

**2º CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS
RIBEIRÃO PRETO - SP**

ÁREA TEMÁTICA: ABORDAGEM SISTÊMICA EM EDUCAÇÃO

**SISTÊMICA Y CREATIVIDAD. ADAPTACIÓN DEL MODELO DE
CSIKSZENTMIHALYI A UN ENTORNO EDUCATIVO UNIVERSITARIO**

Autores

Graciela E. Barchini, Susana I. Herrera, Sylvia C. Ger
Departamento de Informática, Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías
Universidad Nacional de Santiago del Estero
Av. Belgrano (S) 1912, 4200, Santiago del Estero
{grael, sherrera}@unse.edu.ar

RESUMEN

Hoy existe un interés creciente por estudios e investigaciones en creatividad debido a su significativo rol en múltiples ámbitos (científico-tecnológico, educativo, organizacional). Así, han surgido modelos y conceptualizaciones de la creatividad, la mayoría de ellos centrados en la persona. El modelo sistémico de Csikszentmihalyi es un referente importante en el escenario académico, difiere de los enfoques tradicionales y desde una perspectiva integradora, explica la creatividad en función de tres elementos: campo (disciplina, o lugar en donde ocurre la creatividad) dominio (grupo social de expertos) y persona (quien realiza el acto creativo). El enfoque sistémico permite describir y analizar la creatividad como un proceso dinámico y retroalimentado. En este trabajo se presenta el modelo de creatividad de Csikszentmihalyi, se realiza una adaptación del mismo a un entorno educativo universitario y se describe la experiencia realizada con alumnos de la carrera de Licenciatura en Sistemas de Información. Se muestra cómo a partir de la generación de ambientes de apoyo adecuados y del uso de técnicas de creatividad se activa el pensamiento creativo.

Palabras Claves: Sistémica, Creatividad, Modelo de Csikszentmihalyi

ABSTRACT

There is a growing interest today for studies and researches on creativity due to its important role in multiple environments (scientific-technological, educational, organizational). Models and conceptualizations of creativity have arisen, most of them person-centered. The systemic model of Csikszentmihalyi is very important in the academic scenario. This model differs from traditional focuses because it uses a systemic perspective. It explains creativity by means of three elements: field (scientific discipline, or place where creativity happens), domain (experts social group) and person (who carries out the creative act). The systemic approach allows us to describe and to analyze creativity as a dynamic and feedbacked process. This work presents the systemic model of Csikszentmihalyi, its adaptation to a college educational environment, and a description of an experience with students of Information Systems. It also shows how creative thought is activated, starting from the generation of adequate sceneries and using creativity techniques.

Key Words: Systemic, Creativity, Model of Csikszentmihalyi

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos, a menudo se ha denunciado [10, 16, 17] el nivel de asfixia y sofocación creativa, y la esterilidad intelectual que produce en los medios académicos la imposición de una normativa metodológica, la cual todo lo reduce a caminar por donde ya se caminó, a explorar como antes se exploró, a pensar como antes se pensó y, en resumidas cuentas, a no hacer nada que antes no se haya hecho. En definitiva todo se reduce a lo que Martínez Mígueles [16] llama inercia mental. Es decir, se cortan las alas y se limita el vuelo hacia a la imaginación y el pensamiento creativo y productivo.

Filósofos y epistemólogos sostienen que en el proceso científico la racionalidad debe estar abierta a la creatividad [10, 12, 13, 20]. Feyerabend [10], cuando explica el verdadero alcance de su “todo vale” en ciencia, explica sencillamente que todas las metodologías, por mejores que fueren, tienen sus límites, más allá de los cuales la única metodología que existe es la creatividad del científico.

Gibaja [11] sostiene que la formación de los futuros investigadores requiere que su entrenamiento se realice dentro de una tradición científica. Así como el aprendiz absorbe el conocimiento tácito por contacto con el maestro, también el joven estudiante necesita una experiencia personal en la investigación junto al científico experimentado.

Como docentes responsables de la asignatura Metodología de la Investigación II, nos planteamos las siguientes cuestiones: ¿Cómo podemos estimular la creatividad en nuestros alumnos para abordar situaciones problemáticas?, ¿Con qué técnicas de enseñanza-aprendizaje se puede favorecer el abordaje de una cuestión investigable y, al mismo tiempo, despertar en el alumno habilidades para problematizar, modelar, tomar decisiones y ser creativos al investigar?.

Para nosotros lograr una adecuada concepción de la creatividad es clave para entender sus derivaciones o transposiciones a la enseñanza[2]. Por ello, decidimos utilizar el modelo sistémico de Mihaly Csikszentmihalyi [6,7] como referente en un escenario académico específico. El enfoque sistémico utilizado en el modelo permite describir y analizar el proceso creativo como un proceso dinámico y retroalimentado.

Nos propusimos brindar a los alumnos recursos conceptuales, metodológicos y técnicos para que desarrollen las capacidades necesarias para abordar un proceso investigativo en Informática estimulando su creatividad. Es así como incorporamos en la asignatura sesiones de creatividad desarrolladas por cada alumno como ambientes que favorecen el pensamiento divergente. Así, surgieron alternativas de soluciones innovadoras para las cuestiones investigables planteadas por los alumnos tesistas.

En este trabajo presentamos el resultado de tres años de aplicar y promover técnicas de creatividad en el contexto de descubrimiento del conocimiento científico informático.

2 SOBRE LA CREATIVIDAD

2.1 ¿Qué es la Creatividad?

Marín [15], ha intentado definir de manera práctica el concepto de creatividad. Después de analizar varias definiciones, extrajo dos características clave que son comunes a todas

ellas: “lo *nuevo*” y “lo *valioso*”, en un contexto social o cultura determinadas. Csikszentmihalyi [6], está de acuerdo en estas dos atribuciones: “*nuevo*”, significa una pequeña modificación que antes no existía. No se puede crear algo de la nada. El segundo rasgo, lo “*valioso*”, significa que la creación añade un cambio algo superior a lo anterior y, por ello, “útil” a la sociedad y/o la cultura en la que está inmerso. La primera consecuencia de esta definición es que abarca desde los grandes productos que causan impacto social hasta las más modestas realizaciones cotidianas. Se habla de tres grandes líneas de creatividad: los descubrimientos científicos, las invenciones tecnológicas y los productos artísticos.

Otros autores, como de Bono [8], sostienen que la creatividad no necesariamente va aparejada con la inteligencia (se puede ser mucho más creativo que inteligente y viceversa), pero depende de ella. También está relacionada con la imaginación: crear es poner de manifiesto aquello que se imagina. En efecto, todo aquello que fue construido por el hombre –desde los primeros objetos de piedra hasta las complejas estaciones espaciales– fue concebido originariamente por la imaginación. Por último, depende también del conocimiento y de la experiencia, aunque no se debe caer en sus extremos: si bien es muy útil contar con un bagaje mínimo, el exceso de conocimientos y de experiencias puede restringir la creatividad [8].

Las características más comúnmente aceptadas de la creatividad, en la gran mayoría de las personas, son [19,23]:

- **Fluidez:** es la facilidad para generar un elevado número de ideas. Obviamente cuanto mayor es su número, más probable resulta encontrar una alternativa o solución útil y beneficiosa.
- **Flexibilidad:** es la habilidad para modificar, transformar, replantear o reinterpretar – de muy diversas formas– ideas, explorando líneas diferentes.
- **Originalidad:** es lo que define a la idea como algo único, nuevo, inusual, novedoso, diferente o inédito. Significa apartarse de lo obvio, de lo habitual, romper la rutina, dar un salto desde lo conocido.
- **Elaboración:** es el nivel de detalle, desarrollo o complejidad de las ideas creativas.

Aparentemente para ser creativo son condiciones esenciales la motivación y la colaboración entre las personas; mientras que son aspectos importantes o necesarios el aprendizaje y la interacción con el entorno (físico y social) [14]. En términos generales, las personas creativas no sólo dependen del proceso cognitivo sino que también dan importancia a aspectos afectivos de su personalidad para la solución de los problemas que se les presenta.

Una propuesta integradora es el modelo sistémico de Csikszentmihalyi [6,7] que trata la creatividad no sólo desde el punto de vista psicológico sino también como fenómeno social y cultural. Más precisamente, la creatividad es el resultado de la interrelación entre tres elementos: una cultura que contiene reglas simbólicas, una persona que aporta novedad al campo simbólico, y un ámbito de expertos que reconocen y validan la innovación.

Csikszentmihalyi [6] realiza una analogía entre la creatividad y lo biológico, refiriéndose a la creatividad como el equivalente cultural del proceso de cambios genéticos que dan como resultado la evolución biológica. Para ello utiliza el concepto de meme aportado por Richard Dawkins. Los memes son unidades de información que debemos aprender si

queremos que la cultura continúe (por ejemplo, democracia, no violencia), esto es, son análogos a los genes en la evolución de la cultura.

En síntesis el modelo de Csikszentmihalyi propone que la creatividad es un sistema que resulta de la interacción del dominio, el ámbito y la persona, y que constituye una evolución cultural, dado que cada aporte puede considerarse como un cambio sobre los memes existentes en la cultura, pasando a integrarse a éstos nuevos memes. Pero el cambio en los memes de una cultura supone la producción de ideas, productos o descubrimientos reconocidos como tales, esto es, que excedan el espacio individual.

2.2. El Proceso Creativo

La creatividad no aparece súbitamente, por generación espontánea. No es un accidente, sino un proceso continuo: se agregan constantemente pequeñas ideas nuevas a ideas previamente existentes. El proceso creativo consta, básicamente, de dos etapas: una “generadora” y otra “evaluadora”.

Muchos autores han tratado el proceso creativo [5, 6, 19] y coinciden, en líneas generales, que el proceso creativo tiene las siguientes etapas:

- **Aparición de los problemas.** se percibe algo como problema y se inicia una reflexión profunda a fin de delimitarlo con claridad. Hay tres fuentes principales de las que surgen los problemas: las experiencias personales, las exigencias del dominio, y las presiones sociales, las cuales presentan la sensación de que existe algún conflicto o tensión, una tarea a realizar.
- **Preparación:** se selecciona y recolecta la mayor cantidad de información posible y viable sobre el problema en cuestión, incluyendo lecturas, indagaciones, averiguaciones, consultas, etc.
- **Incubación:** se deja “decantar” el tema. Se trata de un período de aparente inactividad, pero se produce un procesamiento subconsciente de la información recolectada. Esta ha sido considerada la parte más creativa del proceso creativo. Csikszentmihalyi [6], postula la posibilidad de un procesamiento de la información en paralelo, a nivel subconsciente, pero no solo restringido a términos mentales, sino que la incubación se extiende al ámbito y al dominio, los cuales la mente ha interiorizado desde la consciencia.
- **Iluminación**(Intuición o experiencia) : se produce el “relámpago creativo”, la inspiración propiamente dicha, el momento en que “caen todas las fichas”. La solución surge abrupta y repentinamente en la mente. **AJÁ!**”, tiene lugar cuando una conexión inconsciente entre ideas encaja tan bien que se ve forzada a salir de la consciencia.
- **Verificación:** es el trabajo de evaluación –racional y metódica– a fin de determinar la validez objetiva y/o práctica de la solución obtenida en la etapa de iluminación. Es el momento de comprobar si la idea tiene sentido en las conexiones alcanzadas hasta el momento. Es necesario: (a) prestar mucha atención al trabajo que se realiza, y estar atento a cuándo surgen de la interacción con el medio, nuevas ideas o intuiciones; (b) prestar atención a las propias metas y sentimientos; (c) mantener el contacto con el

conocimiento del dominio; (d) en las etapas posteriores al proceso, es muy importante escuchar a los colegas del ámbito.

- **Comunicación:** es la tarea de dar a conocer lo nuevo, de hacer una adecuada difusión de lo creado

Para Csikszentmihalyi [6], el proceso creativo a nivel de la persona, no es lineal sino recurrente, y de distintos tiempos según los temas de que se trate. Acota que las etapas no son excluyentes entre sí, sino que se superponen y reiteran varias veces antes de que el proceso quede completado.

3 MODELO DE CSIKSZENTMIHALYI

Csikszentmihalyi es el autor del modelo sistémico de la creatividad, publicado por primera vez en 1988 [6]. Este autor sostiene que la creatividad es cualquier acto, idea o producto que cambia un dominio ya existente, o lo transforma en uno nuevo. Por lo tanto, una persona es creativa cuando sus pensamientos y actos cambian un dominio o establecen un nuevo dominio; considerando, además, que un dominio no puede ser modificado sin el consentimiento explícito o implícito del ámbito responsable de él. La figura 1 muestra el modelo de Csikszentmihalyi.

3.1. Descripción del Modelo

Pascale [18] se refiere al modelo sistémico de Csikszentmihalyi en los siguientes términos: el modelo de Csikszentmihalyi considera la creatividad como un sistema compuesto por tres elementos: contexto cultural (dominios), contexto social (ámbitos) y la persona. A continuación se presenta una breve descripción de dichos componentes.

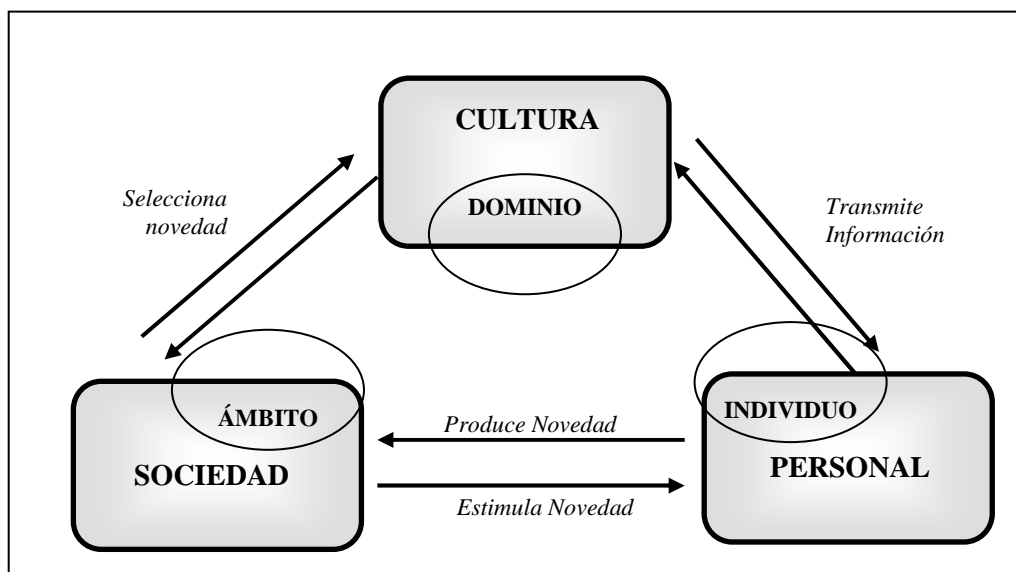


Figura 1. Modelo de creatividad (basado en [7])

El **dominio** representa objetos, reglas, representaciones y notaciones. La creatividad ocurre cuando una persona realiza un cambio en el dominio que será transmitido en el tiempo. Las matemáticas son un dominio, más precisamente el álgebra o la teoría numérica. También serán un dominio las artes plásticas, o más matizadamente, la escultura. De esta forma, los dominios están inmersos en una cultura o conocimiento simbólico compartido.

Las culturas son sistemas de dominios interrelacionados. Cada cultura posee una determinada tendencia hacia la creatividad, la cual está determinada por los siguientes factores: la forma como se almacenen sus memes, el nivel de accesibilidad a la información y a los memes, el número de sus dominios, la relación jerárquica entre sus dominios.

Dentro de cada cultura, cada dominio va desarrollando sus propios memes y sistemas de notación. Es decir, cada dominio va estableciendo sus propios elementos simbólicos, reglas; va formando un mundo aparte, casi aislado, en el que la persona puede trabajar en forma muy concentrada.

La creatividad siempre implica un cambio en un sistema simbólico, que a su vez generará un cambio en la forma de pensar y sentir de los miembros de la cultura.

El **ámbito** incluye a todos los individuos que actúan como "guardianes de las puertas que dan acceso al dominio". Los cambios no pueden ser adoptados si no existe un grupo encargado de tomar las decisiones referentes a qué debe o no ser incluido en el dominio.

El término ámbito, que comúnmente se utiliza para referirse a disciplina, Csikszentmihalyi lo utiliza en un sentido más restringido, haciendo referencia solamente a la organización social del dominio que, por ejemplo, en las artes plásticas lo serán los profesores de arte, críticos, galeristas, artistas plásticos, directores de museos, administradores de organismos estatales que se ocupan de la cultura, etc. En el ámbito se selecciona qué productos merecen ser reconocidos e incluidos en el dominio.

El ámbito actúa restringiendo la entrada de memes. Por lo tanto, la tarea de la persona creativa consiste en "convencer" al ámbito de lo valioso de su idea.

Los ámbitos pueden afectar la creatividad, en al menos tres maneras: siendo reactivo o positivamente activo; eligiendo un filtro estrecho o amplio en la selección de la novedad; estando bien conectados con el resto del sistema social, o no.

En cuanto a la **persona**, la creatividad tiene lugar cuando una persona, empleando los símbolos de un dominio dado, tiene una nueva idea, y cuando esta novedad es seleccionada por el ámbito correspondiente para ser incluida en el dominio oportuno. En algunos casos, la creatividad implica la creación de un nuevo dominio.

La persona creativa tiene que interiorizar todo el sistema que hace posible la creatividad. O sea, la personalidad de un individuo que pretende hacer algo creativo debe adaptarse al dominio particular, a las circunstancias de un ámbito concreto, que varían con el tiempo y de un dominio a otro.

La persona creativa se caracteriza por poseer una personalidad compleja, flexibilidad y capacidad de adaptación, generalmente muestran tendencias de pensamiento y actuación que en la mayoría de las personas no se dan juntas. Contienen extremos contradictorios: "en vez de ser individuos, cada uno de ellos es una multitud".

3.2. Aspectos Sistémicos del Modelo

Los principios generales de la Sistémica están concentrados en la Teoría General de Sistemas propuesta por Bertalanfy en el año 1950, la cual fue enriqueciéndose con diversos aportes. Como sostiene Mario Bunge [4], la Teoría de Sistemas no es una simple teoría sino una unificación de un conjunto de teorías que hacen referencia a las características estructurales de los sistemas.

La Sistémica es considerada una disciplina que se dedica al estudio de los fenómenos complejos. Propone estudiar estos fenómenos utilizando como instrumento operativo el *enfoque sistémico*. Éste permite abordar totalidades constituidas por un número elevado de variables de distinto tipo y una gran cantidad de relaciones entre ellas. Trata dichas complejidades holísticamente, considerándolas como un todo organizado y no como una suma de sus partes.

El enfoque sistémico centra su estudio sobre las relaciones y no sobre los componentes, valida los hechos mediante modelos, fomenta la interdisciplinariedad, minimiza los detalles y pone acento en los objetivos del sistema. Es una metodología que estudia los fenómenos diferenciando sus rasgos estructurales (límite, elementos, depósitos, redes) y sus rasgos funcionales (flujos, válvulas, retardos, realimentaciones). Promueve la síntesis integradora como complemento del análisis.

El modelo de Csikszentmihalyi es un modelo sistémico porque aborda la creatividad desde un enfoque sistémico, considerándola un fenómeno complejo donde participan tres componentes que interactúan en forma dinámica para que se produzca el pensamiento creativo.

Los aspectos sistémicos más destacados que se identifican en este modelo son los siguientes:

- En la creatividad participan tres componentes esenciales: ámbito, dominio y persona. La mayoría de los estudios de la creatividad sostienen que en este tipo de pensamiento participa un único componente: la psiquis de la persona.
- Existen fuertes relaciones entre los elementos ámbito, dominio y persona. Csikszentmihalyi describe la relación entre éstos.
- Las relaciones son dinámicas, varían con el tiempo. Un ejemplo constituye el preeminencia de un dominio determinado en una época determinada.
- Las relaciones determinan realimentaciones que se dan entre los componentes del fenómeno.
- La creatividad es un modelo que ocurre en el mundo objetivo y que Csikszentmihalyi propone estudiarla a través de un modelo.

4 EL MODELO DE CSIKSZENTMIHALYI EN ACCIÓN

4.1. Adaptación del Modelo

En base a nuestro marco de referencia consideramos que la creatividad es un sistema compuesto por cuatro subsistemas (figura 2). El alumno creativo opera y se vincula directamente con dos subsistemas: (1) un subsistema cultural o simbólico que constituye el dominio de la Informática; (2) un subsistema universitario que constituye el ámbito donde desempeña sus tareas académicas. Ambos subsistemas están influenciados por el subsistema de “paradigmas” que generan y controlan los modos de pensar y actuar.

a) SUBSISTEMA DE PARADIGMAS

Martínez Miguélez [16] se refiere a la "matriz epistémica" de Edgar Morin expresando que un paradigma científico puede definirse como un principio de distinciones-relaciones-oposiciones fundamentales entre algunas nociones matrices que generan y controlan el pensamiento, es decir, la constitución de teorías y la producción de los discursos de los miembros de una comunidad científica determinada. Por ello, detrás de cada paradigma se esconde una matriz epistémica.

La matriz epistémica es, por lo tanto, el trasfondo existencial y vivencial, el mundo de vida y, a su vez, la fuente que origina y rige el modo general de conocer, propio de un determinado período histórico-cultural y ubicado también dentro de una geografía específica, y, en su esencia, consiste en el modo propio y peculiar, que tiene un grupo humano, de asignar significados a las cosas y a los eventos, es decir, en su capacidad y forma de simbolizar la realidad. En el fondo, ésta es la habilidad específica del homo sapiens, que, en la dialéctica y proceso histórico-social de cada grupo étnico, civilización o cultura, ha ido generando o estructurando su matriz epistémica.

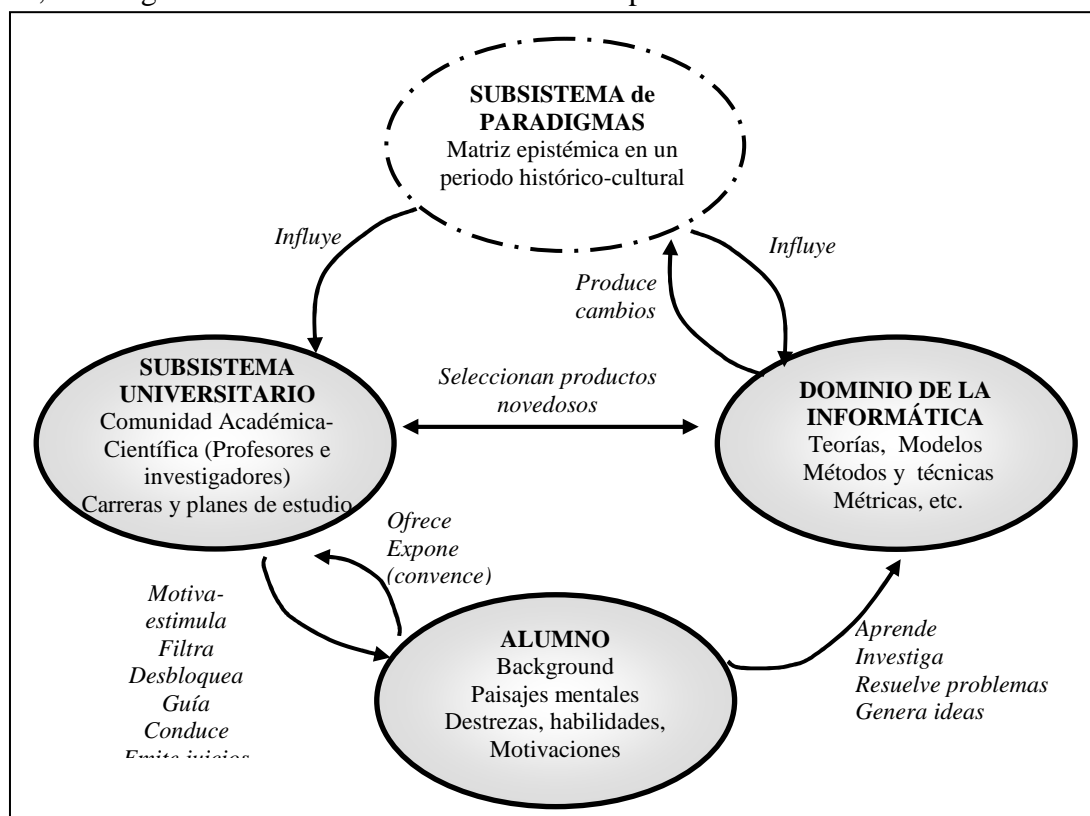


Figura 2. Modelo de creatividad en un entorno educativo

b) DOMINIO DE LA INFORMÁTICA

La Informática como disciplina científica y tecnológica está compuesta por elementos disciplinares que se interrelacionan entre sí, estudia los fenómenos relacionados con los objetos de su dominio (información, sistemas, etc.) y cuenta, por un lado, con un conjunto de métodos o procedimientos (modelización, abstracción, etc.) que permiten captar y estudiar los fenómenos relacionados al tratamiento sistemático de la información, y por otro, con teorías (TIC, Teoría de las organizaciones, etc.) que conceptualizan los objetos de su dominio. Como otras disciplinas, tiene aplicaciones prácticas o tecnológicas que están sustentadas por las teorías específicas y, asimismo, hacen uso de sus métodos y procedimientos. Las herramientas tecnológicas surgen como producto de la aplicación del conocimiento científico de la disciplina en la construcción de artefactos que se incorporan al mundo real o virtual en forma de productos o servicios [3].

c) SUBSISTEMA UNIVERSITARIO

En este subsistema las principales actividades son:

- **Docencia:** la tarea de enseñar es uno de los principales cometidos de las instituciones universitarias. Los docentes y alumnos involucrados en el proceso, se interrelacionan sobre la base del currículo¹ y los programas previamente establecidos, cuyo objetivo es la formación en un área, disciplina o profesión.
- **Investigación:** la creación y producción de conocimientos científicos y tecnológicos deben estar evidenciados en planes, programas, proyectos y resultados accesibles y evaluables, y deben validados por la comunidad de pares académicos y científicos

Los ámbitos pueden afectar la creatividad, en al menos tres maneras: (1) siendo reactivo o positivamente activo; (2) eligiendo un filtro estrecho o amplio en la selección de la novedad; (3) estando bien conectados con el resto del sistema social, o no.

d) SUBSISTEMA ALUMNO

La creatividad es la capacidad de unir, juntar, asociar, conectar, integrar o combinar diferentes ideas ya existentes –y previamente no relacionadas– de manera no habitual, inesperada, sorpresiva, impredecible e innovadora, a fin de producir nuevas ideas más complejas y potentes adaptadas a los nuevos propósitos.

El alumno tiene acceso al dominio de la Informática con actividades sistemáticas y está estrechamente vinculado con los docentes e investigadores de la universidad. Posee factores individuales que contribuyen, en distinta medida, al proceso creativo y es capaz de explicar y justificar sus ideas.

4.2. Descripción de la experiencia

Distintos autores [1, 8, 9, 21, 22] propusieron diversas técnicas para alentar el pensamiento divergente en la resolución creativa de problemas. Estas pueden ser agrupadas en cinco

¹ Se utiliza el término currículo en sentido amplio: plan de la carrera o programa, metodología de enseñanza, sistema de evaluación, relación docente-alumno, pertinencia del plan con respecto a las necesidades del medio, etc.

categorías conforme a sus propósitos: asociación, confrontación creativa, reorganización de la información, exploración exhaustiva del problema y suposiciones.

Entre las técnicas más conocidas se encuentran el brainstorming -propuesto por Alex Osborn hace más de 40 años, los mapas mentales, relaciones forzadas, Sinéctica, Scamper.

En la asignatura Metodología de la Investigación de la carrera Licenciatura en Sistemas de Información se prepara a los alumnos para resolver problemas mediante la investigación científica. Desde hace tres años que se llevan a cabo sesiones de creatividad con el propósito de fomentar el pensamiento creativo. En dichas sesiones, los alumnos seleccionan y aplican una técnica de creatividad. Estas sesiones se llevan a cabo considerando que la creatividad como un sistema en el cual identificamos los componentes y subsistemas descritos en el punto 4.1.

Tabla 1. Síntesis de algunas sesiones de creatividad

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN		SUBSISTEMAS del MODELO SISTEMICO		
Tema	Síntesis del problema	Técnicas usadas por el alumno	Dominio Informático	Universidad / entorno
Plataformas E-Learning Adaptativas.	¿Cuáles son las características que definen los diferentes estilos de aprendizaje en los alumnos? ¿Cómo estos estilos de aprendizaje, pueden ser reconocidos por el sistema e-learning? ¿Qué metodología puede utilizarse para el diseño de una plataforma e-learning adaptativa?	TGN	Diseño de plataformas e-learning adaptables. Estilos de aprendizaje.	Participaron: 5 informáticos, 2 Especialistas en Educación, 1 alumno, 1 docente.
Sistema para la identificación de patrones de sujetos sospechosos	No existen técnicas, en la Policía de la Provincia de S.E., para la determinación de sospechosos de acuerdo a su modo de operación en cierto hecho delictivos. ¿Es factible construir un software inteligente que identifique patrones de sujetos sospechosos?	Brainstorming	Patrones de identificación digital.	Participaron: 3 Informáticos, 4 Policías, 2 alumnos, 1 docente
SI basado en Ontología	¿Qué aspectos o estrategias deben considerarse en el desarrollo del sistema para	Brainwriting	Sistemas de Información basados en	Participaron: 2 docentes, 4 alumnos.

	que las diferentes organizaciones involucradas tengan un entendimiento compartido? ¿Qué metodología o técnica puede tenerse en cuenta para el diseño del SIBO?		Ontologías. Organizaciones Inteligentes.	
Calidad de SI desarrollados en un entorno Web	La percepción de una baja calidad de un sitio Web visitado, es debido, entre otros aspectos, a la falta de una estructura organizativa de la página principal de un sitio, a la falta de contenidos relevantes, la baja velocidad de respuesta , etc.	Brainwritng	Sistemas de Información Web. Requisitos de Calidad.	Participaron: 2 informáticos, 3 alumnos, 1 docente.

En la tabla 1 presentamos una muestra constituida por un conjunto de casos o sesiones realizadas durante los años 2003 a 2005. De cada sesión sólo se menciona el problema abordado y se reconocen los subsistemas del modelo propuesto. En el abordaje de las situaciones problemáticas, en la planificación y desarrollo de las sesiones se trabaja desde el paradigma sistémico.

Se considera al problema como parte de un todo mayor y al mismo tiempo como un sistema compuesto por variables interrelacionadas. Cada alumno tiene la libertad de elegir la técnica conforme a sus destrezas o habilidades propias y dirige la sesión fabricando oportunidades para aprovechar al máximo la experticia e ideas de los demás asistentes.



Figura 3. Fotos de las sesiones de creatividad

Respecto al dominio informático, los alumnos son los que seleccionan los temas de acuerdo a sus inquietudes e intereses que surgen generalmente a lo largo de su carrera estudiantil. Para cada sesión se invitan a docentes, alumnos y especialistas en el tema. Al tratarse de tareas de investigación, siempre está presente un docente de la asignatura Metodología de la Investigación. En algunos casos asisten expertos del área en la cual se desea desarrollar instrumentos de Informática Aplicada (área jurídica, seguridad pública, educación, etc.), o expertos informáticos que pertenecen al entorno universitario (figura 3).

En la tabla 2, a modo ilustrativo, se describe sintéticamente una sesión de creatividad.

5 CONSIDERACIONES FINALES

El modelo de sistemas de Csikszentmihalyi constituye un gran aporte al dominio científico de la creatividad, es un modelo que integra las variables y dimensiones, no sólo personales, intervinientes en el proceso.

Tabla 2. **Síntesis de una sesión de creatividad**

Alumno	A.C.
Tema	Calidad de SI desarrollados en un entorno Web
Planeamiento del problema	Los desarrolladores y evaluadores de Software, desde la perspectiva de aseguramiento de la calidad de los productos Web, se encuentran con interesantes desafíos debido al incesante auge de las aplicaciones y tecnologías Web. Por lo que es necesario disponer de herramientas para poder medir, analizar, comprender, controlar y, potencialmente, mejorar la calidad producida. Una de las características principales de las aplicaciones Web es la combinación de diferentes medios y tecnologías para desplegar su funcionalidad, desde el simple texto e imágenes, hasta interacciones complejas (scripts, applets, componentes ActiveX, entre otros). En consecuencia, un empleo no sistemático, ad hoc de estos recursos acarrea problemas al usuario visitante, que sólo pretende encontrar información, navegar, acceder a contenidos, etc
Técnica seleccionada	BrainWriting
Objetivos	Contribuir al aumento de la calidad de SI desarrollado en un entorno Web
Lugar y fecha	Lugar: UNSE – FCE.y T (Aula 28).

	Viernes 23 de septiembre de 2005 Hora de inicio: 16:45.
Participantes invitados	2 profesionales en Informática, 1 docente y 3 alumnos.
Algunas ideas obtenidas	<ul style="list-style-type: none"> • Sería útil el desarrollo de un marco que permita la construcción de un producto software usable y accesible. • El desarrollo de productos usables podría estar respaldado por la utilización de técnicas, herramientas, métodos de la ingeniería de la Usabilidad orientada al usuario. Planteando un proceso centrado en el usuario. • Se deberán usar herramientas que permitan rápidamente Prototipado de sistemas Web. • Introducir Metodologías para determinar los perfiles de usuario con el fin de asegurar ergonomía del usuario. • Incursionar en nuevas categorías que deba cumplir un S.I. Web para medir la calidad. Estas nuevas características pueden ser: seguridad, confiabilidad, actualización, etc. • Realizar para cada etapa del desarrollo de software encuestas a los potenciales usuarios para obtener una medida de si el producto es fácil de usar. • Utilizar muestras pequeñas donde se otorgue a una muestra un producto “inutilizable” y a la otra el producto desarrollado y en el que se confía es de suprema productividad, en base a los resultados de las muestras, se obtendrán conclusiones valiosas. • En general las métricas de sitios Web están orientados a una evaluación cuantitativa. Estas mediciones son normalmente “subjetivas”. Un aporte sería plantear mediciones de tipo objetivas. • Existen las metodologías de diseño de sistemas hipermediales RMM y OHDM a las cuales podrían investigarse y adaptarse con una fuerte componente orientada a la Usabilidad.

La adaptación realizada al modelo de Csikszentmihalyi y la puesta en práctica, a través de las sesiones de creatividad, nos permitió comprobar que la creatividad es un potencial que se puede entrenar, desarrollar, evolucionar.

En síntesis:

- Las sesiones de creatividad permitieron generar ambientes de apoyo donde estuvieron presentes las principales instancias de aprendizaje: institución,
- educador, recursos, grupo, contexto. Se creó un clima permanente de libertad mental; un ambiente que estimula, promueve y valora el pensamiento divergente y autónomo, la discrepancia razonada, la oposición lógica y la crítica fundada. Se favoreció, de esta manera, la originalidad y la creatividad.
- Los alumnos manifestaron un alto grado de entusiasmo, motivación y responsabilidad en la preparación, desarrollo y evaluación de sus sesiones de creatividad. Abordaron cada problema de investigación y las alternativas de

solución utilizando un enfoque sistémico. En algunos casos realizaron propuestas de investigación originales y novedosas.

REFERENCIAS

- [1] Aronson, D. Reflexions: Thinking About Thinking. Disponible en URL: <<http://world.std.com/~thinking>>. [Consultada: marzo de 2003].
- [2] Barchini, G., ¿Cómo fomentar y activar el pensamiento creativo para formular
Herrera, S., Ger, investigaciones en informática?, Proc. VII Congreso chileno de
C. Educación Superior en Computación. Valdivia. Chile., 2005.
- [3] Barchini,G,, "La Informática como Disciplina Científica. Ensayo de mapeo
Sosa, M., disciplinar". Revista de Informática Educativa. Año 1, V1, N°2.
Herrera, S. Argentina, 2004. Disponible en Url:
 <http://www.fi.uba.ar/laboratorios/lie/Revista/articulos.htm>.
- [4] Bunge, M. El Problema Mente-Cerebro, un enfoque psicobilógico. Editorial
 Tecnos, 2da. Edic. Madrid. 1988.
- [5] Carvalho Castro Criatividade: Uma Arquitetura Cognitiva. Maestría en Ingeniería
Souza, B. de Producción, Universidad Federal de Santa Catarina.
 Florianópolis. 2001.
- [6] Csikszentmihalyi Society, culture and person: a systems view of creativity. En R.
, M. J. Sternberg, (Ed.); The nature of creativity: contemporary
 psychological perspectives. Cambridge University Press. 1988.
- [7] Csikszentmihalyi Implications of a systems perspective for the study of creativity.
, M. En R. J. Sternberg, (Ed.); Handbook of creativity. Cambridge
 University Press,1999.
- [8] De Bono, E. El pensamiento lateral. Manual de creatividad. Editorial Paidós
 Plural. Buenos Aires, 2000.
- [9] Demory,G. Técnicas de Creatividad. Editorial Granica, Madrid, 1990.
- [10] Gibaja, R. La investigación en educación. Discusiones y alternativas.
 Cuaderno. Buenos Aires: Centro de Investigaciones en Ciencias
 de la Educación, 1987.
- [11] Feyerabend, P. Science in a free society. Editorial NBL. Londres. 1978.
- [12] Kuhn, T. La estructura de las revoluciones científicas. Editorial Fondo de
 Cultura Económica. México, 1975.
- [13] Lakatos, I Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales. Editorial
 Tecnos. Madrid, 1974.
- [14] Langen, P.van; Towards Designing Creative Artificial Systems. AI EDAM

- Wijngaards, N.y Brazier, F. (Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing), Special Issue on Learning and Creativity in Design, vol. 18, N° 4, p. 217-225. (2004).
- [15] Marín, R. Definición de la creatividad, en R. Marín y S. de la Torre (eds.), Manual de la Creatividad. Aplicaciones educativas, Barcelona, 1991.
- [16] Martínez Miguelez, M. El Paradigma Emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica. Editorial Gedisa. Barcelona. 1993.
- [17] Maslow, A. La amplitud potencial de la naturaleza humana. Ed. Trillas. México, 1982.
- [18] Pascale, P. ¿Dónde está la creatividad? Una aproximación al modelo de sistemas de Mihaly Csikszentmihalyi. Arte, Individuo y Sociedad, vol. 17 61-84. 2005.
- [19] Penagos Corzo, J.C. Creatividad, asociación y ruptura. Disponible en URL: <<http://homepage.mac.com/penagoscorzo/penagos2002a.html>>. [Consultada en julio de 2004].
- [20] Popper, K. La lógica de la investigación científica. Editorial Tecnos. Madrid, 1973.
- [21] Prather, C. How Is Your Climate for Innovation?. Creativity page; Disponible en URL: <<http://world.std.com/~thinking>>. [Consultada en mayo de 2005].
- [22] Torregrosa Sánchez, R. Técnicas de identificación y solución de problemas. Gerencia CHGUV. Valencia. Disponible en URL: <www2.san.gva.es/hguv/descargas/quiosco/Resolucion_problemas.pdf>. [Consultada en julio de 2005].
- [23] Valqui Vidal, R. Creatividad para Profesionales. Revista Madri+d, N° 29, mayo, 2005.