La PE reúne varios niveles de explicaciones, que son complementarios y mutuamente compatibles. La función del cerebro

²³ Cosmides y Tooby, Op. Cit, pp. 12-13.

es generar comportamiento sensible a la información recibida del entorno del organismo. Es, por lo tanto, un dispositivo de procesamiento de información.

La neurociencia estudia la estructura física de estos dispositivos. La psicología cognitiva estudia los programas de procesamiento de información de esa estructura. Pero existe, también, otro nivel de explicación que es el nivel funcional.

En sistemas evolucionados, la forma sigue a la función. Esto es, la estructura física es tal porque “corporiza” un conjunto de programas. Estos programas están allí porque solucionaron un determinado problema adaptativo en el pasado. Por lo tanto, este nivel funcional de explicación es esencial para comprender cómo la selección natural diseñó a los organismos. Como ya hemos visto, la PE ve a la estructura fenotípica de los organismos como una colección de micro-máquinas útiles a determinadas funciones (por ejemplo, los ojos).

Para distinguir entre estos niveles de explicación y comprender las relaciones causales, los biólogos desarrollaron un vocabulario teórico en el cual se distingue entre la estructura y la función.²⁴ En biología evolutiva, las explicaciones que apelan a la estructura de un dispositivo son llamadas explicaciones “próximas” (*proximate*). En el campo de la psicología, estas explicaciones “próximas” se orientarán a aquellas causas del comportamiento más inmediatas como, por ejemplo, las causas genéticas, bioquímicas, fisiológicas, cognitivas, sociales, etc. Las explicaciones que, en cambio, apuntan a los aspectos funcionales de un dispositivo son llamadas explicaciones “últimas” o “distantes” (*distal*) porque se refieren a las causas del comportamiento que han operado en el tiempo evolutivo (establecido en el quinto principio).

²⁴ Cosmides y Tooby, Op. Cit, p. 13

La comprensión de la función adaptativa es muy importante para comprender la naturaleza. Pero la PE distingue²⁵ entre aquellas características del fenotipo que son a) adaptaciones, b) sub-productos y c) “ruido”. Las primeras, como ya hemos explicado, son aquellos mecanismos seleccionados por haber permitido solucionar un problema adaptativo en el pasado. Las segundas, los sub-productos, están presentes porque estaban relacionados causalmente a las adaptaciones. Finalmente, el “ruido” es la incorporación del elemento aleatorio o azaroso a la evolución. Por lo tanto, no todos los aspectos de los organismos se pueden explicar en términos funcionales ni en términos de comportamiento adaptativo. Por otra parte, no todo mecanismo alguna vez desarrollado es adaptativo al entorno actual y, en algunos casos, fue seleccionado para cumplir con funciones distintas a las que le damos hoy.

III D 3.- Evidencia provista por el diseño: Los mecanismos adaptativos poseen diseños funcionales complejos. Uno puede identificar un aspecto del fenotipo como adaptación²⁶ cuando: a) su diseño tiene ciertas características especializadas complejamente en resolver un problema adaptativo específico, b) es poco probable que estas propiedades fenotípicas hayan aparecido sólo por azar y c) estas propiedades no encuentran mejor explicación en la hipótesis de que se traten de sub-productos de otro mecanismo diseñado para resolver otro problema adaptativo. En este punto, Cosmides y Tooby citan a Williams²⁷ cuando dice que si uno encuentra un elemento estructural diseñado para resolver un problema adaptativo con “confianza, eficiencia y economía”, entonces esto prueba *prima facie* que hemos encontrado una adaptación.

²⁵ Cosmides y Tooby, Op. Cit, p. 14.

²⁶ Cosmides y Tooby, Op. Cit, p. 14.

²⁷ Cosmides y Tooby, Op. Cit, p. 14 (nuestra traducción).

La PE adopta esta visión de la “evidencia del diseño” no sólo para explicar porque un mecanismo existe sino también para descubrir nuevos mecanismos. También usa la teoría de la función adaptativa heurísticamente, como guía para las investigaciones del diseño fenotípico.

III D 4.- Naturaleza vs. Cultura: En la perspectiva de la adaptación encuentran, los autores de la PE, la base para su posición frente al debate “naturaleza vs. cultura” (*nature/nurture*)²⁸. Ellos consideran que este debate está mal formulado y no responde al verdadero problema que ellos se plantean.

Básicamente, la PE considera que la especie humana, como cualquier otra especie de la naturaleza, ha desarrollado una arquitectura típica. Esto no sólo es cierto para el corazón o para el aparato digestivo, sino también para los programas cognitivos. Parte de la arquitectura evolucionada de la especie humana. La PE, por tanto, busca caracterizar esta arquitectura típica y universal de la especie y de sus mecanismos. Esta arquitectura cognitiva es el producto conjunto de seres y medio ambiente. En este sentido, la PE no asume un rol más importante para los genes que para el entorno o de los “factores innatos” que de los “aprendidos”, descartando estas dicotomías.

Es en este sentido que se distinguen también explícitamente de otras disciplinas como, por ejemplo, la genética del comportamiento (*behavior genetics*). Mientras esta última se ocupa de estudiar en qué medida las diferencias entre las personas, en un medio dado, pueden responder a diferencias en sus genes; la PE está interesada en estudiar las diferencias individuales sólo en la medida en que estas son manifestaciones de una arquitectura subyacente compartida por todos los humanos.

²⁸ Cosmides y Tooby, Op. Cit, p. 15.

En conclusión, la PE considera que el fenotipo de un individuo es el resultado de la conjunción de genes y ambiente²⁹. En este sentido, afirman que los genes son simplemente elementos regulativos; moléculas que transforman el entorno circundante en un organismo. Pero, no hay aspecto del fenotipo que no pueda ser afectado por alguna influencia del entorno.

Existen muchos otros debates en los que estos autores se suman y dejan sentada su posición, pero consideramos haber introducido los elementos más importantes de esta teoría. Pasaremos, ahora, a considerar algunas de las objeciones que se le presentan, para luego ensayar algunas consideraciones personales.

III E.- John Dupré: Críticas a la Psicología Evolutiva y su Teoría de los Sistemas de Desarrollo

En su libro “Human Nature and the Limits of Science”, John Dupré dedica varios capítulos a analizar las principales propuestas de la Psicología Evolutiva, ofreciendo una síntesis del argumento de la PE y un número de objeciones. Como hemos dicho, Dupré considera que la PE intenta distinguirse de la sociobiología -su predecesora- que habría recibido varias críticas, siendo las dos más importantes: a) que la sociobiología se trataba de un proyecto totalmente *a priori* y b) se criticaba el adaptacionismo adoptado por la sociobiología. Dupré explica³⁰ que para la sociobiología, cualquier característica de un

²⁹ Cosmides y Tooby, Op. Cit, pp. 16 – 17.

³⁰ Por ejemplo, la obra de E. O. Wilson “Sociobiology: The New Synthesis” de 1975, a quien Dupré cita Op. Cit., p. 19 (nuestra traducción).

organismo debía ser una adaptación, esto es, que había una función que explicaba la selección de esa característica en el proceso evolutivo.

La crítica a esta idea es que en un objeto tan integrado funcionalmente como un organismo, el desarrollo de una particular característica, estaba limitada masivamente por la estructura y funcionamiento general del organismo. Estas limitaciones pueden ser mucho más importantes que las tendencias optimizadoras de la selección natural para explicar la estructura final de un organismo.

Así observamos que, aunque la PE adopta también la visión adaptacionista, no considera que toda característica de un organismo sea una adaptación y además tiene en cuenta los aspectos funcionales del organismo y de los mecanismos que lo componen. Responde, así, a las objeciones presentadas a la sociobiología.

En la opinión de Dupré, la PE se presenta a mediados de la década de 1980, intentando distinguirse de la sociobiología, tomando en cuenta la información empírica acerca del comportamiento humano y proveyendo una visión más clara de todos los elementos involucrados en la evolución del comportamiento.

Dupré ofrece, en primer lugar, su propia síntesis de las principales propuestas de la PE. Para él, la PE comienza afirmando un conjunto de ideas no controvertidas, tales como:

- 1.- La forma de comprender el comportamiento humano es comprendiendo la estructura del cerebro humano.
- 2.- La estructura del cerebro humano puede ser comprendida al considerar los genes o programas genéticos que guían el desarrollo de los cerebros.
- 3.- La idea de que los humanos tenemos determinados programas genéticos debe ser vista a la luz de los procesos de evolución por selección natural.

Luego la PE introduce la idea de un Entorno de Adaptación Evolutiva (EEA), en el sentido de que considera que la historia reciente es muy corta para producir cambios

significativos en el genoma humano y por lo tanto, para explicar los genes debemos recorrer la huella de la historia a través de la cual se fueron desarrollando las dotaciones genéticas humanas, y más específicamente, el característico córtice cerebral hipertrofiado que nos distingue de las especies cercanas.³¹ El período de tiempo al que se refiere la PE refiere a los millones de años que preceden a la historia humana registrada, esto es, la Edad de Piedra o el Pleistoceno.

Dupré encuentra varios puntos objetables de la propuesta de la PE. Analizaremos aquí algunas de estas objeciones.

III E 1.- El problema de la evidencia

La primera crítica de Dupré aparece en relación con el tipo de evidencia que la Psicología Evolutiva ofrece para sostener sus hipótesis. Toma como ejemplo a los “módulos” que la PE sostiene que el cerebro humano posee por selección natural y que fueron adoptados originalmente para solucionar problemas adaptativos específicos en el Entorno de Adaptación Evolutiva. Dupré observa que la existencia de estos módulos no implica necesariamente que los organismos que los poseen vayan a producir el comportamiento específico para el que estos mecanismos están diseñados, porque existen específicas circunstancias que pueden afectar el comportamiento producido por estos módulos o porque los módulos interactúan entre sí, suprimiendo determinados resultados³². El argumento de la PE no requiere de la observación de ningún comportamiento específico y, por lo tanto, Dupré considera que no queda claro qué es lo que efectivamente podría

³¹ Dupré, Op. Cit., p. 21.

³² Dupré, Op. Cit., p. 22.

constituir evidencia a favor de estos módulos, o todavía más incierto, en contra de los mismos.

Desde el punto de vista de filosofía de la ciencia podríamos decir que Dupré le critica a la PE el no ofrecer ninguna instancia o posible contraejemplo que, de aparecer, pueda falsar su teoría. Aunque consideramos muy importante esta crítica porque estaría tocando el contenido empírico de la teoría, hay que resaltar el hecho de que la misma se podría formular, en general, a la mayoría de las concepciones evolucionistas que adoptan alguna forma de selección natural para explicar la emergencia de los mecanismos de un organismo pero que aceptan, además, la influencia del entorno. Si el comportamiento o cualquier otro rasgo fenotípico, como resultado de la interacción de los mecanismos cognitivos y el entorno, no es predecible; entonces, no podremos dar cuenta de un contraejemplo que pueda servir de “falsador potencial” de nuestra teoría. Por supuesto, creemos que podría haber solución a este problema a través de, por ejemplo, las *pattern predictions* propuestas por Hayek, pero estas no están consideradas, en principio, en la concepción de la PE.

III E 2.- ¿Cuánto explica la mirada evolucionista?

Por supuesto, Dupré está de acuerdo con la PE en que todo lo que hacemos es algo para lo cual hemos desarrollado una capacidad, pero él observa que la existencia de tal capacidad desarrollada puede no ser muy informativa respecto de cuándo o incluso de si se va a ejercitar esa capacidad. En otras palabras, que exista una explicación en términos evolutivos de la ocurrencia de cierto tipo de comportamiento humano, está muy lejos de proveer algún tipo de esclarecimiento acerca de porqué la gente actúa.³³

³³ Dupré, Op. Cit., pp. 23 – 25.

Dupré ilustra este punto con un ejemplo interesante.³⁴ Imaginemos una fiesta o cocktail observado por parte de un extraterrestre (con una perspectiva evolucionista como la de la PE) y por un cientista social, figura muy criticada por la PE (recordemos las críticas al modelo standard de las ciencias sociales –SSSM- visto al comienzo de este paper). Si alguien les pregunta acerca del porqué de la concurrencia de esas personas en ese lugar, el extraterrestre, con información acerca del desarrollo evolutivo de la especie humana, podrá contestar que todos están allí para consumir etanol y que eventualmente, todos se irán a sus casas y con mayor o menor éxito, lo metabolizarán. Dupré observa que esta respuesta es ciertamente verdadera y que, en general, las explicaciones en términos de la evolución de capacidades, son parte de la explicación completa de los fenómenos en cuestión. Pero, él considera que no se trata de la explicación más esclarecedora. Mucho más esclarecedora sería, en cambio, la información, quizás provista por el cientista social, de que todas esas personas son miembros de un Club de Bridge y que esa es la Reunión General Anual de ese club.

En conclusión, lo que Dupré está sugiriendo es que el cientista social podría proveer de alguna idea acerca del sentido de estas acciones independientemente del desarrollo evolutivo de todas las capacidades que nos permiten realizarlas. En este sentido, desde el punto de vista de las ciencias sociales, no es lo mismo que la gente que esté consumiendo alcohol en un determinado lugar, esté asistiendo a una fiesta de casamiento, a un velatorio, a la fiesta anual del club o a los festejos de la victoria de un partido político en una elección.

³⁴ Dupré, Op. Cit., p. 23.

III E 3.- Atavismo³⁵

Dupré dedica también varias páginas a la crítica del atavismo propuesto por la Psicología Evolutiva. Es decir, a la idea –desarrollada en el quinto principio de la PE, antes analizado- de que los mecanismos para adquirir adaptaciones por selección natural se fueron dando a través de la acumulación de genes favorables que se desarrollaron muy lentamente y que fueron produciendo la estructura biológica compleja que hoy conocemos. De esta manera, los humanos se desarrollaron en un entorno prolongadamente estable por más de un millón de años y es a este entorno, la Edad de Piedra, que nuestros cerebros están adaptados cognitivamente.

Dupré presenta varias objeciones a este argumento:

a) Por una parte, crítica la centralidad de los genes en estas explicaciones evolutivas y del desarrollo. Asimismo, considera que una apreciación apropiada del rol de los genes en la biología no necesita de la visión atávica de la adaptación cognitiva humana que es central para el argumento de la PE.

b) Por otra parte, Dupré explica que hay dos nociones de “evolución” y que la PE adopta una de estas visiones mientras que él adopta la segunda. La concepción biológica de evolución, tomada por la PE, entiende que la evolución es “el cambio a través del tiempo en la frecuencia de los genes en una población” Por lo tanto, la evolución está limitada al ritmo de acumulación del cambio genético. Dupré propone otra noción que entiende la evolución como el cambio en el tiempo de la distribución de ciertas propiedades en una población. Esto nos lleva a evaluar cuánto de esta evolución consiste efectivamente en la

³⁵ Dupré, Op. Cit., pp.. 25 – 31.

selección natural de genes. Desde su propia teoría –la Teoría de los Sistemas de Desarrollo (Development System Theory)-, Dupré propone que en el desarrollo de un organismo, los genes son sólo uno de los recursos que deben ser analizados, siendo otros los químicos en las células maternas, los recursos del ambiente, los patrones de comportamiento de los padres, etc.

Dupré opina que la alternativa a la PE ya no es más el SSSM, esto es, el Modelo de las Ciencias Sociales Standard o el modelo del cerebro como una “tabla rasa” con plasticidad infinita para responder a las variaciones del entorno, tan criticada por la PE. Sino que, hoy en día, hay otras teorías, como su Teoría de los Sistemas de Desarrollo, que propone una idea del cerebro compuesta por una variedad de recursos más o menos estables y confiables, incluyendo aquellos que son reproducidos por las culturas humanas. Esta visión hace posible la idea del cerebro humano evolucionando a la velocidad del cambio cultural más que a la velocidad del cambio de acumulación de genes, lo cual hace al atavismo propuesto por la PE totalmente opcional.

III E 4.- ¿Causan los cerebros el comportamiento?

Dupré plantea aquí el problema entre el cerebro y la mente (*brain/mind*). Para la “psicología popular” (*folk psychology*) las creencias y los deseos se identifican con estados físicos del cerebro que son las causas reales de los movimientos del cuerpo que constituyen las acciones a explicar, pero ¿es esta traducción entre estos dos planos tan simple?

Para Dupré la mente se distingue del cerebro por dos razones: a) porque es imposible caracterizar a la mente humana sin apelar al lenguaje y b) porque el lenguaje no es una propiedad de un individuo sino de una comunidad lingüística. Tomando como base estas

razones, Dupré relaciona varios argumentos para mostrar cómo la mente depende de factores sociales, entre ellos:

1.- La idea de que hay muchas características de la mente humana que no existen sin lenguaje, como por ejemplo, determinado tipo de pensamiento (desde la metafísica hasta la física cuántica).

2.- Los humanos son auto-conscientes y se representan a sí mismos y al entorno, siendo gran parte de esta representación simbólica y lingüística. Por lo tanto, la posibilidad de la auto-conciencia es una posibilidad de un ser inserto en una comunidad lingüística.

3.- La representación simbólica depende del lenguaje.

4.- La noción de sentido (entendido en términos de Wittgenstein como las normas en una comunidad) es sólo posible para aquel imbuido en una comunidad lingüística.

En general, la habilidad de los humanos de moverse en las sociedades modernas es más un problema de recursos provistos socialmente que de capacidades físicas básicas. La conclusión de Dupré respecto de todos estos puntos es que las mentes humanas deben ser pensadas como ontológicamente dependientes de sus contextos sociales.³⁶ Si pensamos que poseemos un conjunto de capacidades básicas, esta idea provee una explicación inadecuada de lo que las personas pueden hacer. Las habilidades físicas deben ser relacionadas adecuadamente al contexto social que hacen posible cierto pensamiento.

III E 5.- Naturaleza y Cultura

Dupré hace hincapié en una diferencia importante entre la postura de Wilson (citada por los autores de la PE) y la psicología evolutiva. Mientras Wilson hablaba de los genes

³⁶ Dupré, Op. Cit., p. 33.

para este o tal otro comportamiento específico, la PE habla acerca de la determinación genética de los mecanismos mentales.

También critica Dupré la noción propuesta por la Psicología Evolutiva, de “universales culturales”. Así como existe una regularidad en la arquitectura fisiológica y psicológica de los humanos, se dan regularidades en la vida humana en distintas culturas. A estas regularidades, la PE las llama “universales culturales” y los ejemplos son variados: los humanos tienen una forma física típica; los humanos se reproducen a través del sexo y de cadenas de descendencia; los humanos expresan miedo e intentan evitar el peligro; etc. Dupré considera que estos “universales culturales” son, en su mayoría, banalidades, con algunos “caballos de Troya” en el medio.

Esto se relaciona también con la idea de los “módulos mentales”³⁷ propuestos por la PE. También se brindan una gran cantidad de ejemplos de estos módulos: módulo para reconocer rostros, módulo para las relaciones espaciales, módulo de uso de herramientas, módulo para el intercambio social, módulo de atracción sexual, módulo de inferencia semántica, módulo de la amistad, etc. Dupré considera que, aunque tengamos razones para pensar que las estructuras innatas en el cerebro son importantes para algunas de estas tareas, para otras (por ejemplo, el módulo de asignación del esfuerzo) es una especulación salvaje.

Con respecto a la variabilidad cultural, Dupré opina³⁸ que algunos autores de la PE consideran que esta variabilidad existe pero que su lógica no podrá comprenderse hasta tanto no se haya elucidado la naturaleza humana general y trans-cultural que la sostiene.

³⁷ Dupré, Op. Cit., p. 41.

³⁸ Dupré, Op. Cit., pp. 41 – 42.

El problema para Dupré es que la variabilidad cultural hace difícil o imposible el proveer de evidencia para los “módulos mentales” propuestos por la PE. Una vez que nos corremos de la discusión teórica, las dos líneas de investigación que más se observan dentro de la PE son: a) la reflexión acerca del problema tomando en cuenta a nuestros ancestros del Pleistoceno o b) el examen estadístico del comportamiento humano actual. Pero si se acepta la idea de la PE de que la existencia de determinados módulos no implica la producción universal de un tipo de comportamiento específico –que esos módulos están diseñados para producir-, es poco claro cómo la preponderancia significativa de un determinado comportamiento -de acuerdo al supuesto diseño del módulo-, podría proveer evidencia consistente para la existencia de tales módulos.

III F- Algunas conclusiones sobre Psicología Evolutiva

A la luz de todas estas ideas, objeciones y debates, creemos poder realizar algunos comentarios finales sobre la escuela de la Psicología Evolutiva. En primer lugar, nos resulta de gran interés la introducción de la biología evolucionista y la metodología experimental en el estudio del comportamiento humano. Más allá de las críticas que se puedan presentar a uno u otro aspecto de la teoría y el método de la PE; la idea de encontrar aquel sustrato evolutivo común a todos los individuos, puede brindar una perspectiva esclarecedora tanto para otras disciplinas de las ciencias sociales (economía, sociología, etc.) como a todos los intentos de análisis institucionales y culturales. El comprender la evolución de determinados mecanismos cognitivos, podría explicarnos la forma en que los humanos tendemos a percibir y a reaccionar frente a determinados fenómenos de nuestro entorno y hasta intentar algunas predicciones generales sobre el comportamiento humano, al estilo de

las *pattern predictions* de Hayek. Entre otras cosas, podríamos tener una mejor comprensión de porqué tenemos la capacidad de escapar del peligro, o de reaccionar de determinada manera frente al tramposo, porqué podemos realizar determinadas actividades (por ejemplo, deportes) o porqué nos cuesta tanto cambiar determinados comportamientos. La PE, junto con la biología evolutiva que adopta como fundamento, nos puede brindar una buena explicación de la evolución de los mecanismos y capacidades que resultan necesarios para explicar muchos de estos comportamientos.

Por otra parte, y aunque los autores de la PE se muestran muy abiertos a una perspectiva donde naturaleza y cultura van de la mano en lo que a evolución respecta, las mayores dudas se nos presentan frente a la aplicación de esta teoría al análisis de las instituciones y reglas sociales. Aunque, por supuesto, para que cualquier regla o institución pueda haber surgido, es necesario que los individuos hayan desarrollado previamente determinados mecanismos físicos y cognitivos que las hagan posibles, también es cierto que el análisis de las mismas no se agota en la observación del desarrollo evolutivo de tales capacidades. Para volver al ejemplo provisto por Dupré respecto del cocktail observado por el cientista social y el extraterrestre instruido en PE, parecería que para comprender cabalmente un fenómeno social, necesitaríamos además el plano del análisis de sentido de la acción que la PE parece no ofrecer u ofrece sólo parcialmente. Quizás un buen análisis del entorno cultural (por ejemplo, desde una teoría de las reglas sociales, desde una teoría de los juegos u otras) podrían brindarnos los elementos complementarios del análisis de la PE.

Finalmente, acerca de la posibilidad de establecer una relación entre la PE y el evolucionismo clásico, podríamos decir que la PE, como muchas otras escuelas evolucionistas actuales, muestran muchos puntos de coincidencia con algunas de las

concepciones esbozados por autores tales como David Hume, Adam Smith y, en el siglo XX, Friedrich Hayek.³⁹ La posibilidad de conciliar ambas escuelas quizás resida en la inclusión de algunos de los hallazgos de la PE en los presupuestos antropológicos del evolucionismo clásico. Esto es, quizás sea posible alimentar los presupuestos de naturaleza humana del evolucionismo clásico⁴⁰ con algunos de los puntos encontrados por la PE en sus trabajos teóricos y experimentales. Para ello se necesitaría una detallada tarea de análisis de uno y otro para observar el grado de compatibilidad de ambas escuelas de pensamiento, pero consideramos a esta tarea promisoría.

IV.- Teoría de los Juegos Evolucionista

IV A.- Teoría de los Juegos Evolucionista – Nociones básicas

La Teoría de los Juegos Evolucionista (EGT por sus siglas en inglés) presenta una interesante opción para las Ciencias Sociales actuales. La misma combina la corriente de modelización de la teoría de los juegos tradicional con el elemento evolucionista, dinámico, propio de la biología y las disciplinas experimentales. Justamente comienza siendo una teoría pensada para el campo de la biología pero es rápidamente adoptada por los científicos sociales. La EGT advierte que el desempeño o aptitud (*fitness*) de determinada estrategia depende de la frecuencia, introduciendo de esta manera, un aspecto estratégico a la evolución.

³⁹ Acerca de este tema, ver mi ponencia “La influencia de Hayek en el pensamiento evolucionista actual” en el Segundo Congreso Internacional “La Escuela Austriaca en el Siglo XXI”, en:

<http://www.escuelaaustriaca.org/Docs/Papers/EA2008/Santanatoglia%20Ponencia.pdf>

⁴⁰ Analizo esta cuestión en el paper “An evolutionary account of Law” (inédito).

Para McKenzie Alexander ⁴¹ este interés por la EGT por parte de los científicos sociales, a pesar de sus raíces biológicas, se debe a tres razones:

- a) Porque la “evolución” a la que se refiere la EGT puede no ser una evolución biológica, sino que puede ser entendida como una evolución cultural, entendida esta como el cambio de las creencias y normas a través del tiempo.
- b) Porque los presupuestos de racionalidad subyacentes a la EGT son más adecuados para la modelización de las Ciencias Sociales que aquellos presupuestos subyacentes a la teoría de los juegos tradicional y
- c) Porque la EGT provee el elemento explícitamente dinámico que la teoría de los juegos tradicional no poseía.

IV B.- Los dos enfoques en Teoría de los Juegos Evolucionista

McKenzie Alexander también introduce lo que él entiende como dos enfoques de la EGT. ⁴² El primer acercamiento que deriva del trabajo de Maynard Smith y Price, quienes emplean el concepto de “estrategia evolutivamente estable” como la principal herramienta de análisis. Se entiende que una **estrategia es evolutivamente estable** si tiene la siguiente propiedad: en el caso de que casi todos los miembros de una población siguieran esta estrategia, ningún mutante (esto es, un individuo que adopte una estrategia nueva) podría invadir la población con éxito. Más específicamente, una estrategia S es evolutivamente estable cuando: 1) a S le va mejor jugando contra S que lo que le va a cualquier mutante

⁴¹ McKenzie Alexander, J., "Evolutionary Game Theory", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Spring 2009 Edition), Edward N. Zalta (ed.), forthcoming URL = <http://plato.stanford.edu/archives/spr2009/entries/game-evolutionary/>.

⁴² McKenzie Alexander, J., Op. Cit.

jugando contra S o 2) a un mutante le va igual de bien jugando contra S que a S, pero a S le va mejor jugando contra un mutante que a otro mutante.

Por supuesto, que para llegar a este tipo de análisis debemos tener claro los presupuestos de análisis y el esquema de incentivos o “pagos” de cada una de las estrategias. McKenzie Alexander trae, en este caso, el ejemplo del juego “de la Paloma y el Halcón” repetido, el cual conduce a sostener que, dados el esquema de incentivos y los presupuestos de este juego, la estrategia del Halcón es la evolutivamente estable.⁴³

El segundo enfoque de la EGT construye un modelo explícito del proceso por el cual la frecuencia de estrategias cambia en la población y estudia las propiedades de la dinámica evolutiva dentro de ese modelo. Esta visión es ejemplificada con el conocido “Juego del Prisionero” repetido. En este caso también pesarán el esquema de incentivos y los presupuestos acerca de la población a la que nos estamos refiriendo (tamaño de la población, la relación entre las generaciones, el cambio en la frecuencia de estrategias, etc.). Este acercamiento al EGT, provee distintos mecanismos evolutivos para modelizar matemáticamente una población de individuos jugando un juego (por ejemplo, el Dilema del Prisionero), siendo una de las más importantes la noción de una “**dinámica replicadora**” (*replicator dynamics*). Es así que la EGT va observando cuál de las estrategias se presenta como el equilibrio más estable a través del tiempo.

A pesar de que estos dos acercamientos a la EGT parecerían llegar a resultados similares en algunos casos, esto es, que lo que se revela como la estrategia evolutivamente estable para la primera visión pueda ser, a su vez, el resultado del equilibrio estable bajo la mirada de la dinámica replicadora, en otros casos no se llega a los mismos resultados. En este sentido, pesa cuántas estrategias están presentes en la población y si, dentro de la

⁴³ Para los detalles de las características del juego y la conclusión, consultar McKenzie Alexander, J., Op. Cit.

segunda tendencia, se usa el modelo de la dinámica replicadora o algún otro modelo que tome en cuenta, por ejemplo, la estructura de relaciones entre los individuos de la población.

IV C.- La Teoría de los Juegos Evolucionista aplicada a la emergencia de las normas

Desde la perspectiva de la EGT se explica el comportamiento de los individuos a partir de la existencia de una norma social que todos o casi todos los individuos siguen. En este sentido, los autores que estudian una conducta se preguntan si existe una norma social (esto es, una estrategia de comportamiento) que explique el actuar de los individuos y, de existir, por qué existe tal regla.

Es allí que aparece el elemento de teoría de los juegos. Los teóricos de la EGT se representan la situación en la que un individuo tiene que tomar una decisión y la modelizan, intentando asumir aquellas condiciones que puedan explicar la decisión del individuo y la emergencia de una norma social. Esto es, se explican las normas sociales como estrategias exitosas en contextos de interacciones repetidas bajo ciertas condiciones. Pero, al mismo tiempo este análisis de la emergencia de la norma social se realiza desde la perspectiva del individualismo metodológico, es decir, se explica la conducta humana como gobernada por una regla social pero a esta se la entiende como la consecuencia de un número de decisiones separadas e individuales.

Es por ello que consideramos que uno de los aportes más valiosos de la EGT se relaciona con el estudio de la emergencia de las normas, sean estas morales, sociales o jurídicas. Expondremos aquí un ejemplo de este tipo de análisis de las normas, el análisis de la emergencia de las normas morales propuesto por McKenzie Alexander, que, creemos,

puede ser esclarecedor desde dos perspectivas: a) por una parte, podremos introducir algunos de las herramientas conceptuales más interesantes propuestas por la EGT y b) podremos observar algunos posibles puntos de contacto con los presupuestos filosóficos del Evolucionismo Clásico, que pueden resultar en interesantes puntas de investigación a futuro.

IV D.- El modelo basado en el agente vs. la dinámica replicadora

Brian Skyrms, uno de los representantes del segundo “enfoque” de la EGT, propone en su artículo “Sex and Justice”⁴⁴ la explicación de la evolución de una serie de reglas, como, por ejemplo, la regla de división en partes iguales (50% y 50%) o división justa (*just division*) sobre la base de la interacción entre distintas estrategias a través del tiempo. Esto muestra, desde la perspectiva evolutiva, cuáles son las leyes de la dinámica replicadora (*replicator dynamics*)⁴⁵ que permiten llegar a la emergencia de una determinada regla.

Cabe recordar que la **dinámica replicadora** es un conjunto de leyes dinámicas que describen cómo va cambiando la distribución de las estrategias de una población a través del tiempo. Esta dinámica nos deja ver que hay determinadas estrategias o conjunto de estrategias que se revelan como fijas o estables, esto es, que no cambian con el tiempo. De esta manera, se puede llegar a algún tipo de equilibrio dentro de la población: a) puede existir un equilibrio inestable, esto es, donde de existir una pequeña parte de la población que se desvía de la estrategia dominante, la dinámica evolutiva va a alejar a la población del equilibrio o b) un equilibrio estable donde, de darse el supuesto de la pequeña porción

⁴⁴ Skyrms, Brian, “Sex and Justice”, en *Evolution of the Social Contract*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996, pp.1 – 20.

⁴⁵ Skyrms, Brian, Op. Cit., p. 11.

de la población alejándose de la estrategia, la dinámica evolutiva guiará a la población nuevamente al estado de equilibrio original.

Con estas nociones Skyrms se aleja de la noción del equilibrio de Nash. De hecho, Skyrms afirma que otras teorías de juegos que trabajan con la idea de agentes racionales y auto-interesados y la noción de equilibrio de Nash, llegan a la conclusión de que hay varios equilibrios posibles y no saben explicar el porqué de la elección de un equilibrio sobre otro. En cambio, su perspectiva evolutiva permite mostrar que determinados equilibrios prevalecen a través del tiempo, surgiendo así la norma:

Evolution selects from the infinity of equilibria in informed rational self-interested (the Nash equilibria) a unique evolutionary stable equilibrium that becomes the rule or habit of just division.⁴⁶

Pero, a pesar de las ventajas que la dinámica replicadora puede representar frente a otras explicaciones estáticas, hay una serie de presupuestos que esta teoría asume y que han encontrado varias objeciones presentadas por Justin D'Arms⁴⁷ y confirmadas por McKenzie Alexander. Entre otras cosas asume, para la modelización de las poblaciones bajo estudio, que el número de individuos que componen tal población es infinito y que las interacciones entre ellos son completamente azarosas (no existe ninguna estructura social ni red de relaciones sociales).

McKenzie Alexander, aunque coincide con el segundo acercamiento de la EGT, deja de lado, por lo tanto, la perspectiva de la dinámica replicadora para reemplazarlo por los modelos basados en los agentes (*agent based models*) y su estabilidad dinámica. En su

⁴⁶ Skyrms, Brian, Op. Cit., p. 11.

⁴⁷ D'Arms, Justin, "Sex, Fairness and the Theory of Games", en *The Journal of Philosophy*, 1996, 93:12, pp. 615-627.

libro⁴⁸ *The Structural Evolution of Morality*, Mackenzie Alexander propone distintos modelos evolutivos para el estudio de la emergencia de las reglas morales⁴⁹. En primer lugar, para este autor, un modelo evolucionista debe proveer: a) una representación del estado de la población y b) una especificación de la ley dinámica, esto es, cómo el estado de la población cambia a través del tiempo.

Por su parte, la “estabilidad dinámica” propuesta por McKenzie Alexander, también se diferencia de la noción de estabilidad del equilibrio de Nash usada por varios autores como, por ejemplo, Binmore.⁵⁰ La noción de “estabilidad dinámica” refiere a situaciones en las que más de dos personas interactúan⁵¹ y requieren que, cuando todas las estrategias son perturbadas al mismo tiempo, exista a la larga una tendencia en las elecciones de los jugadores de volver al equilibrio.⁵²

McKenzie Alexander se encarga de analizar, en particular, el caso de la emergencia de las pautas o normas morales, tales como la justicia (*fairness*), la confianza, la cooperación y la represalia (*retaliation*), siendo la tesis de su libro que estas normas existen porque su cumplimiento o seguimiento beneficia a los individuos que las adoptan. En sus términos:

The central claim of this book is that morality provides a set of heuristics that, when followed, serves to produce the best expected outcome, for each of us, over the course of our lives, given the constraints placed by other people⁵³.

⁴⁸ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural Evolution of Morality*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

⁴⁹ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., p. 25.

⁵⁰ Binmore, Ken, *Natural Justice*, Oxford University Press, 2005.

⁵¹ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., p. 280.

⁵² Gintis, Herbert, “Behavioral ethics meets natural justice”, en *Politics, Philosophy and Economics*, 2006, 5(1), p. 6.

⁵³ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., Preface, p. vii.

Para ello, el autor propone (y en esto coincide con la dinámica replicadora) una concepción de los agentes como individuos con racionalidad limitada (*bounded rationality*) y al proceso evolutivo como un proceso exclusivamente cultural⁵⁴. Con respecto a la primera característica, McKenzie Alexander propone la idea de que los agentes actúan con “bounded rationality” y critica el supuesto de perfecta racionalidad de la visión del “*homo economicus*”⁵⁵. Simon, citado por este autor⁵⁶, explica que la capacidad de la mente humana para formular y solucionar problemas complejos es muy pequeña comparada con el tamaño de los problemas cuya solución es requerida por el comportamiento objetivamente racional en el mundo real. Asimismo los agentes, al momento de tomar una decisión, consideran las posibles futuras acciones del resto de los individuos. Esto es, tienen problemas de elección interdependientes y formulan expectativas en relación con la acción del otro.

Pero, a pesar de las limitadas capacidades, los individuos logran resolver la mayoría de los problemas prácticos de la vida cotidiana gracias a ciertas heurísticas. Estas heurísticas consisten en reglas que, a pesar de no poder ser explicadas o siquiera articuladas por los agentes, son útiles para resolver los problemas. Alexander llama a esto “common knowledge” y la heurística encapsula este conocimiento común en formas comprensibles y listas para que puedan ser aplicadas en contextos diferentes de los que les dieron origen.

Por otra parte, sus “modelos basados en el agente” toman en cuenta la estructura de las relaciones sociales y cómo, junto al cuadro e incentivos, esta influye en la posibilidad de la emergencia de las normas morales.

⁵⁴ En este sentido, McKenzie Alexander no considera el tema de la evolución genética o de una posible co-evolución biológico / cultural en su análisis.

⁵⁵ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., p. 5.

⁵⁶ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., p. 5.

McKenzie Alexander, a su vez, asume los siguientes presupuestos⁵⁷, -que lo diferencian del modelo propuesto por Skyrms- y que, consideramos, son más realistas y más apropiados para ser aplicados al estudio de la emergencia de las normas (sociales, morales o jurídicas) de comunidades reales:

- a) **Pequeñas poblaciones**, entendiéndose que el grupo considerado en el modelo puede variar de pequeños grupos hasta poblaciones de tamaño real (pero no grupos de infinito número de agentes)
- b) **Interacciones limitadas**, esto es, que no existe el puro azar con respecto a las posibles interacciones entre individuos
- c) **Agentes claves (*key agents*)**, es decir, agentes cuya decisión de adoptar una determinada estrategia influye fuertemente sobre la decisión de otros agentes.

McKenzie Alexander define a estos “key agents” como ⁵⁸ :

...one whose adoption of a different strategy sparks a large-scale shift in the strategy frequencies found in the population. A key agent occupies an Archimedean point, enabling her single action to alter radically the future state of society.

Consideramos que esta noción de los agentes claves es fundamental para comprender las relaciones en determinados contextos o redes sociales, como por ejemplo, el rol de un líder religioso en la emergencia de una norma moral o el rol de un juez, un legislador o un líder político en la emergencia de una norma jurídica o la configuración de un orden legal.

- d) **No-determinismo**: el autor introduce así en su modelo la idea de la mutación, es decir, la posibilidad de que algunos agentes introduzcan nuevas estrategias, sin haber sido influidos por otros agentes o reglas. Esto significa que, por más que el

⁵⁷ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., p. 34.

⁵⁸ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., p. 35.

modelo propuesto por el autor tenga en cuenta la estructura, los incentivos y las leyes evolutivas, nunca va a poder determinar con precisión el resultado final de la configuración del orden social resultante.

- e) **Heterogeneidad de los agentes** involucrados en la dinámica. En contraste con el supuesto de homogeneidad presupuesto en las teorías que incluían la dinámica replicadora, este modelo asume que los agentes, además de las diferencias en las estrategias, pueden ser heterogéneos en lo que respecta a, por ejemplo, estilos de interacción o adopción de distintas reglas de aprendizaje. En definitiva, no está presuponiendo que todos los agentes, bajo los mismos incentivos o condiciones, van a responder o actuar de la misma forma.

IV E.- Las reglas de aprendizaje

Además de estos presupuestos, la teoría de Mckenzie Alexander ofrece una serie de reglas de aprendizaje⁵⁹ que pueden servir para modelizar la forma en que los agentes interactúan en el contexto de una comunidad con una determinada estructura social. Tres de estas reglas de aprendizaje se basan en la imitación y la cuarta en la idea de la “mejor respuesta”, pero adaptada a agentes con racionalidad limitada. Las reglas de aprendizaje propuestas son las siguientes:

- a) **Imitar al mejor vecino:** por esta regla, cada agente, al final de cada generación, evalúa los resultados de sus “vecinos” y adopta la estrategia de aquel que haya obtenido el mejor resultado. Se asume, a su vez, que no cambiará su estrategia si no tiene ningún incentivo para hacerlo.

⁵⁹ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., p. 39.

- b) **Imitar con probabilidad proporcional al éxito:** el agente compara sus resultados con el de sus vecinos, pero, en este caso, en lugar de ignorar a aquellos jugadores que fueron mejores que él pero que no fueron estrictamente los mejores, esta regla asigna a cada vecino al que le fue mejor que al agente, una probabilidad sobre cero de que el agente va a adoptar esa estrategia.⁶⁰
- c) **Imitar el mejor resultado (o utilidad) promedio:** el agente selecciona la estrategia con la mejor utilidad promedio del vecindario, seleccionando al azar en caso de que haya más de una empatadas⁶¹.
- d) **Mejor respuesta:** para esta regla el agente adopta la estrategia que le redundará en la mayor utilidad en la generación siguiente, bajo el presupuesto de que ninguno de los vecinos cambiará su estrategia. De existir más de una estrategia en estas circunstancias, el agente elegirá al azar. El rol de las expectativas en esta regla es central, dado que no considera los éxitos pasados de esa estrategia sino el éxito esperado a futuro. Además, considera las limitaciones de racionalidad de los agentes, dado que presupone que estos no realizan cálculos estratégicos para intentar develar qué estrategias van a usar sus vecinos en el futuro, sino que proceden asumiendo que los vecinos seguirán actuando como lo han hecho en el pasado⁶².

Esta última regla parece particularmente aplicable al caso de la evolución, cambio y estabilidad de determinadas reglas sociales, morales y jurídicas. Dado que se trataría del producto de las interacciones entre muchos jugadores en contextos donde existe algún tipo de estructura social, se torna creíble el presupuesto de que el agente, creyendo que el resto

⁶⁰ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., p. 39.

⁶¹ McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., p. 39.

⁶² McKenzie Alexander, Jason, *The Structural...*, Op. Cit., p. 41.

de los individuos seguirán actuando como lo vienen haciendo, adopte la estrategia o regla que le signifique el mejor resultado a futuro.

IV F.- Conclusiones y perspectivas

Sobre la base de estos modelos propuestos por Skyrms, McKenzie Alexander y otros autores de la EGT, podemos esbozar ahora algunas conclusiones. En primer lugar, estas teorías nos muestran que determinadas normas no surgirán bajo cualquier circunstancia sino que el esquema de incentivos es fundamental con respecto a la aparición, cambio y estabilidad de determinadas estrategias o reglas. Como, por ejemplo, en el caso de la cooperación estudiado por estos autores, si el “atractivo de defecionar” es muy alto, los mecanismos de coordinación difícilmente emerjan.

En segundo lugar, estos estudios parecen mostrar que el estado inicial de la población considerada influye fuertemente en el estado de resultados final. Por lo tanto, una comunidad en cuya población original exista un gran número de comportamientos basados en la confianza, tendrá mayores probabilidades de que este tipo de comportamiento se disemine. Por el contrario, si una determinada estrategia o regla no existe en la situación original considerada, es más difícil que la misma aparezca luego dentro de esta población.

Consideramos, a su vez, fundamental el aporte de esta teoría en lo que respecta a la importancia de los “jugadores claves”, cuyo actuar puede cambiar el resultado del juego. Podemos ver, por ejemplo, en el caso de la justicia (*fairness*) estudiado por McKenzie Alexander, que el juego cambia en los casos en los que los roles de estos jugadores claves aparecen, cambiando para siempre el presupuesto de relaciones simétricas asumido en otras teorías. Como ya lo hemos dicho, este ejemplo es muy relevante para el derecho, medio en

el que aquellos agentes que ocupan el rol de legisladores o jueces pueden determinar, en gran medida, el rango de las posibles estrategias a ser consideradas y los costos y beneficios de adoptar una u otra regla o estrategia.

En definitiva, podemos concluir, con la EGT, que las interacciones de los individuos que pueden dar a lugar a la emergencia de las normas están condicionadas por muchos factores, tales como el número de individuos que componen ese orden social específico, la estructura de las relaciones entre ellos, los roles “especiales” de algunos de los agentes y las características propias de cada uno de los individuos. Cuando ciertas estrategias han probado ser más exitosas (por ejemplo, permitiendo la coordinación de distintos planes individuales o evitando el conflicto), ellas serán imitadas o adoptadas por aquellos que quieran mejorar su performance.

Podríamos pensar, como lo hace Hayek, en un juego evolutivo y en procesos de aprendizaje que se den en un “meta-nivel” institucional, donde las estrategias consistan en arreglos institucionales complejos o grupos de normas. Desde esta perspectiva, algunas poblaciones podrían imitar a otras que hayan alcanzado arreglos institucionales más productivos. En este sentido Hayek se refiere, en algunos de sus textos, a una suerte de selección cultural grupal entre órdenes de reglas diferentes, sobreviviendo el más exitoso por permitir la mejor coordinación de los planes de acción individual. Pero no entraremos aquí en el análisis detallado de esta alternativa, que podría ser objeto de otro trabajo.

Con respecto a la posibilidad de relación entre la teoría de los juegos evolucionista y el evolucionismo clásico, cabe destacar las similitudes de estas posiciones respecto de algunos presupuestos antropológicos. Entre ellos encontramos la coincidente visión de los agentes como individuos con racionalidad limitada y el uso de “heurísticas frugales” por parte de estos para resolver gran parte de los problemas de la vida cotidiana. En este

sentido, no hay que hacer demasiado esfuerzo para observar las coincidencias con el pensamiento de Hume, primero, y luego de Hayek, respecto de la importancia de las acciones repetidas y las expectativas en el surgimiento de las reglas y las instituciones.

Por otra parte, el evolucionismo clásico no brinda explicaciones precisas acerca de los mecanismos o procesos de emergencia, ensayo y error de las normas sociales, morales o jurídicas. Dada esta “carencia” del evolucionismo clásico, podríamos quizás adoptar algunas de las teorías evolucionistas actuales -que además comparten gran parte de sus presupuestos epistemológicos- para “completar” el cuadro de la evolución de los órdenes sociales pintado por los autores clásicos. Creemos interesante, en este sentido, explorar la posible complementariedad de este pensamiento con otros evolucionismos actuales como, en este caso, el propuesto por la teoría de los juegos evolucionista.

Seguiremos, además, estudiando otras propuestas del pensamiento evolucionista actual en ciencias sociales en una segunda parte de este trabajo. Consideramos que, la posible compatibilidad de algunas de estas corrientes de pensamiento con el evolucionismo clásico, nos permite vislumbrar un programa de investigación progresivo y muy provechoso.

Referencias

- Binmore, Ken, *Natural Justice*, Oxford University Press, Oxford, 2005.
- Cosmides, Leda y Tooby, John, *Evolutionary Psychology: A Primer*, en: <http://www.psych.ucsb.edu/research/cep/primer.html>
- D’Arms, Justin, “Sex, Fairness and the Theory of Games”, *The Journal of Philosophy*, 1996, 93:12, pp. 615-627.
- Dupré, John, *Human Nature and the Limits of Science*, Oxford University Press, Oxford, 2001.

- Gallo, Ezequiel, “La tradición del orden social espontáneo: Adam Ferguson, David Hume y Adam Smith”, *Libertas*, N° 6, ESEADE, Buenos Aires, mayo 1987.
- Gintis, Herbert, “Behavioral ethics meets natural justice”, en *Politics, Philosophy and Economics*, 2006, 5(1), pág. 6.
- Hayek, Friedrich A. von, *Individualism and Economic Order*, The University of Chicago Press, Chicago, 1948.
- Hayek, Friedrich A. von, *Studies in Philosophy, Politics and Economics*, The University of Chicago Press, Chicago, 1967.
- Hayek, Friedrich A. von, “El Dr. Bernard Mandeville (1670- 1733)”, en *La tendencia del pensamiento económico, Obras Completas, Volumen III*, Unión Editorial, Madrid, 1991, pp. 95-96.
- Hayek, Friedrich A. von, *Law, Legislation and Liberty, Volume I*, The University of Chicago Press, Chicago, 1973.
- Hayek, Friedrich A. von, *New Studies in Philosophy, Politics, Economics, and History of Ideas*, University of Chicago Press, Chicago, 1978.
- Lewontin, Richard, "The Genotype/Phenotype Distinction", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Fall 2008 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/fall2008/entries/genotype-phenotype/>>
- McKenzie Alexander, Jason, “Evolutionary Game Theory”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2003 Edition)*, Edward N. Zalta (ed.), URL = <http://plato.stanford.edu/archives/sum2003/entries/game-evolutionary/>
- McKenzie Alexander, Jason, *The Structural Evolution of Morality*, Cambridge University Press, Cambridge, 2007.
- Santanatoglia, Eliana M. “La teoría jurídica de Friedrich A. von Hayek. Sus antecedentes y aportes epistemológicos a la teoría jurídica”, en *Revista de Análisis Institucional N° 2*, Fundación Friedrich A. von Hayek, Buenos Aires, Marzo 2008.
- Santanatoglia, Eliana M “La influencia de Hayek en el pensamiento evolucionista actual” en el Segundo Congreso Internacional “La Escuela Austriaca en el Siglo XXI”, 6, 7 y 8 Agosto del 2008, Rosario, Argentina en: <http://www.escuelaaustriaca.org/Docs/Papers/EA2008/Santanatoglia%20Ponencia.pdf>
- Santanatoglia, Eliana, “An evolutionary account of Law” (inédito).
- Searle, John R., “Mentes y Cerebros sin programas”, *Filosofía de la Mente y Ciencia Cognitiva*, Rabossi, Eduardo (compilador), Ed. Paidós, Barcelona, 1995, pp. 413 – 443

- Skyrms, Brian, *Evolution of the Social Contract*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.
- Sosa Valle, Federico G. M. “El concepto hayekiano de orden espontáneo”, en *Libertas* N° 42, ESEADE, Buenos Aires, mayo 2005.