



Vol 16. N° 3
Julio - Septiembre 2016

ISSN: 1317-2255 (IMPRESO)
Depósito Legal: pp 20002FA828
ISSN: 2477-9636 (ELECTRÓNICO)
Dep. legal ppi 201502ZU4642

Multiciencias

R M C_s

N F

Universidad del Zulia
Revista Arbitrada Multidisciplinaria



LUZ Punto Fijo

Núcleo LUZ-Punto Fijo
Programa de Investigación y Postgrado
Falcón-Venezuela

MULTICIENCIAS, Vol.16, Nº 3, 2016 (294-297)

ISSN: 1317-2255 (IMPRESO) / Dep. Legal pp 20002FA828

ISSN: 2477-9636 (DIGITAL) Dep. Legal ppi 201502ZU4642

La universidad como estructura disipativa

Onás Yoris

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda, Estado Falcón, Venezuela

onas911@gmail.com

Resumen

Este estudio se fundamenta teóricamente en racionalidades surgidas de la fisicoquímica, que permiten metafóricamente mirar a la universidad a modo de estructura disipativa. Las reflexiones configuran la universidad como un sistema en el cual se produce el orden a través de fluctuaciones, emergiendo comportamientos complejos de autoorganización que sentencian la universidad a ser un sistema alejado del equilibrio. El abordaje metodológico gira en torno a un análisis de contenido, propio de las tradiciones de investigaciones cualitativas. Específicamente, es un trabajo documental de tipo hermenéutico. Las interpretaciones permiten argüir que la universidad puede ser vista como una estructura disipativa, es decir, un sistema que se autoorganiza, producto de las fluctuaciones y bifurcaciones que la alejan del equilibrio. Allí, pequeñas perturbaciones repercuten en todo el quehacer académico, generando inestabilidades que originan cambios súbitos, imprevistos, incontrolables e irreversibles. Entonces, la universidad debe verse a sí misma como estructura dinámica de complejidad creciente, cuyos comportamientos son emergentes y no lineales, cargados de múltiples dimensiones, incertidumbre y posibilidades.

Palabras clave: Universidad; sistema alejado del equilibrio; estructura disipativa; fluctuaciones; complejidad.

The University as Dissipative Structure

Abstract

This study is theoretically based on rationales that emerged of physical chemistry, allowing managers to look on the University metaphorically as a dissipative structure. The reflections configure the University as a system in which the order is produced through fluctuations, emerging complex behaviors of self-organization that sentence the University to be a system which is away from equilibrium. The methodological approach used in this research revolves around a content analysis, characteristic of qualitative researches traditions. Specifically, it is a documentary and hermeneutical work. The interpretations allow arguing that the university can be seen as a dissipative structure, that is, a self-organizing system which is product of the fluctuations and bifurcations that distance it away from equilibrium. There, small disturbances have an effect on the whole academic work, generating instabilities that originate sudden, accidental, uncontrollable and irreversible changes. Then, the university must see itself as a dynamic structure of increasing complexity, whose behaviors are emergent and nonlinear, loaded with multiple dimensions, uncertainty and possibilities.

Keywords: University; system away from equilibrium; dissipative structure; fluctuations; complexity.

Introducción

Algunas de las racionalidades, procesos y técnicas utilizadas en las Ciencias Sociales, y entre ellas las Ciencias Gerenciales, se han adoptado de las Ciencias Naturales o exactas, incorporando lenguajes, lógicas y métodos, desde donde ha emergido conocimiento aplicado a las organizaciones o sistemas humanos, basados en el carácter hipotético deductivo. Algunos cambios en las teorías fisicoquímicas están revolucionando la racionalidad de las ciencias naturales o exactas, y otra vez, se asume que tales principios pueden aplicarse a las ciencias sociales, o más bien, son estas últimas las que le han impreso una nueva lógica a las ciencias duras.

Parte de los cambios se perciben en las denominadas ciencias de la complejidad, donde están identificadas diversidad de disciplinas, como la termodinámica del no equilibrio, la teoría de caos, la teoría de los fractales, de las catástrofes, la de redes, entre otras. En este ensayo se asumen algunas concepciones derivadas de la termodinámica del no equilibrio, como una de las ciencias que develan el comportamiento complejo de fenómenos naturales y sociales.

A partir de este contexto teórico, el propósito de este trabajo es configurar una alegoría de la universidad como estructura disipativa, a la luz de concepciones como los sistemas alejados del equilibrio, la complejidad organizacional, el orden por fluctuaciones, la irreversibilidad de los sistemas complejos, la disipación de energía y la autoorganización.

Pareciera arriesgado desafiar la concepción de la universidad heredada desde la edad media, enfrentando sus fundamentos y lógicas a los desafíos e incertidumbre que van caracterizando el siglo XXI. Pero como es de suponer que en la universidad confluye diversidad de pensamientos, no sería descabellado intentar mirar la organización universitaria a la luz de teorías desarrolladas en las ciencias naturales, cuyas racionalidades subyacentes se han repensado y cuestionado, intentando reconciliar la ciencia con la filosofía.

Estas reflexiones se hacen fundamentadas en las tradiciones de la metodología cualitativa, específicamente la investigación documental, interpretando a través de la hermenéutica, con la utilización del análisis de contenido como medio para dilucidar, imaginar y dibujar una inferencia de cómo mirar a la universidad desde la perspectiva teórica que subyace en la complejidad como episteme.

El propósito ha sido comprender a la Universidad como organización que se autoorganiza y se adapta producto de la dualidad orden-desorden y de comportamientos divergentes e indeterminados, cuyo desenlace es una estructura compleja. Desde allí, se muestra a continuación una síntesis que posibilita entender a la universidad como estructura disipativa.

1. La universidad como sistema alejado del equilibrio

Mirar a la universidad como sistema, implica comprender sus fronteras abiertas a entornos externos, con el que interactúa y comparte energía e información.

Esta concepción abre un abanico de comportamientos posibles en la universidad, configurando dentro de sí emergencias, pluralidades, multidimensiones e interrelaciones, por lo que se podría catalogar como un sistema complejo.

Esta visión de la universidad como sistema complejo, toma distancia de la concepción clásica de sistema mecánico, pero también del sistema orgánico. Al respecto, Etkin (2006:29): "... no la considera un mecanismo (programado) o un organismo (natural), sino un sistema complejo, de base social, política y técnica", remarcando así la condición humana de los sistemas. El mismo autor asevera que es "complejo porque en el sistema operan múltiples lógicas y diversidad de fuerzas que no se conjugan en un todo armónico o estable".

Es así como se pone de relieve el rompimiento de lo armónico y el equilibrio de los sistemas, producto de racionalidades antagónicas expresadas en lógicas y fuerzas múltiples y diversas. Esta perspectiva permite voltear la mirada a los sistemas alejados del equilibrio, donde cada sistema es un caso aparte, quedando sin sentido leyes generales, y en la cual la disipación de energía es la fuente del orden. Tal y como lo afirma Prigogine y Stengers (2004:181) "... la disipación de energía y de materia – generalmente asociada a los conceptos de pérdida, rendimiento y evolución hacia el desorden – se convierte, lejos del equilibrio, en fuente de orden".

Vale decir que, cerca del equilibrio, los sistemas son afectados por leyes universales y fenómenos lineales, pero cuando se está lejos del equilibrio, emergen fenómenos únicos, novedosos y diversos, por su condición de sistema abierto. Prigogine y Stengers (2004:351) declaran que el sistema ya no es solamente abierto "en el sentido de que se alimenta de flujos que lo mantienen lejos del equilibrio, sino también en tanto en cuanto puede ser informado de manera selectiva acerca de pequeñas diferencias que en el equilibrio son insignificantes". En consecuencia, lejos del equilibrio emerge la novedad en cualquier fenómeno, que en condiciones estables serían imperceptibles.

Así, se arguye que, lejos del equilibrio ocurren comportamientos complejos, que devienen en un orden superior o una evolución denominada estructura disipativa (como se abordará más adelante), desde donde se configuran nuevas fuerzas de poder, procesos, recursos y resultados. A su vez, estas fuerzas que se autoorganizan, influyen recursivamente en otros comportamientos complejos, originando nuevas estructuras disipativas, impredecibles por definición. Al respecto, Jullian (2015:149) advierte que estas

"estructuras disipativas modifican el ambiente en el que se desenvuelven", y de allí deviene la novedad.

Cabe agregar que "en los sistemas lejanos del equilibrio existen señales que recorren todo el sistema y que provienen de lugares lejanos; de este modo, los sistemas se hacen sensibles a estas señales, y dicha sensibilidad imprime dinámica a estos sistemas", según Maldonado (2011:24). En la universidad, esa sensibilidad dinamiza la praxis académica e institucional en todos sus niveles, aunque los actores no perciban esas señales productoras y producidas por las interacciones entre ellos y con el entorno de la organización como sistema alejado del equilibrio.

En consecuencia, a la universidad se le puede definir como un sistema alejado del equilibrio, sentencia que implica asumir las emergencias que se originan en estadios de no-equilibrio. También implica cambiar patrones y procesos que nacieron para abordar situaciones estables, deterministas, predecibles y mecánicas, invitando a los gerentes al rompimiento de sus lógicas de acción clásicas, o como lo afirma Maldonado (2011:165), "pensar en términos de no-equilibrio o de equilibrios dinámicos equivale a tomar riesgos". Para explicar estas inferencias, se muestran en la Figura 1, a la universidad como sistema en equilibrio y como sistema alejado del equilibrio.



Figura 1. Universidad como Sistema en Equilibrio y como Sistema Alejado del Equilibrio.

Fuente: elaboración propia.

Los escenarios planteados ameritan repensar la gerencia de la universidad, y con ello, sus procesos, racionalidades, lógicas, filosofías, normativas, estructuras y relaciones, toda vez que la organización sea consciente de que es un sistema inestable, alejado del equilibrio, y por tanto, responsable de imaginar posibilidades para gestionar la complejidad organizacional que la caracteriza. Esta consciencia organizacional también implica asumir que "los elementos del sistema suelen construir unidades también complejas (subsistemas) que interactúan entre sí", ésto según García (2006:50).

2. Universidad y complejidad

Cómo y por qué la universidad debería ser considerada una organización compleja, son cuestionamientos que emergen una vez que a esta institución se le define como sistema alejado del equilibrio, por lo que cabría entender qué se concibe como complejidad. Etkin (2006:28) asevera que la complejidad “es un enfoque que considera a la organización como un espacio donde coexisten orden y desorden, razón y sinrazón, armonías y disonancias. Hay en estas relaciones fuerzas que están operando en un sentido complementario, pero también divergente o indiferente”.

De la definición anterior se resalta la coexistencia de antagonismos, pero no como elementos opuestos *per se*, sino más bien estructuras o dimensiones de un sistema que son reconciliables a través de la dialéctica, es decir, de la complementariedad, sin negar las divergencias; o para decirlo en términos de Tyrtania (2008:47), “un sistema dinámico buscará afinidades y construirá alianzas”.

La universidad está constituida por interacciones que manifiestan esos antagonismos, donde se percibe cierta resistencia y contradicción para producir la dialéctica entre sus actores, a fin de impulsar grados de entendimientos para gestionar la incertidumbre organizacional.

Esta incertidumbre organizacional en la universidad parece imposible abordarla, cuando las funciones académicas son pensadas aún con racionalidades clásicas y lineales. Por ejemplo, la docencia es entendida como transmisión rápida de conocimientos. En cuanto a la investigación, se ha impuesto la especialización disciplinar a modo de estrategia para delimitar campos de intervención y control de conocimientos, así como los instrumentos para llegar a él. Y la extensión es vista a manera de asistencialismo académico, o como el elemental cumplimiento de normativas legales para trámites administrativos.

En cuanto a las actividades administrativas, la universidad parece una organización que sucumbe ante contratos, procesos legales, estructuras organizativas, protocolos de gestión, planificación normativa, reajustes presupuestarios, dirección laboral, pleitos sindicales, y cualquier quehacer rutinario, basados en reduccionismos y el control predictivo, impidiendo ver a la organización de otra forma diferente a una máquina, que en el inconsciente colectivo de sus actores, perciben la disfuncionalidad, aunque desconozcan la razón de tal contexto, porque su consciencia está anclada al determinismo inmanente a la universidad. En consecuencia, según afirma Espinoza y Ortiz (2014:86), urge que la universidad trascienda el carácter universal, para darle “importancia al contexto en que suceden los procesos”.

Si la universidad resuelve trascender la actual forma del quehacer académico, es urgente asumir los cambios con carácter imaginativo y no clásico, para lo cual se propone superar el ideal centrado en el saber objetual individual, el reducido alcance de las dimensiones de gestión hacia dos direcciones, la linealidad y compatibilidad de racionalidades, así como el control, la certeza y la predicción absoluta. Para ello, es menester que la universidad se aventure a imaginarse como sistema abierto, con capacidad para adaptarse a las perturbaciones internas y externas, a lo impensable y lo desconocido, pues Tyrtania (2011:13) argumenta que “si no hay maneras de imaginar algo, ese algo no existe”.

Como se sintetiza en la tabla 1, al superar la visión clásica, la universidad aprehendería las interrelaciones de sus actores, las subjetividades significadas entre ellos, la gestión a través de múltiples dimensiones, apertura a los antagonismos y no linealidades de las lógicas de acción, con consciencia de la incertidumbre creciente, y la habilidad para simular posibilidades.

Tabla 1. Visión clásica y compleja de la universidad

Visión clásica de la universidad	Visión compleja de la universidad
Objetividades individuales	Intersubjetividades
Bidimensionalidad de la gestión	Multi-dimensiones de la gestión
Lógicas lineales y racionalidades compatibles	Lógicas no lineales y racionalidades antagónicas
Control y certeza en las tareas	Incertidumbre creciente
Predicción de escenarios	Simulación de posibilidades

Fuente: elaboración propia.

En el contexto de la visión compleja de la universidad, ésta comenzará a mirarse como un sistema dinámico, alejado del equilibrio, donde las interacciones entre sus actores y el entorno, resultan tan importantes como los componentes estructurales propios de la organización, volviéndose consciente de que los comportamientos complejos son el reflejo de los retraimientos o colaboraciones entre los individuos que la integran. Para decirlo en palabras de Prigogine y Stengers, (2004:214-215), “no obedecen a prescripciones e informaciones referidas al todo; solamente se especifican las interacciones entre individuos que favorecen e inhiben determinados tipos de comportamiento”.

De esta suerte, la complejidad es inmanente a la universidad, por lo que se infiere que la interrelación de sus componentes, estructuras, procesos, acciones, producciones y comportamientos, no pueden ser explicados con criterios reduccionistas, sino a través del

rigor interdisciplinar, o “la coordinación de enfoques disciplinarios que deben ser integrados en un enfoque común”, tal y como asevera García (2006:33). Es decir, mirar la pluralidad y diversidad que se gesta lejos del equilibrio, donde cualquier evento tiene impactos significativos en todas las partes del sistema, y por tanto, sus comportamientos son impredecibles, dibujando un panorama incierto, para el cual se pueden configurar posibilidades, una vez que se entienda a la universidad como estructura disipativa.

3. Estructura disipativa: alegoría de la Universidad

Cuando un sistema, a expensas de la energía que intercambia con el entorno, se aleja del equilibrio, alcanza cierto orden a través de un proceso de autoorganización, y desemboca en un proceso irreversible emergiendo una estructura de orden superior. Prigogine (1999:27) asevera que “la formación de estructuras de no equilibrio... solo existe mientras el sistema disipa energía y permanece en interacción con el mundo exterior”. Estas ideas parecen dibujar una interacción entre orden (equilibrio, aparición de estructura coherente, autoorganización) con el desorden (no equilibrio, disipación de energía).

Mediante el concepto de estructura disipativa, Maldonado (2011:85-86) también explica que “la disipación de energía y de materia—generalmente asociada a los conceptos de pérdida y rendimiento y evolución hacia el desorden— se convierte, lejos del equilibrio, en fuente de orden”, o lo que es lo mismo, las estructuras disipativas se autoorganizan. Por tanto, la inferencia lógica es que en las universidades ocurren procesos de autoorganización o de emergencia espontánea de orden, cuando por las interacciones e inestabilidades alejan a la organización del equilibrio, es decir, “hay procesos de ciclo, reiteración y retroalimentación”, según asevera Espinoza y Ortiz (2014:101).

Para entender con amplitud el concepto de estructura disipativa y el proceso de autoorganización, es necesario estudiar las fluctuaciones en los sistemas alejados del equilibrio, como es el caso de las universidades, según los argumentos esgrimidos en planteamientos anteriores. Al respecto, Maldonado (2011:97), enuncia: “las fluctuaciones expresan la sensibilidad de un sistema al mismo tiempo al mundo externo y a su propia dinámica. El concepto de fluctuación se corresponde estrechamente con el de inestabilidad”. Así, las inestabilidades en la universidad son el resultado de su sensibilidad a las condiciones internas y externas de su contexto, cuyo origen se ubica en las fluctuaciones que producen los individuos que la conforman.

Ahora bien, es válido cuestionarse acerca de cómo ocurren esas fluctuaciones y sus impactos en

la organización, a tal punto, de originar una nueva estructura de orden superior. Resulta que el mismo Maldonado (2011:95) advierte que “una fluctuación no puede dominar todo el sistema de una sola vez. Por el contrario, la fluctuación se establece en una región determinada y desde ahí se produce un proceso de nucleación gracias al cual es posible la amplificación de (las) fluctuaciones”. Entonces, la autoorganización inicia en esferas del sistema, que se magnifican por las fluctuaciones, generadoras de transiciones de fase.

En el caso de la universidad como sistema alejado del equilibrio, esas transiciones de fase ocurrirían por las subjetividades, multidimensiones y antagonismos de las personas que la conforman. Como agrega Prigogine y Stengers (2004:215), “la presencia de interacciones no lineales en una población, determina la posibilidad de que aparezcan modos de evolución particulares sea cual sea la población”. Esas señales imprimen dinámica al sistema, perturbando su estructura actual que fluctúa, y al elegir uno de los caminos posibles (bifurcación), emergen estados de orden o una nueva forma de organización.

Estudios recientes como el de Tyrtania (2008:48) sugieren que esas interacciones pueden ser entendidas como flujo de información, definiéndolas como “la característica inédita de los conjuntos evolucionados en tanto conjuntos sociales”. De tal suerte, el no equilibrio y las estructuras de orden superior provienen de “perturbaciones externas aleatorias y de las fluctuaciones propias del sistema”, de acuerdo a Etkin y Schvarstein (2000, p. 91). Es decir, disipación de información desde y hacia el sistema, es parte del comportamiento inmanente a las organizaciones alejadas del equilibrio, vale decir, complejas.

Por ejemplo, en el caso de la universidad, pequeñas perturbaciones en cualquiera de sus instancias de poder repercuten en todo el quehacer académico, generando inestabilidades que resultan en cambios súbitos, imprevistos, incontrolables e irreversibles, considerados buenos o malos, de acuerdo a las subjetividades de quienes la conforman. Por estas afirmaciones, es posible decir que el orden emerge luego de inestabilidades, o en palabras prigoginianas, el orden acontece por fluctuaciones.

Como quiera que sea, parece inobjetable que la universidad forma parte de “un mundo de inestabilidades y fluctuaciones, y éstas son, en última instancia, las responsables de la sorprendente variedad y riqueza de formas y estructuras que observamos alrededor nuestro, en la naturaleza” según Nicholis y Prigogine (1987:14). Estos autores también señalan que “está claro que se hace necesario disponer de nuevos conceptos y métodos

para describir esta situación, en la que la evolución y el pluralismo son palabras clave”. Por tanto, es legítimo mostrar la necesidad de una gerencia que responda a estos escenarios complejos, lo cual sugiere superar las racionalidades clásicas del quehacer organizacional.

En complemento, Prigogine y Stengers (2004:227) afirman: “el orden por las fluctuaciones rechaza el universo estático de la dinámica a favor de un mundo abierto en el cual la actividad crea la novedad, la evolución es innovación”. Como se ha dicho en argumentos anteriores, la universidad es un sistema que permanece alejado del equilibrio por las interacciones y fluctuaciones que inician en algunas de sus instancias, por lo tanto, no se puede asociar a un ente estático, ni a visiones lineales, mecanicistas, predictivas y reversibles, sino a un sistema abierto, y esa apertura la enrumba al surgimiento espontáneo de nuevos estados de orden irreversibles.

Por otra parte, la irreversibilidad es un concepto esencial para comprender qué es una estructura disipativa. Prigogine (1999) afirma que una vez que el sistema toma una bifurcación no puede retroceder, remontando la flecha del tiempo en los sistemas cerrados, es decir, del equilibrio. Por su parte, Maldonado (2011:169) declara que “la irreversibilidad significa, de manera puntual, que el pasado y el futuro son distintos... gracias a la irreversibilidad de la flecha del tiempo, el pasado y el futuro son cualitativamente diferentes”.

En consecuencia, el sistema no puede regresar al pasado, sino que de manera impredecible, evoluciona continuamente en la producción de un orden nuevo, alimentándose de esa historia acumulada en cada proceso de fluctuación, bifurcación y autoorganización, y ese tiempo irreversible es el creador de fenómenos de complejidad creciente. Es así como alegóricamente, la universidad puede ser considerada una estructura disipativa, generadora de un orden nuevo o de organización superior, traduciendo las fluctuaciones azarosas que se gestan en ella, pero al mismo tiempo, haciéndose de insumos traídos de otros sistemas (Tyrntania, 2009).

En la Figura 2 se representa la estructura disipativa como concepción desde donde puede verse a la universidad como sistema complejo, identificando que las no linealidades, perturbaciones y desequilibrios que pueden ocurrir en dichas organizaciones, no son ciertamente negativos, sino más bien la fuente originaria de la novedad. En síntesis, “la disipación de energía juega un papel preponderante en la creación de nuevas estructuras de orden, el sistema abandona su forma actual para renacer en una más apta y adaptada a las

demandas del ambiente modificado” señala Prigogine (1995:40).

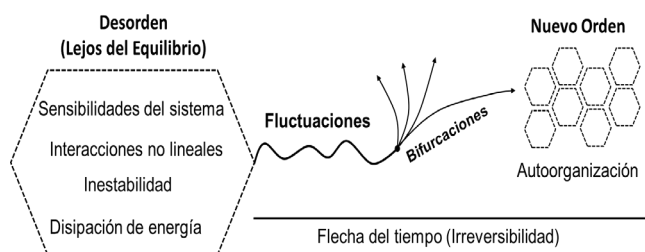


Figura 2. Estructura Disipativa.

Fuente: elaboración propia.

Por esa razón, Prigogine (1999) declara que está llegando al final de la ciencia convencional, es decir, de la ciencia determinista, lineal y homogénea, y se presenciará el surgimiento de una conciencia de la discontinuidad, de la no linealidad, de la diferencia y de la necesidad del diálogo. Ese diálogo permitiría a la universidad, repensarse a sí misma, lo que implica asumir nuevas racionalidades distintas a las que han configurado su quehacer durante épocas, para evolucionar de acuerdo a las exigencias del siglo XXI.

Consideraciones finales

En la contemporaneidad, las universidades operan en entornos externos e internos prolíferos en complejidad creciente, debido en gran medida, por las relaciones dinámicas entre las personas que las conforman, modelando comportamientos individuales y colectivos específicos y cambiantes, por lo tanto, impredecibles. No obstante, se siguen trabajando desde la gerencia como sistemas clásicos deterministas.

Sin embargo, es posible identificar sin ambages, que la realidad dinámica es producida porque la universidad se configura, por sus propias características, como un sistema abierto alejado del equilibrio (aunque su praxis gerencial sea predictiva), situación que la empuja a intentar hacer inteligible las fluctuaciones, inestabilidades, sensibilidades y disipaciones con el entorno, es decir, comportamientos emergentes generados por las interacciones en cualquier región y a distintos niveles de la organización, traduciendo la multidimensionalidad, subjetividades, interacciones y pluralidades de las instancias que la conforman.

Las categorías anteriores hacen de la universidad una organización compleja, pero con la limitada visión por las formas clásicas del quehacer académico, fundamentada en la linealidad de los procesos, la predicción, el control, lógicas mecanicistas y la creencia de la reversibilidad en su organización. Esta concepción

dogmática quizá constituya un factor que impide ver la complejidad organizacional de la universidad, lo que resultaría en que sus actores fuesen solapados por los cambios espontáneos que ocurren, sin entender las racionalidades que dieron origen a los mismos, o perdiendo la oportunidad de anticipar posibilidades, en el supuesto de que estuviesen conscientes del sistema al que pertenecen.

En consecuencia, la gerencia en estas organizaciones debe atender a procesos y relaciones que se disipan, por lo que considerar sus responsabilidades y esfuerzos en funciones estáticas y permanentes, sería ignorar la incertidumbre creciente. Entonces, la universidad necesita hacerse consciente de la innegable interacción continua en todas sus instancias, haciendo frente a lo desconocido y a la aparición de eventos emergentes, considerados estructuras disipativas.

En suma, resta ahora resolver las imposiciones de los cambios, que consienten mirar a la universidad como estructura disipativa para repensar las funciones académicas en relación a la complejidad inmanente a su tipo de organización, a la no linealidad de procesos, la imposibilidad predictiva y el control predeterminado, lo cual supone asumir posturas epistemológicas que rompan con la racionalidad clásica, aprehendiendo lógicas de acción imaginativas, para anticipar posibilidades.

Referencias

- ETKIN, Jorge; SCHVARSTEIN, Leonardo (2000). **Identidad de las organizaciones. Invariancia y cambio.** (Primera edición). Editorial Paidós. Argentina. p.p. 91.
- ETKIN, Jorge (2006). **Gestión de la Complejidad en las Organizaciones.** Buenos Aires: Editorial Granica. p.p. 28-29.
- ESPINOZA BRIONES, J; ORTIZ BÁEZ, A (2014). La termodinámica de sistemas complejos alejados del equilibrio (TSCAE) como teoría y método en los estudios sociales. En: A. Conde Flores (ed.). **Sobre sistemas complejos. El pretendido fin** (p.p. 85-103).
- GARCÍA, Rolando (2006). **Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria.** Barcelona: Editorial Gedisa. p.p.33-50.
- JULLIAN, Alain (2015). El otro como estructura disipativa. **Rev. Reflexiones** N° 94 (2): 145-151.
- MALDONADO, Carlo Eduardo (2011). **Termodinámica y Complejidad.** Bogotá: Ediciones Desde Abajo. p.p. 24-169.
- NICHOLIS, Gregoire; PRIGOGINE, Ilya (1987). **La Estructura de lo Complejo. En el camino hacia una nueva comprensión de las ciencias.** Madrid: Alianza. p.p. 14.
- PRIGOGINE, Ilya (1995). **¿El fin de la ciencia?** En: Fried Schnitman, Nuevos Paradigmas, Cultura y Subjetividad. Buenos Aires: Paidós. p.p. 40.
- PRIGOGINE, Ilya (1999). **Las Leyes del Caos.** Barcelona: Crítica. p.p. 27.
- PRIGOGINE, Ilya; STENGERS, Isabelle (2004). **La Nueva Alianza. Metamorfosis de la Ciencia.** Madrid: Alianza Editorial, S.A. p.p. 181-351.
- TYRTANIA, Leonardo (2008). La indeterminación entrópica. Notas sobre disipación de energía, evolución y complejidad. México. **Desacatos.** p.p. 41-68.
- TYRTANIA, Leonardo (2009). **Evolución y sociedad. Termodinámica de la supervivencia para una sociedad a escala humana.** México: Juan Pablos Editorial. p.p. 89.
- TYRTANIA, Leonardo (2011). Metáforas de la naturaleza y naturaleza de las metáforas. Primer Congreso Nacional Naturaleza-Sociedad. Tlaxcala. México.



UNIVERSIDAD
DEL ZULIA

Multiciencias

Vol 16, N° 3

Edición por el Fondo Editorial Serbiluz.

Publicada en septiembre de 2016.

Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela

www.luz.edu.ve

www.serbi.luz.edu.ve

produccioncientifica.luz.edu.ve