
**ESPECULACIONES SOBRE CIERTO CLIMA DE FRUSTRACIÓN DETECTABLE EN
UNIVERSITARIOS PRE Y POSTGRADUADOS**

SPECULATIONS ABOUT A CERTAIN CLIMATE OF FRUSTRATION DETECTABLE IN
UNDERGRADUATE AND POSTGRADUATE university students.

MSc Bernardo Congote Ochoa¹

Fecha de Recepción: 25/03/2023

Fecha de aprobación: 11/06/2023

Resumen

El artículo es un producto preliminar de una investigación autónoma de su autor, adelantada durante los últimos cinco años de ejercicio académico universitario. Especula que las distorsiones en las *formas de pensar* la ciencia influyen en los problemas metodológicos de los estudiantes y, por tanto, contribuyen a sembrar frustraciones donde cabrían esperanzas profesionales. Es probable que algunos profesores estemos cayendo en la trampa de seguir pensando de una *forma mecanicista* una naturaleza que cada vez

¹ MSc Ciencia Política-Universidad de los Andes, Economista-Universidad Nacional de Colombia, Profesor Asociado de Cátedra del proyecto curricular de Tecnología en Gestión Ambiental y Servicios Públicos de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Investigador Junior (Minciencias-Colombia), Codirector Grupo Servipúblicos (Minciencias B – Colombia), ex Profesor de Economía en las Universidades Externado de Colombia, Jorge Tadeo Lozano y Antonio Nariño y Consultor Jefe de BERNARDO CONGOTE Y PROFESIONALES ALIADOS SAS (Investigación Especializada de Mercados). bjcongoteo@udistrital.edu.co

más se confirma *impredecible, multitraxectoria e inestable*, esto es, cuántica. El artículo concluye preliminarmente que mientras algunos profesores sigamos atados a paradigmas premodernos para entrenar estudiantes en la solución de problemas postmodernos, estaríamos obstruyendo el derecho de nuestros estudiantes para transformarse como individuos y transformar su realidad social y, por esta ruta, convirtiendo en frustrantes sus esperanzas de éxito profesional. Y probablemente sea la misma organización universitaria la que esté creando todas estas frustraciones.

Palabras clave. Ciencias, Economía, Complejidad, Determinismo, Física Mecánica, Física Cuántica, Métodos, Impredecibilidad.

Abstract

The article is a preliminary product of an autonomous investigation by its author carried out during the last five years of university academic practice. He speculates that the distortions in the *ways of thinking* about science influence the methodological problems of the students and, therefore, contribute to sow frustrations where there would be professional hopes. It is probable that some professors are falling into the trap of continuing to think in a *mechanistic way*, a nature that is increasingly confirmed to be *unpredictable, multi-path and unstable, that is, quantum*. The article preliminarily concludes that while some teachers remain tied to premodern paradigms to train students in solving postmodern problems, we would be obstructing the right of our students to transform themselves as individuals and transform their social reality and, by this route, making their hopes frustrated of professional success. University may be the genesis of all these frustrations. And it is probably the same university organization that is creating all these frustrations.

Key words: Science, Economics, Complexity, Mechanistic Physics, Quantum Physics, Methods, Unpredictability.

Introducción

*.... Toda realidad antro-po-social depende,
en cierta manera... de la ciencia física,
pero toda ciencia física depende, en cierta manera,
de la realidad antro-po-social."*

Morin, 1977

Una sospechosa manía de los educadores consiste en escribir o pensar para las futuras generaciones, olvidándose impunemente de la suerte de las actuales cuyo presente está en sus manos. El artículo se escribe para esta generación y los estudiantes que su autor tiene el placer y la responsabilidad de guiar aquí y ahora. Los estudiantes del futuro serán pensados por otros en otros presentes.

Paradójicamente la tarea del profesor de Economía que la enseña a no economistas apalancado en sus fundamentos físicos, como ha sido el caso del autor, enfrenta obstáculos de diverso orden referentes tanto a la formación preuniversitaria como a la forma en que la universidad tiende a blindarse evadiendo las interacciones entre humanismo y naturaleza dado que, según Morin:

Se trata... de buscar comunicaciones entre la esfera de los objetos y la esfera de los sujetos que diseñan esos objetos. Se trata de establecer una relación entre ciencias naturales y ciencias sociales sin reducir las unas a las otras (porque ni lo humano puede reducirse a lo biofísico ni

la biofísica puede reducirse a las condiciones antropológicas que conducen a su construcción).

(Morin, 1982)

La problemática atada a las frustraciones que estamos detectando en estudiantes universitario y su entorno, puede anclarse, entre otros, en estos puntos de vista:

Las frustraciones de los estudiantes no economistas. En algún momento el autor le preguntó a un estudiante de Economía que iba perdiendo la materia, cómo estaban sus calificaciones en Física, y éste le respondió que lograba notas máximas. La sorpresa no fue menor, tanto que fue asumida como una interesante paradoja digna de ser pensada; producto de esos impactos, el artículo especula sobre sus primeros resultados.²

Ahondando en el asunto, el autor realizó un sondeo para medir las experiencias focales de los estudiantes durante su bachillerato observando, entre otros, estos resultados: Pre entrenados en Física Cuántica: 7%; en Economía: 33%; en Metodología: 26%³. Lo anterior ayudó a entender los resultados académicos de otro sondeo efectuado con esos mismos estudiantes durante 2022, observando estos resultados: Estudiantes no economistas que aprobaron Economía (virtualidad): 34%; Estudiantes no economistas que aprobaron Economía (presencialidad): 34,5%. Esta suma de datos ayudaría a pre diagnosticar el origen de las frustraciones de nuestros estudiantes superiores.⁴

² Mediciones sistemáticas efectuadas durante seis (6) semestres de los años 2020-2022, sobre una población de aproximadamente 340 estudiantes no economistas de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia (Se muestran datos de estudiantes de Ingeniería Topográfica (semestre IV) y Tecnología en Gestión Ambiental y Servicios Públicos (semestre II)).

³ Tamaño de la muestra: 63 estudiantes; respondientes: 42.

⁴ El autor ha publicado previamente otras mediciones conexas con el tema (Congote et. Al., 2021 y Congote et. Al. 2017).

Ciertas frustraciones a nivel de post grado. Un estudio recientemente publicado por la revista Nature con base en encuestas respondidas por 3.253 postgraduados de todos los continentes⁵, sugiere que “... cerca del 62%... se declararon insatisfechos con el programa elegido...” (Woolston, 2022). En el mismo texto, Cooper propone al respecto, que:

... estamos lejos de donde deberíamos estar, dada la importancia que tiene edificar científicos... si esta (insatisfacción) continúa, no vamos a ser capaces de entrenar el número adecuado de personas que se sientan incentivadas a resolver los problemas más graves del mundo.

Woolston (2022)

En relación con las preocupaciones que enfrentaron cuando al momento de elegir su programa post gradual, el 65% de los encuestados denunció la *incertidumbre acerca de sus posibilidades laborales* (65%) y un 45% puso en duda *el valor (social) de su post grado* (47%).

Los conflictos de los profesores. No sorprendería que después de que el joven viene siendo instruido en una forma *lineal-mecanicista* de ver el mundo, sufra un alto impacto cuando la universidad le muestre otros caminos. Pasar de la idea newtoniana (acogida por Einstein) de que *Dios no juega a los dados*, a otra según la cual “Nuestra ... época (es) de exploración de nuevas formas en las artes... y en la ciencia” (Prigogine, 1993), también ayudaría a entender las frustraciones ya no de los estudiantes sino también, de sus profesores.

Las frustraciones del mercado. Lo anterior podría robustecerse si observamos una cierta frustración creciente entre los empresarios por el nivel, perfil y competencias de sus empleados provenientes de la

⁵ 35% Europa, 28% Norte América, 24% Asia; el resto (13%) de Suramérica, Australasia y África. *Nature*, 2022: 2.

universidad. Confirma lo anterior el contenido de una entrevista a una rectora de prestigiosa universidad privada, según la cual:

Tenemos que revisar... qué programas en este momento ya no responden a las necesidades del sector productivo, de los mercados laborales o a las necesidades de los jóvenes... (añadiendo que) se trataría de que ... el aprendizaje sea... más experiencial (sic).”

(Bernal, 2022. Itálicas y paréntesis del artículo)

Por supuesto que la autocrítica de la rectora tiene tanto de largo como de ancho. En particular, porque sin mostrar cuáles son esas “razones de los estudiantes” a las que se refiere, ni tampoco las de los empresarios, estaría en riesgo de degradar los retos universitarios hacia cierta *tecnificación experiencial* antes que entrenar jóvenes capaces de afrontar los retos de pensar y resolver *complejamente* los problemas del presente (Hernández, 2015).

Los fenómenos anteriores develarían de qué manera la frustración que invade a quien planea post graduarse, también podría asociarse a las variables que el artículo propone como temas de trabajo especulativo en el ámbito pre gradual.

Al final, no sería gratuito por tanto que Prigogine advierta que

... no vivimos en el mundo unitario de Parménides ni en el universo fragmentario de los atomistas. Es la coexistencia de los dos niveles de descripción lo que nos aboca a la conflictiva situación que percibimos en las ciencias e incluso, diría yo, en nuestras propias vidas... si hay que abandonar una ilusión, es precisamente la de una verdad general, universalmente aplicable; si hay que extraer una conclusión de la extrema especificidad de las descripciones

lejanas al equilibrio, es precisamente la legitimidad de la multiplicidad de los puntos de vista complementarios.,

(Prigogine, 1993. Itálicas del artículo)

Metodología⁶

El artículo es de carácter semi experimental reflexionando sobre observaciones empíricas de su autor sistematizadas durante su ejercicio profesoral de los últimos cinco años. En ese orden de ideas propone evaluar algunos conflictos observados entre sus estudiantes de pregrado, enlazándolos con los que se observan a escala de post grado, para sugerir conveniente que los currículos de ciencias básicas y sociales permitan crear cada vez más enlaces entre las formas de pensar la naturaleza mediante la enseñanza de las ciencias básicas y las sociales (la Física y la Economía, en particular) (Orrell, 2019).

Probablemente lo que aquí se propone para la Economía podría aplicarse por analogía a las demás Ciencias Sociales (Sociología, Antropología, Psicología, entre otras); y en paralelo, lo que se propone para la Física podría ser aplicable por analogía a las demás Ciencias Básicas (Biología, Química, Matemáticas, entre otras), de acuerdo, entre otros, con Beardall et al. (2022); Buhariwalla (2022); Tubb et.al. (2019); Molteni (2019) y Prigogine (1993).

En concreto, el artículo especula sobre lo saludable que sería fortalecer un camino hacia la comprensión de la Economía hurgando sus enlaces con la Física (e inversamente) que por una parte permita estimular el pensamiento crítico y por la otra, contribuya a disminuir los niveles de frustración que acusan

⁶ Buena parte de los elementos gráficos presentados en el artículo tienen como fuente el material didáctico que el autor-profesor ha diseñado y aplicado con sus estudiantes de Economía desde el año 2010.

actualmente pre y post graduados ya no sólo durante su estancia académica sino, peor, durante su ejercicio profesional.

La estructura del artículo gira en torno a estas ideas:

- Precisa la importancia de criticar y construir mejores formas de pensar la naturaleza y la sociedad;
- Especula sobre cómo incidirían estas formas de pensar en una mejor comprensión integradora de los métodos inductivo (ciencias naturales) y deductivo (ciencias sociales); y
- Y concluye preliminarmente sobre el impacto que tendría poner en práctica los anteriores retos aliviando ciertas frustraciones crecientes en el medio académico superior (estudiantes, profesores y directivas) y, de paso, en el mercado empresarial potenciando la empleabilidad de los graduados.

Hacia un estado del arte

El artículo se apalanca en algunos enfoques metodológicos propuestos por Morin (2002, 1977) orientados al diseño crítico de una *ciencia de la ciencia*, asociándolos a los diálogos interdisciplinarios que prueban válidos, entre otros, Prigogine (1993), Hawking (2010) y Orrell (2022).

La tarea concreta de elevar el nivel de comprensión de la Economía detectando sus enlaces con la Física, se desarrolla en el artículo relacionando la primera con algunos supuestos básicos de la segunda de la mano, entre otros, de Prigogine (1997, 1993, 1990), Hawking (2010, 2018, 1988), Childe (1977) y Serway (2008).⁷

⁷ Lo anterior invita a referir que el autor viene estudiando como aficionado, los hallazgos del método de edición genética que, trabajado desde hace diez años aproximadamente, condujo a Dodna y Chamberlain a ganar el Nobel de Química -2020 denominado CRISPR-Cas9 (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats). (Begley, et. Al. (2020). Método

En relación con la Economía en sí, el artículo se apalanca en herramientas desarrolladas en Colombia por Cuevas (1990); los fundamentos de Marx (1857, 1857 a) y, al lado, trabajos clave de Krugman (2009 a y b), Hicks (1977) y Boulding (1969) junto con el reciente y aquí también con el retador trabajo de Orrell (2022, 2019).

Finalmente, el aparato teórico económico aparece fortalecido con soportes filosófico-histórico-antropológicos tomados, entre otros, de Engels, Childe (1977,1976), See (1961).

1. Sobre las formas de pensar

La Enfermedad: ¿Camino u Obstáculo del Aprendizaje?

*Desde el punto de vista del psicoanálisis
podríamos afirmar que la ideología (creencias)
es refractaria a la crítica y la experiencia,
en la medida en que encuentra un fundamento
en ciertas estructuras psíquicas especiales.*

Zuleta, 2000. Paréntesis e itálicas del artículo.

La frustración estudiantil convendría asociarla al descuidado estado de salud de nuestros jóvenes

Uno de los retos del proceso pedagógico consistiría en develar la importancia de los mensajes parentales (padres y maestros) induciendo niños y jóvenes a que actúen en el presente guiados (¿afectados negativamente?) por sus recuerdos infantiles o juveniles. El artículo define este grupo de sensaciones

que, entre otros países, viene siendo aplicado en la investigación agrícola de Colombia por el CIAT (Centro Interamericano de Agricultura Tropical). Villarino (2017), Conrow. (2019).

como *alucinaciones*, añadiendo con Quian (2022) que quien opera mentalmente con base en recuerdos (asociados con alucinaciones) afrontaría dificultades para pensar (entender, razonar, crear).⁸

Si él cree que está flotando sobre el suelo y yo simultáneamente creo que estoy viéndolo flotar, ocurre efectivamente. De repente.... Le acudió este pensamiento: No ocurre en la realidad. Lo imaginamos. Es una alucinación.

(Orwell, 2005)

Se trataría por tanto de invitar al estudiante a que evalúe qué tanta de su actividad cerebral tiende a estar marcada por *tendencias alucinantes* y qué tanta por *actividades pensantes* (con el agravante de que las primeras habrían marcado buena parte de sus primeros veinte años de vida). Haciendo un símil entre la capacidad cerebral y la memoria de un computador, se ha observado que estudiantes afectados por tendencias alucinantes tienden a adoptar ciertas conductas emocionales auto destructivas del tipo: *euforia, depresión, sueño o pereza*; con el agravante de que esas conductas tienden a bloquear, de paso, el avance del resto del grupo en el proceso de aprendizaje. (Hooper, 2023).

Se ha percibido también que algunos estudiantes con tendencias eufórico-depresivas (probablemente asociables a dependencias psicoactivas), tiendan a reproducir mensajes parentales destructivos del tipo: “es que yo soy bruto”; “es que no soy inteligente” cuando, a la hora de la verdad, sólo se encuentran psicológicamente enfermos. Sólo por economía del proceso y prudencia metodológica, el artículo omite mencionar las múltiples influencias que tendría el creciente empleo de drogas psicoactivas por parte de los jóvenes que, buscando salir de sus frustraciones, se hundirían en abismos más profundos asociables al suicidio juvenil, cuya terapia superaría los límites terapéuticos de la academia. (Congote, 2019).

⁸ Percepción de los objetos distanciada de la realidad o experimentación de sensaciones alejadas de causas consideradas comunes. En contraste con las ilusiones, parecen surgir cuando no hay una causa o fuente externa que las estimule. Enciclopedia Britannica (1975), Micropedia, Vol. 5.

Ahora. También es claro que quienes ya lograron superar o están superando con ayuda profesional esas patologías, con el paso de los días tienden a aparecer proactivos, inquietos, creativos en su proceso de entrenamiento. El autor viene probando en sus entrenamientos de pregrado, que una vez el estudiante identifica su estado mental como tendencia patológica y reacciona pidiendo ayuda profesional, comienza a modificar sus conductas hacia estados mentales constructivos y, por tanto, produce resultados académicos que antes no experimentaba “porque era bruto.” (Congote et. Al., 2017).

Ahora. La enfermedad juvenil también tiene rasgos somáticos; dado que los sentidos son una herramienta corporal por excelencia para entrar en contacto con la naturaleza (y, por ende, con la ciencia), también sería conveniente inducir al estudiante a evaluar con ayuda profesional su *estado de salud sensorial*. En ciencias sociales, por ejemplo, un estudiante con dificultades para ver (no puede leer-entender-pensar) o para oír (no puede captar-procesar-entender datos en sesiones abiertas de trabajo); y en ciencias básicas, estas patologías convertidas a dificultades olfativas o gustativas, necesariamente obstaculizan el logro de resultados en el laboratorio.

A manera de síntesis, cuando las tendencias patológicas tienden a ser de tipo psicológico o somático, la tarea del profesor convendría enfatizarla en que el estudiante se haga consciente de que, si no solicita ayuda terapéutica, le resultará inútil” culpar” a la Economía o la Física y, de paso a sus profesores, por ser aquellas “materias incomprensibles” o estos, “personas ineptas”. Ponderar y resolver estas dificultades que afrontan los estudiantes superiores, probablemente contribuya a explicar las que afrontan para entrar con optimismo al estudio de las ciencias tanto básicas como sociales y, de paso, allanarían el camino para disminuir sus grados de frustración durante su entrenamiento superior.

Estando asociado este entrenamiento al mejoramiento de las capacidades cognitivas de los estudiantes, en particular para recibir críticamente las informaciones que les suministran las ciencias y sus entornos, conviene advertir de la mano de Morin lo siguiente:

Conocer significa información, o sea capacidad de responder a las incertidumbres; ... pero (la información) tiene necesidad de fundamentos teóricos para darle sentido a esa información por lo que nos damos cuenta de que la abundancia de información amenaza hundirnos en una nube de desconocimiento... (y por esta ruta) la abundancia de conocimientos (amenaza traer consigo) la dislocación de nuestra capacidad de aprender, esto es, de que los aprendizajes contribuyan a mejorar nuestra forma de vivir.

(Morin, 1982. Itálicas y paréntesis del artículo)

Sobre algunas formas de pensar

Es la coexistencia de los dos niveles de descripción (la) que nos aboca a la conflictiva situación que percibimos en las ciencias e incluso, diría yo, en nuestras propias vidas.

Prigogine (1993). Paréntesis del artículo.

La frustración estudiantil podría también estar relacionada con que ciertos profesores enseñan a pensar el mundo del siglo XXI empleando herramientas cognitivas que fueron válidas hasta el siglo XVIII.

De lograr superar los riesgos de sus proclividades psicosomáticas a *alucinar*, los estudiantes enfrentan en el proceso de aprendizaje otros retos de mayor complejidad. De acuerdo con la forma en que se piensa

la naturaleza (alucinando o razonando), es probable que podamos avanzar hacia la comprensión de las dificultades metodológicas que afronta el estudiante superior para asimilar-criticar la ciencia.

Al respecto podría arriesgarse cierta clasificación histórica de las formas humanas de pensar la naturaleza. Desde los Sumerios y hasta el corte de los siglos XVIII al XIX, podría afirmarse con bajo riesgo de error que el camino del conocimiento habría estado guiado por cierta *forma mecanicista* de pensar. (Childe, 1976. Orrell, 2028). Estos habrían sido los caminos recorridos por Aristóteles, Platón o Ptolomeo, pasando por Tales hasta Copérnico, Galileo y el propio Newton (Hawking, 2010). Tanto así que Los *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica* de este último (1687), podrían sintetizar los supuestos de una calificable como forma *meccanicista* de observar-entender la naturaleza, esto es, de pensarla.

Al respecto, tomando a Lauria podría entenderse que:

Esa visión newtoniana del universo (sería), en esencia, una doctrina mecanicista, según la cual el mundo es un gigantesco mecanismo de relojería, cuyo conjunto de componentes materiales – estrellas, astros... y cuerpos (planetarios) – cumplen con el principio de causalidad y realizan movimientos ajustados a rigurosas leyes matemáticas.

(Cit., 2005. Paréntesis del artículo).

Así las cosas, es probable que cierta fractura de esa *forma mecanicista* de observar la naturaleza, pudiera detectarse naciendo en el quiebre del siglo XVIII con la primera mitad del siglo XIX. En efecto, los experimentos de los Carnot (que datan desde 1824) fueron profundizados por Claussius (1865) observando éste en laboratorio la disipación de energía calórica (*entropía*); y podrían ser considerados una de las bases del rompimiento de los supuestos y paradigmas mecanicistas anclados como estaban en cierto *funcionamiento equilibrado* del universo.

Este salto habría inducido cambios en la visión mecanicista perfecta del reloj universal hacia otra que recomendaba combinar la ley de que *la energía no se crea ni se destruye sino se transforma*, con la segunda ley de la termodinámica que propuso, disruptivamente, que la *transformación de la energía supondría su disipación irreversible*. Prigogine et.al. (1990), Prigogine (1993) y Serway (2000).

De manera muy primaria el artículo expone el camino metodológico mediante el cual su autor les muestra a sus estudiantes de Economía, algunas características de los experimentos que habrían conducido a la observación-identificación de la *entropía* como puerta útil hacia la apertura de una forma complementaria de pensar.⁹ Añadiendo que “Un hallazgo importante en estos estudios es que los sistemas aislados tienden hacia el desorden y la entropía es una medida de este desorden... la entropía del Universo aumenta en todos los procesos reales.” Serway (2008). (Ver también: Prigogine, 1990).

Cabe destacar que la característica del proceso es su *irreversibilidad*, pues no se trata de que “... el sistema se somete a (un) proceso que puede regresar a sus condiciones iniciales a lo largo de la misma trayectoria ... (dado que) todos los procesos naturales son irreversibles.” Serway (2008). Paréntesis del artículo. Las mismas razones habrían llevado a que Prigogine planteara la paradoja según la cual

el mundo se consume como en un horno, sin restauración concebible; es entonces necesario que la energía aun conservándose, se disipe”; y más adelante, que “... La conversión del calor en movimiento, no se puede realizar más que al precio de un desperdicio no reversible, de una inútil disipación de cierta cantidad de calor...”

(Prigogine, 1990)

⁹ El autor del artículo advierte sobre la existencia de ciertos y comprensibles márgenes de error en este intento teórico, dada su formación escolar predominantemente humanista.

Llegando a concluir que:

... debemos ir más allá del simple principio de conservación de la energía y encontrar el medio para expresar la diferencia entre los flujos <<útiles>>, los que compensan exactamente una conversión a lo largo del ciclo y los flujos <<disipados>>, perdidos, los que ... no podrían ser devueltos a la fuente caliente. Tal es el papel de la función de estado S, la entropía.

(Ídem., cit.)

Si aceptamos lo anterior como paso empírico hacia el *rompimiento del equilibrio* como supuesto de la dinámica del universo, estos experimentos habrían aportado semillas para reacomodar la *forma mecanicista de pensar* tradicional dándole paso a otra que ha abierto caminos para entender las complejidades de la modernidad, a nuestro entender, una cierta *forma probabilística de pensar*. Eso sí aclarando que la dinámica universal siempre habría sido compleja-aleatoria (comenzando por las grandes incógnitas asociadas al “Big Bang”), pero que sólo en la modernidad, gracias a los instrumentos disponibles estamos siendo capaces de empezar a observarlas y entenderlas.

Razones por las cuales Morin recomienda necesario:

*...aplicar una binocularidad mental (en el pensamiento), porque (vivimos) en un **universo que se organiza al tiempo que se desintegra...** es forzoso **pensar al tiempo en orden y en desorden** para entender la evolución de los organismos vivos.*

Morin (1982). Paréntesis, negrillas e itálicas del artículo.

¿Y cómo pensar el futuro...?

*Para alcanzar una meta desconocida,
recorre caminos desconocidos.*

Anónimo

Morin (1982) contribuye a resolver esta incógnita (o mejor, a problematizarla) sugiriendo aplicar una tercera forma de pensar: *la ruidosa (conflictiva-creativa)*. El autor propone la bella paradoja según la cual:

(Lo probabilístico sería) un paralítico que ve; lo (ruidoso), un ciego que camina (su unión es... el gran misterio de la vida)". (1982. Paréntesis del artículo). Preguntando enseguida Morin:

*"... ¿Qué modifica un sistema? El cambio de su dispositivo generador (que permite conservarlo). ¿Qué modifica al dispositivo generador? Lo que (desorganiza su información) ...
¿Qué desorganiza la información? **El ruido** (conflictivo-creativo).*

(Cit. Paréntesis del artículo).

Al final y por otra ruta, Prigogine confirmaría lo de Morin diciendo que:

(El nuevo) concepto de naturaleza que comienza a encontrar su expresión hacia el final del siglo dieciocho y... que no ha parado de tomar fuerza... se basa en la analogía entre los procesos del mundo natural tal como lo estudian los científicos, y las vicisitudes de los asuntos humanos tal y como las estudian los (humanistas)... Estamos redescubriendo el tiempo, ... que, en lugar de enfrentar al hombre con la naturaleza, puede explicar el lugar que el hombre ocupa en un universo inventivo y creativo.

Prigogine (1995). Paréntesis e itálicas del artículo.

De lo anterior podría inferirse, a manera de sub-hipótesis, que *la forma mecanicista de pensar sea útil para observar-entender el pasado, mientras la probabilística lo sea para observar-entender el presente y la ruidosa, para crear-innovar el futuro*. De acuerdo con Orrell:

Una de las razones por las que la física cuántica ha sido traumática es porque ha retado el dualismo tradicional del bien/mal, viéndolo no como opuesto sino complementario de una misma dinámica, tal como (los chinos consideran) al ying/yang... contraria sunt complementa.”

(Cit., 2019. Paréntesis del artículo).

Si como el autor lo viene trabajando en la academia, dejara de pensarse el presente utilizando formas de pensar mecanicistas diseñadas para entender el pasado, hallaríamos otra veta para resolver o al menos prevenir algunas frustraciones estudiantiles.

La *alucinación* de pensar el equilibrio

Puede suceder ... que la teoría clásica represente el camino que nuestra economía debería seguir; pero suponer que en realidad lo hace así, es eliminar graciosamente nuestras dificultades.

Keynes (1970)

Podría ocurrir que la tozuda insistencia en explicar una realidad equilibrada, también contribuyera a exacerbar las frustraciones de los estudiantes superiores enfrentados a un presente altamente inestable.

El conflicto entre lo clásico y lo moderno se podría probar activo desde la Física tanto como desde la Economía. Así como el concepto de *entropía* como clave de la mecánica cuántica, ha enfrentado

dificultades en la enseñanza y práctica de la Física, en Economía estamos afrontando dificultades semejantes.

Las abstracciones micro y macroeconómicas, por ejemplo, en torno al supuesto del *equilibrio*, continúan siendo comunes y corrientes en los entrenamientos teóricos actuales, "... reflejando una visión newtoniana de la economía como sistema mecanicista en el que las dos caras de la moneda colapsan en un punto singular." (Orrell, 2019)¹⁰. Como prueba de lo anterior, analizamos dos casos paradigmáticos de la Teoría Económica.

El *alucinante* equilibrio microeconómico

No habría dudas graves de que la trampa microeconómica clásica, entre otras, descansa en la explicación del supuesto equilibrio que presuntamente gobierna las funciones de oferta (Ox) y Demanda (Dx) porque, se afirma, ambas tenderían a cruzarse en una especie de *punto común* sobre el plano cartesiano haciendo que los precios de oferta y demanda sean "iguales" en un hipotético único y definido intercambio entre oferentes y demandantes. Boulding (1995), Cuevas (1990).

Para fortuna, entre otros, Hicks (1977) habría aportado herramientas para zafarnos de la trampa alucinante, dedicándole tres capítulos al concepto del *equilibrio temporal*, expresando que:

Esto (el equilibrio temporal de todo el sistema) supone (no solo) sumar complicaciones, sino multiplicarlas; de modo que cuando se intenta presentar resultados... se pone de manifiesto que existe todo un laberinto de (nuevas) posibles preguntas y respuestas.

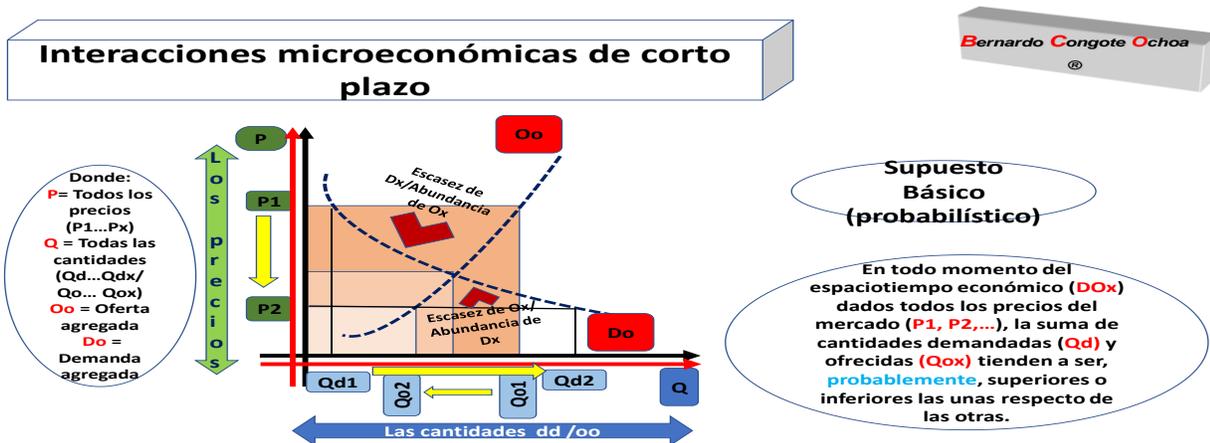
(Cit.). Paréntesis del artículo

¹⁰ En su capítulo 4 describe acriticamente (tal como se enseñan) los supuestos clásicos de la teoría económica.

Sumándose a la minoría crítica, Sandilands (2022) se refiere a la importancia del *desequilibrio* afirmando que “el *desequilibrio* dinámico por la ruta de la causalidad acumulativa es tanto característico como benéfico de los procesos de desarrollo sostenible; lo que, a su vez, habría llevado a Kaldor, dice Sandilands, a proponer “la irrelevancia del equilibrio económico.” (Cit.).

Fortaleciendo estas críticas, la realidad microeconómica probaría que, dada la *impredecibilidad del comportamiento del oferente y del consumidor*, cada acto cruzado de Oferta-Demanda estaría marcado por *desequilibrios*, de modo que lo real en el mercado es que, en cada hipotético momento de intercambio, *la cantidad ofrecida puede ser mayor o menor que la demandada* y, por tanto, haciendo que las situaciones permanentes de mercado tiendan a ser de relativa escasez o abundancia, nunca de equilibrio. Congote *et. Al.* (2021).

Gráfica 1. Realidades microeconómicas alejadas del equilibrio



Fuente: Propia.

En la gráfica se muestra que simultáneamente en un mercado en condiciones de *competencia*, a corto plazo y elasticidades precio de la demanda y oferta flexibles¹¹, pueden observarse dos tipos de casos:

Caso 1. Se puede observar que a un precio P1, la cantidad demandada tiende a ser Qd1 y que, **al tiempo**, la ofrecida tiende a ser Qo1. El desequilibrio entre demanda y oferta es evidente como resultado de la coyuntura

$$P1 \Rightarrow Qd1, Qo1$$

donde: **a.** La situación de desequilibrio oferta-demanda es observable empíricamente; **b.** En esa situación se realizarían múltiples demandas (compras) por la cantidad Qd1 y, al tiempo, **c.** Se observarían múltiples ofertas (ventas) de la cantidad Qo1. Por lo anterior, el hecho de que fácticamente la cantidad ofrecida sea mayor que la demanda

$$Qo1 > Qd1$$

materializa uno de tantos infinitos desequilibrios observables *simultánea, impredecible e inestablemente* entre la oferta y la demanda del mercado, susceptibles de ser definidos como Abundancias de Oferta - Escaseces de Demanda (¿micro recesiones de demanda?).¹²

Caso 2. Ahora, cuando el precio P1 tiende a bajar hacia P2, se puede observar en la gráfica que la cantidad demandada tiende a subir desde Qd1 hacia Qd2 y que, **al tiempo**, la cantidad ofrecida tiende a disminuir desde Qo1 hacia Qo2. Por lo tanto, en el corto plazo, a un mismo precio P2 se presentaría simultáneamente un desplazamiento *creciente* sobre la curva de demanda (Qd1 hacia Qd2) y uno

¹¹ Obligando a precisar que la característica de las elasticidades en condiciones de monopolio, tiende a ser de evidente rigidez.

¹² Por supuesto que en absoluto los desequilibrios son hechos económicos tangibles dado que cada acción oferta-demanda significó movimientos múltiples tanto en los flujos de mercancías como de dinero, con el ingrediente de que sus respectivas cantidades (magnitudes) son diferentes.

decreciente sobre la curva de oferta (Qo1 hacia Qo2), produciéndose micro abundancias de demanda y micro escaseces de oferta (¿micro recesiones de oferta?), cada uno mostrando un hecho de mercado y probando modificaciones en los flujos de mercancías y dinero tal como fueron detectados en el caso 1.

$$Qd2 > Qo2^{13}$$

El también *alucinante* equilibrio macroeconómico

...los modelos estándar de los economistas

-especialmente el que predomina,

que supone que la economía

siempre está en equilibrio-,

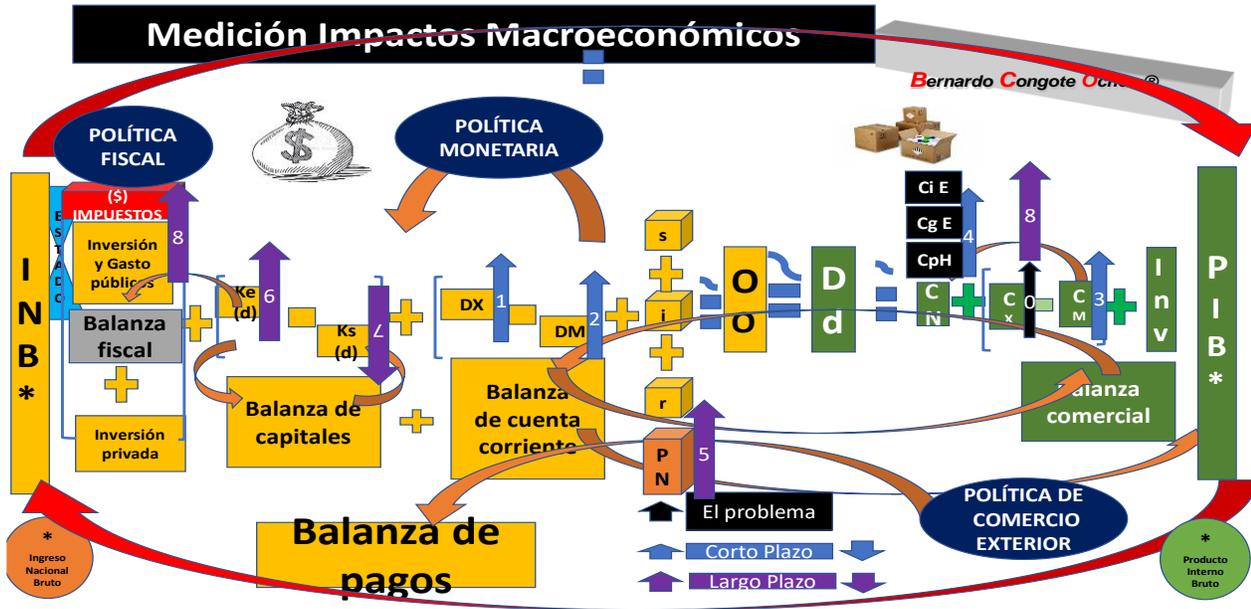
resultaron decididamente inútiles.

(Stiglitz, 2023)

Guardadas proporciones, en lo macroeconómico la teoría también ha sido víctima del mecanicismo alucinante, lo que se puede analizar críticamente a partir de los hechos señalados en la gráfica siguiente:

¹³ El artículo omite, expresamente, hacer una referencia probatoria sobre el ficticio punto de equilibrio que indicaría que en un momento dado (¿un solo momento entre la infinitud de momentos?), la cantidad demandada (Qd) y la ofrecida (Qo) serían iguales gracias a un también ficticio nivel único del precio (¿de todos los precios?) (P). Los casos 1 y 2 tienden a probar que la realidad supera a la fantasía.

Gráfica 2. Realidades macroeconómicas alejadas del equilibrio



Fuente: Propia.

Un fenómeno macroeconómico cotidiano, como puede ser un incremento en las exportaciones (C_x), tal como lo muestra la gráfica produce impactos encadenados tanto a corto como a largo plazo, cada uno de los cuales acelera o ralentiza desequilibrios entre la Oferta y la Demanda agregadas (O_o , D_d).

En este sentido, serían de corto plazo: el incremento automático en la cantidad de divisas recibidas por exportar ($1= D_x$); el aumento paralelo en la cantidad de divisas disponibles para pagar importaciones ($2=D_m$); el consecuente incremento de las mercancías importadas ($3= C_m$); y un aumento encadenado del consumo nacional (importado) ($4= C_n$).

Ahora. Dado que un alto componente de mercancías importadas son insumos y tecnologías industriales, en el largo plazo se producirían estos impactos: un aumento en la producción nacional ($5= P_n$); fenómeno que incentivaría la entrada de capitales extranjeros ($6= K_e$) desincentivando, en paralelo, la salida de

capitales nacionales ($7=Ks$); y terminando el ciclo con un aumento en la cantidad de impuestos recaudados ($8=Impuestos$).

Dado que las cuentas nacionales registran todas las actividades macroeconómicas en cuatro tipos de balanzas (Corriente, de Capitales, de Pagos y Fiscal), un fenómeno como el anterior impactaría en los plazos corto y largo a todas las balanzas generando, casi simultáneamente, estados superavitarios o deficitarios *permanentemente alejados del equilibrio*.

Ciertas escuelas teóricas y algunos graduados en ejercicio de poder político, tienden a especular (manipulando) al mostrar estos persistentes, reales a inevitables estados *superavitarios o deficitarios* como “anormalidades” cuando, en verdad, son *estados reales permanentes*, como igualmente son normales y permanentes en los mercados de dinero y mercancías. las abundancias y las escaseces. Orrell, (2019). La trampa es peor en Política Fiscal porque buena parte de los gobiernos disipan energías () pregonando que trabajan por “equilibrar” los Ingresos y los Gastos del Estado, pretensión que podría calificarse como una de las peores alucinaciones de la política pública moderna. Como lo enfatiza el mismo Orrell, “El problema surge cuando los economistas... deducen la existencia de un equilibrio estable del cual no existe evidencia alguna.”

2. Resolver (prevenir) las frustraciones también sería *cuestión de método*

*La dificultad reside no en las ideas nuevas,
sino en rehuir las viejas que entran rondando hasta el último
pliegue del entendimiento de quienes se han educado
en ellas, como la mayoría de nosotros.*

Keynes (1970)

La frustración estudiantil podría asociarse también a la conservación (alucinante) de barreras metodológicas entre las ciencias básicas y las sociales que, hasta el siglo XVIII, se consideraron (casi que religiosamente) infranqueables.

El artículo hace énfasis en que los conflictos que afrontan los estudiantes en sus entrenamientos tanto de ciencias básicas (la Física, por ejemplo) como sociales (la Economía, por ejemplo), estaría asociado además de los producidos por los problemas de salud y las diversas *formas de pensar* la naturaleza, con las limitaciones que estas traen consigo sobre sus capacidades para aprehender y aplicar los diversos *métodos de investigación-aprendizaje*.

Con base en la hipótesis de que el desarrollo de las ciencias, desde antiguo permitiría diferenciar al menos tres formas de pensar el mundo (*mecanicista, probabilista y ruidosa*), el artículo sugiere saludable construir lazos mediante los cuales esas formas de pensar ayuden al estudiante, primero a entender su complementariedad, segundo, las limitaciones de cada método y, finalmente, induciéndole a diseñar fundamentales *enredamientos conceptuales* sin tener por qué sacrificar sus particulares *diferencias metodológicas*.

El caso de la Física (y otras básicas)

Una vieja disputa, más bien atada a cierto purismo propio de algunos científicos antes que inherentes a la ciencia misma, estaría impidiendo que los estudiantes avancen desde la Química por ejemplo hacia la *bioquímica*; desde la Física hacia la *física cuántica* o desde la Biología hacia la *biología sintética*. Algunas reflexiones, entre otros de Prigogine, ayudarían a comprender estas dificultades:

... la naturaleza fue simplificada (o mutilada Morin (1982)) hasta hacer incomprensible la propia posibilidad de innovación... Toda concepción que rechace... el cálculo y la modelación matemática... puede parecer un pensamiento reaccionario, producto del rechazo y del miedo más que de la necesidad intelectual de formular positivamente (los problemas).

Prigogine (1993). Paréntesis del artículo.

Invitando en seguida a que:

... (convenga) establecer una sensible diferencia entre la insatisfacción intelectual profunda, que suscita el tipo de explicación que (propone la ciencia clásica), ... y la inquietud, la nostalgia, que en algunos pueda evocar de un cosmos armonioso en el que cada cual tuviera su puesto, estuviera previsto y contribuyese a la finalidad del todo....

(Ídem., cit. Paréntesis e itálicas del artículo).

Orrell también contribuye al debate refiriéndose a las dificultades que enfrentamos los teóricos económicos para dar los correspondientes saltos hacia una explicación cuántica de la complejidad económica:

... cuando un economista se refiere al Principio de Heisenberg sobre la impredecibilidad del mundo social, tiende a ser degradado como un retórico haciendo juegos de palabras, en lugar de apreciar que está haciendo válidas aplicaciones de la... cuántica.

Orrell (2019).

El caso de la Economía (y otras sociales)

La Economía es una disciplina que observa-estudia las relaciones del ser humano con la naturaleza mediante el *trabajo*. Coloquialmente podría afirmarse que *estudia al ser humano trabajando con otros*,

tal como bajo su propio marco conceptual lo hacen la Sociología, la Antropología, la Filosofía o la Arqueología.

Como ciencia que es, habilita para diagnosticar problemas, plantear hipótesis relacionadas con ese diagnóstico y trazar soluciones mediante metodologías específicas que permiten falsear o probar sus hipótesis. Producto de lo cual la Economía permite *deducir* las fortalezas, amenazas, debilidades y oportunidades que trae consigo cada falseamiento o prueba, para diseñar terapias que promuevan el desarrollo socioeconómico.

Fue precisamente con base en estos fundamentos, que Currie propuso urgente para Colombia denunciar las perjudiciales (contra el desarrollo) disputas entre “programadores” (los prácticos) y “planificadores” (los teóricos), porque la planeación es una disciplina que, asociada al diagnóstico metódico de los problemas, facilita las decisiones de programación – ejecución de soluciones. Currie (1968).

La ciencia económica es a la vez un camino de superación personal e intelectual en beneficio de sus estudiantes. (Contreras, 1970). Superaciones que conducen a elaborar reflexiones críticas sobre el contexto social y cultural a escalas local, nacional, regional, global y cósmica, generando compromisos transformadores del entorno. Podría decirse con Morin (1977) que la Economía es una ciencia auto habilitada para pensarse.

De esta forma, aplicando el pensamiento *determinista*, el economista penetra la historia de los acontecimientos sociales (el pasado) para poder hacer enlazamientos válidos con el presente; y mediante la forma de *pensar probabilista* puede aprehender desde la historia las diferentes aristas del problema, producto de cuya combinación cognitiva el estudiante *pensando ruidosamente* es capaz de proponer creativa y conflictivamente transformaciones del estado de las cosas.

En el sustrato se haya la *dinámica circular* del proceso metodológico. Así como la Economía tiene objetivos transformadores, una vez puestos a prueba en campo conviene de nuevo volver a penetrar esta realidad transformada, aprehenderla y asimilarla para, nuevamente generar nuevas soluciones transformadoras. Fenomenología esta que sólo puede asimilarse y ponerse en práctica si el estudiante es entrenado para *pensar circular y probabilísticamente* la realidad aplicando los principios, tanto *de incertidumbre* como del *observador* (Hawking, 2010). Paso a paso nos aproximamos a probar que el estudiante puede abordar sin traumatismos graves una visión del mundo a la vez multitrayectorial, inestable y desequilibrada sin perecer en el intento y, de paso, previniendo que padezca dañinas frustraciones.

La Economía busca resolver armónicamente las inestabilidades que se producen entre el crecimiento exponencial de las necesidades (y deseos) sociales enfrentadas como están a una oferta de recursos disponibles unas veces relativamente escasa y otra, abundante. Dinámica que le habría dado piso a la categoría definida por Marx como ***relaciones sociales de producción***; esto es, la suma de fenómenos que ocurren en la producción y distribución del producto social.

Las Ciencias sociales y las Ciencias básicas

Con base en las *relaciones sociales de producción* objeto de estudio de la Economía, el estudiante también puede ubicar socialmente a las *ciencias básicas* (o naturales) y, de esta forma, robustecer su formación profesional. Podría sugerirse sin temor a errar de qué manera las ciencias básicas poseen también una ***función social*** desarrollando, ya no relaciones sociales sino ***técnicas de producción*** para administrar los recursos naturales de acuerdo, ya no sólo con el crecimiento exponencial de las expectativas humanas (objeto de las sociales), sino combinándolo con la compleja suma de sus limitaciones fisicoquímicas o biológicas (objeto propio de las básicas).

Lo anterior se ampara en la propuesta de Cuevas (1990) según la cual:

... la escasez y el uso de los recursos (objeto de las relaciones sociales de producción) ... poseen también características que son objeto de las ciencias naturales, es decir, también dan lugar a relaciones técnicas o naturales de producción.

Cuevas (1990). Itálicas del artículo.

Siguiendo este camino hacia la armonización de las relaciones sociales y las técnicas de producción, el estudiante (economista o no) se hace capaz de percibir la existencia de caminos diversos, pero no excluyentes para diagnosticar unas relaciones sociales y técnicas de producción *recíprocas* y, por esta ruta, diseñar soluciones económicas enganchadas a la naturaleza. Camino este que le liberaría del alucinante juego de *suma cero* que falazmente han querido edificar los nostálgicos acomodados en el pasado clásico, abriéndole nuevas rutas hacia la solución de las realidades, mejor, como juegos *iterativos de infinitas repeticiones*. Axelrod (1984).

Lo anterior nos permitiría ensayar otra explicación de la frustración que están experimentando nuestros estudiantes de pre y post grado. Enfrentados a resolver juegos iterativos de infinitas repeticiones utilizando herramientas para resolver juegos de suma cero, esta grave contradicción metodológica, cuya responsabilidad nos compete a sus profesores, podría ayudar a diagnosticar y por esa ruta resolver algunos de los actuales conflictos de la educación superior.

El estudiante que no es entrenado para observar *cuánticamente* las complejas relaciones sociales de producción y que, tozudamente sigue siendo entrenado para observar mecánicamente los complejos problemas de las ciencias básicas, sí podría resolver estos últimos gracias a las poderosas ayudas inductivas del laboratorio, pero no podría entender los complejo impactos de las relaciones sociales de producción sobre las relaciones técnicas de producción. Es claro que, si este conflicto no se afronta y

resuelve, también los estudiantes de básicas arriesgarían quedar en el peor de los escenarios porque esa forma mecánica de entender la naturaleza en que vienen siendo deformados, les impediría aprovechar los nuevos horizontes abiertos por la Física cuántica, la Bioquímica o Biología Sintética. Y por esta ruta, verían cercenadas sus posibilidades de éxito profesional en áreas diferentes a las tradicionales.

Problemática que le da sentido a la hipótesis de Orrell, según la cual:

Dado que las metáforas usualmente explican problemas complejos comparándolos con algo concreto y familiar, actualmente tiene más sentido utilizar el dinero como una metáfora para explicar la física cuántica, que hacer al revés.

Orrell (2018).

El método como circularidad (y a la inversa)

*El círculo será nuestra rueda,
nuestra ruta será espiral.*

Morin (1977)

El artículo sugiere re - enfocar el concepto tradicional de *método* de una manera mucho más ambiciosa y productiva que la clásica del “orden que se sigue en las ciencias para investigar y enseñar la verdad (sic)”.¹⁴ Se trataría mejor de pensar que este llamado “orden” de las cosas sea solo una sospechosa herencia del mecanicismo newtoniano, lo que le convertiría en obstáculo para observar circularmente un universo que, al tiempo que se organiza, se desintegra. Morin (1982).

No es gratuito que también Prigogine haya insistido en que:

¹⁴ Diccionario Aristos. Paréntesis del artículo.

*Nos hemos dedicado a buscar esquemas generales ... a los que pudieran aplicarse definiciones axiomáticas inmutables, y lo único que hemos logrado en todos los campos, ha sido **encontrar tiempo, acontecimientos y fenómenos de evolución**.* Prigogine (1993). Negrilla e itálicas del artículo.

Conviene tener en cuenta que vivimos una voraz dinámica creadora de conocimiento científico, al tiempo huérfana de autocrítica. Lo que bloquearía la posibilidad de *construir un pensamiento científico circular* que extienda su manto tanto sobre las ciencias básicas como las humanistas, dado que “... el conocimiento físico depende del conocimiento antro-po-sociológico, el cual depende del conocimiento físico y así sucesivamente hasta el infinito.” Morin (1977).

Así las cosas, se confirmaría que el llamado “orden” clásico fuera, peor, un síntoma de ignorancia y nostalgia por un mundo alucinante en el que todo estuviera asignado mecánicamente. Amenaza orwelliana (Orwell, 2005) que obligaría a trabajar con urgencia repensando ese *orden* para construir, sobre él, una especie de *orden enriquecido*. ¿Cómo lograrlo? Probablemente pasando desde aquel “orden” *anónimo, impersonal, supremo, metafísico y violento*, hacia otro *enriquecido singular, sometido a leyes, interactuante, organizado, auto organizado, sistemático*, estructurado a su vez bajo el principio de que el todo no destruye a cada parte so pena de autodestruirse. Se trataría, en suma, de construir diálogos entre orden y desorden. Morin (1982).

Ahora. Junto a la conveniencia de repensar la concepción tradicional de orden, se haría necesario repensar también el concepto de “desorden” (porque también estaría ligado a las cadenas mecanicistas). Si lo hiciéramos, podríamos saltar desde la conservadurista idea de un desorden *anárquico, destructivo y necrófilo* (Fromm (1969), hacia otra concepción de un desorden *impredecible, indeterminado, incierto y*

desequilibrado cuya expresión objetiva sea la de un universo a la vez *agitado, disperso, inestable, disipado, creativo*; esto es, *entrópico*. Morin (1982), Prigogine (1990).

Al final de estas cuentas, el artículo sugiere imperativa una profunda autocrítica por parte de la universidad, que conduzca a dialogar con nuestros estudiantes sobre planos cognitivos y metodológicos más apropiados para entender el presente, no el pasado. Diálogo que nos permitiera comprender la verdadera dimensión que tiene romper las frustraciones juveniles liberándose de las ataduras impuestas por sus mayores, advirtiéndoles que “la dificultad de nuestra liberación procede de nuestro amor a las cadenas.” Zuleta (2000).

¿Hacia una *comprensión circular* de las ciencias?

... con... *ingenuidad muchos teóricos de ciencias humanas*
(pretendieron) introducir en ellas los métodos...
de las ciencias exactas (sic).
... por el contrario podría suceder que
se infiltraran en las ciencias exactas...
los métodos de sutil análisis, cualitativos y
un tanto difusos, de las ciencias humanas.

Prigogine, (1993). Paréntesis, itálicas y negrillas del artículo.

La frustración estudiantil también sería cuestión de método. Estaríamos enseñando a pensar (¿y transformar?) el mundo del siglo XXI ¡aplicando herramientas del siglo XVIII!

El reto consistiría en que profesores (autocríticos) y estudiantes (liberados) diseñemos formas de pensar-repensar la naturaleza para asimilar, al tiempo, sus características auto organizadoras y caóticas o, al

tenor de Maturana (1980), sus magníficas *propiedades autopoieticas*. En este reto es vital el papel de los profesores; y si se trata de abordar en serio la prevención el tratamiento de la frustración estudiantil, el compromiso de los profesores resultaría vital sobre todo porque, a la par, se oye en los pasillos que algunos profesores coloquialmente han degradado el entrenamiento catedrático hacia una depresiva *dictadura de clases*.

En el caso de un trabajo experimental de laboratorio, profesor y estudiante de básicas hacen posible que, en un espacio limitado, con base en combinaciones de elementos o uso de instrumentos prediseñados (o en proceso de diseño y experimentación), puedan crearse (inducirse) condiciones para apreciar allí mismo los posibles resultados de cada combinatoria de elementos, diseñando reglas de juego de aislamiento, temperaturas y presiones que garanticen pruebas/falseamientos rigurosos. Podría decirse, con algún margen de error, que la Física o la Química al poder limitar en laboratorio las condiciones experimentales, tienen la posibilidad de probar o improbar sus hipótesis dentro de plazos, circunstancias y limitaciones más afines al mundo imaginado por el mecanicismo newtoniano”.

No ocurriría lo mismo en ciencias sociales. Todo porque su laboratorio tiene por tamaño el de toda la sociedad, lo que obliga a los humanistas a analizar los fenómenos al mismo tiempo que la sociedad crece y, al tiempo, se destruye. No en vano, a la Economía le aplicaría por excelencia emplear “... el esquema suceso/ accidente / ruido / desorganización / reorganización/ transformación / creación/ evolución que (conviene aplicarles) a todos los sistemas... antropo sociales.” Morin (1982). Paréntesis del artículo.

En el caso de la Física (y otras básicas como Biología, Química o Geología), el método clásico es *experimental – empírico – inductivo*. De modo que, en laboratorio, los científicos básicos han probado ser capaces de “introducir la realidad” en un espacio determinado, y ponerse a experimentar diversas combinaciones físicas o químicas para probar/falsear hipótesis. Llamando la atención de que, felizmente,

buena parte de los grandes aciertos han sido producto grandes errores probando de paso cómo la entropía (el desorden energético) tiende a producir grandes transformaciones en estados extremos de disipación.

Dándole razones a Morin cuando afirma que:

Una teoría científica lo es, no porque se haya probado verdadera, sino porque ofrece todas las posibilidades para ser falseada... contrastada... la experiencia la convierte en biodegradable.... El conocimiento científico progresa por eliminación de errores, no por acumulación de verdades... progresa en tanto resiste asaltos, pruebas y contrapruebas.

Morin (1982).

La Economía (y sus pares, la Sociología, Psicología o Antropología), dado que su *laboratorio* es el todo social encuentran imposible detener o enclaustrar su objeto experimental para diagnosticarlo y formular apropiadas terapias. Tal y como lo propone Cuevas (1990):

Las ciencias sociales no pueden crear artificialmente (inductivamente) condiciones ideales y controlables ... para el estudio de (sus) fenómenos... la experimentación, en el sentido que dan a este término las ciencias naturales, no es un método accesible a la ciencia económica... No está dentro de las posibilidades de un economista lograr que la sociedad deje de producir un año para indagar sobre los efectos de tal (o cual) fenómeno.

(Cit. Paréntesis del artículo).

Por ello el método deductivo propio de las ciencias sociales tiende a conducir al estudiante, primero a diagnosticar problemas con base en observaciones detalladas identificando *las historias* de los acontecimientos (Hawking. 2010); luego *aprenderlos – asimilarlos* (analizando los datos) y avanzando

a formular supuestos sobre los cuales sugerir algunas deducciones (transformadoras). Cuevas (1990), Contreras (1970).

¿Qué hacer con los métodos?

Dada la conveniencia de aplicar las tres formas de pensar aquí identificadas, podría ser que los conflictos inter científicos que han degenerado en crear barreras alucinantes entre diversas disciplinas, se disolvieran mediante una especie de *recomposición holística* de los métodos de cada ciencia, hacia una *forma compleja-holística* de estudiarlas; de esta forma, sin aminorar las fortalezas y debilidades de cada método, podríamos construir conocimiento de una forma que combine rigurosamente los ámbitos *mecanicista, probabilístico y ruidoso* de la realidad social y sus formas de ser pensada.

Poner en práctica este método circular espiralado a la Morin (1977), ayudaría a resolver el conflicto de las prevalencias entre “inductivos” y “deductivos” haciendo viable que, en Economía, por ejemplo, “En lugar de hablar de una economía *eficiente, libre y estable*, la economía cuántica (sugiriera una creatividad tendiente) hacia la *inequidad y la desigualdad* – más o menos en la que vivimos.” Orrell (2018). Itálicas y paréntesis del artículo.

O que, en ciencias básicas, según Prigogine:

(El nuevo) concepto de naturaleza que comienza a encontrar su expresión hacia el final del siglo dieciocho y... que no ha parado de tomar fuerza... se basa en la analogía entre los procesos del mundo natural tal como lo estudian los científicos, y las vicisitudes de los asuntos humanos... Estamos redescubriendo el tiempo, ... que, en lugar de enfrentar al hombre con la naturaleza, pueda explicar el lugar que el hombre ocupa en un universo inventivo y creativo.

Prigogine (1997). Paréntesis e itálicas del artículo.

¿Qué tipo de hongo debería morder Alicia para entrar a la universidad: el del crecimiento o el del enanismo? (Con base en: Carroll, 2017).

Y de la mano de Morin:

Los principios... de reducción/separación que han explorado la investigación en la ciencia clásica, son los mismos que nos impiden ver la naturaleza... social y política de la ciencia y la naturaleza a la vez física, biológica, cultural, social e histórica de todo lo humano. Son ellos quienes han establecido y siguen sosteniendo las grandes separaciones entre naturaleza/cultura, objeto/sujeto (cuerpo/alma). Son ellos los que ven la realidad compleja de nuestros seres, de nuestras vidas y de nuestro universo como meras apariencias ingenuas.

Morin (1982) Paréntesis e itálicas del artículo.

Conclusiones preliminares

- Podría ocurrir en los casos focales de la Economía (como paradigma humanístico) y la Física (como paradigma básico), que ambas disciplinas estuvieran cargando con el lastre de aprender-enseñar *fenómenos complejos desordenados*, utilizando *herramientas ordenadas* a la newtoniana.
- El aprendizaje de las ciencias, tanto básicas como humanistas, se enfrentaría al reto de ligar (autoorganizada-caóticamente) las *relaciones técnicas de producción* con las *relaciones sociales de producción*.
- El peso de las *alucinaciones* (creencias) con que llegamos estudiantes y profesores al entrenamiento superior, explicaría algunas de las dificultades que afrontamos para desarrollar

nuestras habilidades de pensamiento bajo patrones de complejidad, incertidumbre e impredecibilidad.

- La superación de estas patologías abriría caminos hacia una mejor disposición estudiantil (y profesoral) para abordar el arduo camino de los pensamientos *mecanicista* (pensar el pasado), *probabilístico* (pensar el presente) y *ruidoso* (pensar el futuro).
- Estudiantes no economistas que vienen del bachillerato sin conocimientos básicos de Física Cuántica, apenas mínimos de Economía y precarios de Metodología investigativa, enfrentarían dificultades mayores en el aprendizaje de Economía (y otras básicas), porque son *probabilísticas* y exigen entrenarse en *formas de pensar probabilísticas* para poder entenderla y, al tiempo, aplicar su *método deductivo*.
- Estos mismos estudiantes verían bloqueadas sus rutas también para beneficiarse de las innovaciones de las ciencias básicas marcadas, entre otras, por los avances de la Biología Sintética o la Edición Genética.
- Si quien no ha logrado superar este tipo de vacíos en su formación profesional es el profesor, es posible que sea la matriz de las dificultades que afrontan sus estudiantes para un mundo *probabilístico complejo*.
- Una explicación de por qué las ciencias básicas tendrían mayor “fama” o “aceptación” académica que las sociales, descansaría en que las primeras pueden presentar-sustentar resultados de forma relativamente más rápida y efectista que los investigadores sociales.
- Las dificultades metodológicas aquí expuestas, se resolverían si la universidad diera salto de *desaprender críticamente las expresiones exclusivamente mecanicistas de las ciencias*, desbloqueando las rutas para que nuestros estudiantes generen disrupciones que les abran caminos hacia hallazgos metodológicos *complejo-holísticos*.

- Sería conveniente que los profesores trabajáramos estrechando los lazos existentes entre ambas formas de observar una naturaleza que es, de suyo, tan *física* como *humana*. Al respecto, la academia estaría en mora de recalificar las ciencias sociales también como *naturales* e inversamente.
- Probablemente, la frustración más grave por descubrir consista en que la escuela superior de formación habría decaído a niveles inferiores por su incapacidad para asumir el reto de replantear tanto las formas de pensar como de aplicar las ciencias. Ello explicaría que la frustración estudiantil fuera nada más que producto de la frustración universitaria.

Agradecimientos

El autor agradece y pondera la valentía de sus estudiantes de las Universidades Distrital Francisco José de Caldas y Antonio Nariño (Colombia) aceptando las invitaciones a observar problemas que solían plantearseles ora resueltos ora irresolubles, buscando sus profesores conservar cierta zona de confort.

De manera especial, el autor le agradece al PhD Jean Paul Sarrazin, Coordinador del Grupo de Investigación ‘Religión, Cultura y Sociedad’ de la Facultad de Sociología de la Universidad de Antioquia, haber asumido con generosidad intelectual la lectura crítica de uno de los últimos borradores del artículo.

Referencias Bibliográficas (Libros)

Axelrod, R. (1984). *Evolución de la cooperación*. Madrid: Alianza.

Boulding, K. (1969). *Economic Analysis. Volume Two. Macroeconomics*. New York: Harper International Edition.

- Carroll, L.** (2017). *Alicia en el país de las maravillas*. Madrid: Cátedra.
- Childe, V.** (1977) *¿Qué sucedió en la historia?* Buenos Aires: La Pleyade.
- Childe, V.** (1976). *Nacimiento de las civilizaciones orientales*. Barcelona: Península.
- Cuevas, H.** (1990). *Introducción a la Economía*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Currie, L.** (1968). *Desarrollo económico acelerado. La necesidad y los medios*. México: FCE.
- Engels, F.** (1974). “Orígenes de la familia, la propiedad privada y el Estado”. En: *Obras escogidas*. Moscú: Progreso.
- Fromm, E.** (1969). *Ética y psicoanálisis*. México: FCE.
- Hawking, S. et. al.** (2010). *El Gran Diseño*. Barcelona: Crítica
- Hicks, J.** (1997). *Valor y capital*. México: FCE.
- Keynes, J.M.** [1935]1970. *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. México: FCE.
- Krugman, P. et. al.** (2009 a). *Economía Internacional. Teoría y Política*. España: Pearson.
- Krugman, P. et al.** (2009 b). *Microeconomics*. USA: Worth Publishers, 2d Ed.
- Marx, K.** (1857). *Introducción a la crítica de la economía política. México: Siglo XXI*.
- Marx, K.** (1857 a). “La mercancía”. En: *El Capital*. México: FCE. V 1.
- Maturana, H et. al.** (1980). *Autopoiesis and Cognition: The Realization of the Living*. Boston Studies in the Philosophy of Sciences. Vol. 42, D. Riedel Publishing Co., Boston, Dordrecht.
- Morin, E.** (1982). *Science avec Conscience*. Paris: Fayard.
- Morin, E.** (1977). “La naturaleza de la naturaleza”. En *El método I*. (Tomo 1). Disponible en: www.edgarmorinmultiversidad.org
- Newton, I.** [1687]. *Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica*. Massachusetts: University of Cambridge Press. (Copia personal de Newton de la primera edición, anotada por él).
- Orwell, G.** (2005). *1984*. Bogotá: Skla.

Orrell, D. (2019). *Quantum Economics*. Londres. Disponible en: www.iconbooks.com (en inglés 2018).

Platón. [Siglo IV a.e.] (1979). La República. En *Obras Completas*, Libro VII, Madrid: Aguilar.

Prigogine, I. (1997). El fin de las certidumbres. Madrid: Taurus.

Prigogine, I. (1993). *¿Tan solo una ilusión? Una exploración del caos al orden*. Barcelona: Metatemas.

Prigogine, I. et. Al. (1990). *La nueva alianza. Metamorfosis de la ciencia*. Madrid: Alianza.

See, H. (1961). *Orígenes del capitalismo moderno*. México: FCE.

Serway, R. et. al. (2008). Física para Ciencias e Ingeniería. México: Cengage Learning Editores, Volumen 1, 7a ed.

Zuleta, E. (2000). *Elogio de la dificultad*. Cali: FEZ.

Referencias Bibliográficas (Artículos-Webgrafía)

Beardall, W. et. al. (2022). Deep Learning Concepts and Applications for Synthetic Biology. *Revista GEN Biotechnology*, Vol. 1, No.4, Disponible en: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/genbio.2022.0017>

Begley, S et. Al. (2020). “Two female CRISPR scientists make history, winning Nobel Prize in chemistry for genome-editing Discovery.” Disponible en: <https://www.statnews.com/2020/10/07/two-crispr-scientists-win-nobel-prize-in-chemistry/> Consulta de Julio 18 2022.

Bernal, R. (2022). “En los próximos años...”, Bogotá: diario El Tiempo/A fondo, edición de mayo 3 2022. Entrevista disponible en www.eltiempo.com (La entrevistada habló como rectora de la Universidad de los Andes (Colombia)).

Buhariwalla, T. (2022). Can synthetic biology offer solutions to environmental challenges? <https://www.downtoearth.org.in/blog/climate-change/can-synthetic-biology-offer-solutions-to-environmental-challenges--83674> Consultas de Julio 2022.

Congote, B. et. Al... (2021). “Entrenamiento de microeconomía para estudiantes no economistas”. Bogotá: *Revista Tecnogestión*, Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Distrital, ISSN 1794-676X, Vol. 17 No.1 (2020), Pp. 1-38.

Congote, B. (2019). ¿Por qué se suicida un universitario?! Disponible en : <https://blogs.elespectador.com/politica/bernardo-congote/se-suicida-universitario>

Congote, B. et. Al. (2017). “Cómo mejorar la enseñanza y el aprendizaje de teoría económica aplicando algunas herramientas cuánticas”. Bogotá: *Revista Tecnogestión*, 14(1).

Conrow, J. (2019). “CRISPR could save banana, major food source for 500 million people, from deadly disease, climate change”. Disponible en: <https://geneticliteracyproject.org/2019/04/24/crispr-could-save-banana-major-food-source-for-500-million-people-from-deadly-disease-climate-change/>

Consulta de Julio 18 2022.

Contreras, S. (1970). “La enseñanza de la Economía: Algunos planteamientos generales sobre la reforma del plan de estudios”. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia (material mimeografiado).

Enciclopedia Britannica. (1975). Micropaedia. Chicago: Benton.

Hernández, E. (2015). ” El dirigente más odiado de la universidad británica muestra el futuro de la educación”. Disponible en https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2015-10-13/nigel-thrift-dirigente-odiado-universidad-britanica-futuro-educacion_1054613/ Consulta de Octubre 20 2022.

Hooper, N. (2023). How to make the most of University? Disponible en: https://psyche.co/guides/how-to-thrive-at-university-by-learning-psychological-flexibility?utm_source=Aeon+Newsletter&utm_campaign=4c61e5bbd6-EMAIL_CAMPAIGN_2023_01_18_04_59&utm_medium=email&utm_term=0_-4c61e5bbd6-%5BL

Lauria, E. (2005). “Ciencia mecanicista una gloria del pasado”. Buenos Aires: Diario La Nación, Disponible en https://www.lanacion.com.ar/opinion/nota.asp?nota_id=740520

Molteni, M. (2019). “3 CRISPR editing innovations to watch in 2022”.

<https://www.statnews.com/2022/01/05/> Consultas de Julio 2022.

Orrell, D. (2022). “A softer economics”. Disponible en: [https://aeon.co/essays/when-will-economists-embrace-the-quantum-](https://aeon.co/essays/when-will-economists-embrace-the-quantum-revolution?utm_source=Aeon+Newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=HTLGI122)

[revolution?utm_source=Aeon+Newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=HTLGI122](https://aeon.co/essays/when-will-economists-embrace-the-quantum-revolution?utm_source=Aeon+Newsletter&utm_medium=email&utm_campaign=HTLGI122)

Prigogine, I. (1995). “¿Qué es lo que no sabemos”? Conferencia Foro Filosófico UNESCO. Disponible en: www.unesco.org/phiweb/uk/1rpu/nobel/presnobel.html/

Quian, R. (2022). “Se suele confundir la inteligencia con la capacidad de memoria”. Bogotá: Diario El Tiempo, edición de julio 17 2022. Página 2.8.

Sandilands, R. (2022). “The influence of Adam Smith and Allyn Young on Lauchlin Currie’s advisory work in Colombia, 1949-93.” Bogotá: Universidad de los Andes, at *The International Adam Smith (IASS) conference*, 13th of July 2022.

Stiglitz, J. (2023). Cómo NO combatir la inflación. Disponible en:

https://www.elespectador.com/economia/macroeconomia/analisis-como-no-combatir-la-inflacion/?utm_source=interno&utm_medium=hipervinculo&utm_campaign=la_editora_recomienda&utm_content=secciones_editora_recomienda

Tubb, C. y Seba, T. (2019). “Rethinking food and alimentation 2020-2030”. United Kingdom: Disponible en: www.rethinkx.com Consultas de Julio 2022.

Villarino, M. (2017). “Genome editing gives a boost to plant breeding.” Disponible en: <https://translate.google.com/translate?sl=es&tl=en&u=https%3A%2F%2Fblog.ciat.cgiar.org%2Fes%2Ffla-edicion-de-genomas-da-un-impulso-al-fitomejoramiento%2F> Consulta de Julio 18 2022.

Woolston, C. (2022). “Stress and uncertainty drag down graduate students’ satisfaction.” Disponible en: <https://www.nature.com/articles/d41586-022-03394->

[0?utm_source=Nature+Briefing&utm_campaign=bfa6c15313-briefing-dy-20221024&utm_medium=email&utm_term=0_c9dfd39373-bfa6c15313-45947522](#)