

# *Mexica-impro*: ideas para desarrollar un modelo computacional de improvisación

Rafael Pérez y Pérez\*, Vicente Castellanos Cerda\*, Rafael Ávila González\*, Eduardo Peñalosa Castro\* y Santiago Negrete Yankelevich\*

Recepción: 5 de febrero de 2010

Aceptación: 9 de septiembre de 2010

\* División de Ciencias de la Comunicación y Diseño de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa, México, D.F.  
Correo electrónico: rperez@correo.cua.uam.mx; vcastell@correo.cua.uam.mx; ravila@correo.cua.uam.mx; eduardop@correo.cua.uam.mx y snegrete@correo.cua.uam.mx

**Resumen.** Este artículo describe el desarrollo de un proyecto multidisciplinario que pueda servir para estudiar los procesos cognitivos y culturales situados detrás de la creación de narrativas. Para ello se describe un modelo computacional basado en el paradigma *engagement-reflection*<sup>1</sup> que simula la interacción de dos agentes que improvisan un diálogo creativo para generar narrativas con temas de la mitología prehispánica.

**Palabras clave:** *engagement-reflection*, narrativas, creatividad computacional, improvisación.

***Mexica-impro*: Thoughts for Developing a Computer Model for Improvisation**

**Abstract.** This paper describes a multidisciplinary project that studies the cognitive and cultural processes behind narrative creation. To achieve this goal we employ a computational model based on the *engagement-reflection* paradigm that simulates the interaction between two agents that improvise through a dialog a novel narrative about the Aztec's mythology.

**Key words:** *engagement-reflection*, storytelling, computational creativity, improvisation.

## 1. Modelar para conocer

Modelar es una de las aplicaciones más frecuentes de las computadoras. Modelar consiste en simular algún fenómeno del mundo real para estudiar o incluso predecir su comportamiento. La capacidad de cálculo a gran velocidad de las computadoras nos es útil para este propósito en virtud de que permite obtener un mundo simulado donde ciertas propiedades interesantes de algún fenómeno puedan ser estudiadas.

Una de las ventajas de trabajar con modelos es la capacidad que dan de experimentar con problemas cuya solución no conocemos o no existe. Un modelo computacional permite recrear el contexto o ambiente del fenómeno de estudio para poder simular su evolución, observar su comportamiento en el tiempo e intentar descubrir patrones que lleven a la formulación de algún *algoritmo*<sup>2</sup> que lo explique. Podemos así, por ejemplo, construir un modelo de crecimiento de poblaciones y experimentar con él para tratar de descubrir patrones que expliquen cambios observados.

Es relevante notar que, desde una organización de oficina en función de archiveros y documentos de *Windows* hasta la experiencia de tener una vida ideal en *Second Life*, los matices culturales están presentes en el mundo simulado de las redes, las computadoras y las interfaces. Sin embargo, la representación explícita de dichos elementos culturales, donde éstos jueguen un papel relevante en los procesos modelados, no es común en los sistemas computacionales; ni siquiera en aquellos que intentan representar procesos claramente relacionados con actividades humanas como las del proceso creativo.

Este artículo describe las características generales de un modelo computacional para la creación de narrativas con temas prehispánicos a través de un proceso de improvisación entre

1. Por la dificultad de traducir fielmente el sentido de *engagement*, cuya traducción aproximada sería ensimismamiento, optamos por conservar el término en inglés.
2. Un algoritmo es un procedimiento, descrito paso a paso, para resolver algún problema, como una receta. Los programas de computadora están basados en algoritmos.

dos agentes. Como característica importante, ciertos aspectos culturales son explícitamente representados y juegan un papel relevante en el tipo de narrativas producidas.

Al desarrollar modelos computacionales es posible crear herramientas autónomas. Entre más lo son, menos podemos predecir cuál será su comportamiento en cada momento, pero aún podemos apreciar el resultado final a largo plazo. Si un sistema de este estilo produce algo novedoso, coherente e imprevisible, puede decirse que es un sistema creativo. De esta manera, consideramos nuestro modelo como una analogía computacional de lo que podría ser el proceso creativo humano al improvisar una narrativa.

Nuestra intención de enriquecer un modelo computacional con los aportes de las ciencias sociales tiene delimitaciones claras. La primera se refiere a que del universo de explicaciones de cómo se reproduce la sociedad, aquí hemos elegido una que tiene como eje central la función restrictiva de las normas culturales en la conformación de aquélla. Una segunda delimitación consiste en reconocer los aportes de esta perspectiva no sólo en el diseño de un modelo computacional, sino también en la construcción de una narrativa, o más precisamente, en un mundo ficcional en el que personajes, acciones y ambientes parecen ser y comportarse como reales.

Es importante acotar que los agentes computacionales no simulan la organización social de aquellas culturas, más bien, interactúan en marcos regulados normativamente para generar una narrativa que construye su propio mundo de ficción. Y el recurso para evaluar esta interacción es el grado de verosimilitud alcanzado en cada historia, pero no por su constatación con los hechos reales, sino por su parecido con éstos a partir del respeto o rompimiento de las normas y valores explícitamente predeterminados para cada agente. Por ejemplo, es más verosímil que una princesa se enamore de un guerrero en lugar de un esclavo, pero romper esta norma puede conducir a una narración creativa.

## 2. Modelos computacionales de creatividad

La creatividad es un fenómeno que también ha sido estudiado a través de la simulación automatizada. La experimentación con computadoras para que creen arte, por ejemplo, es algo que se ha llevado a cabo desde los albores de la informática misma. Sistemas para crear imágenes, poemas, conversaciones interesantes o música, han existido por al menos 50 años. Muchos de ellos están basados en modelos de creatividad, es decir, en formulaciones teóricas acerca de cómo ocurre el proceso cognitivo/creativo.

La inteligencia artificial, posiblemente el área de la computación que ha abanderado la investigación en todo aquello

que podría llevar a las computadoras a ser creativas, incluye como uno de sus focos de trabajo la experimentación artística. Actualmente, el arte electrónico involucra robots y diversos dispositivos de hardware y software en forma de instalaciones, *software art* y *net art*, entre otros.

Existen diversos modelos en computadora del proceso creativo. Un buen ejemplo es *Emmy*, un programa desarrollado por el músico estadounidense David Cope (1991, 2005), que compone música clásica siguiendo el estilo de compositores como Chopin y Bach.

*Aaron* es un sistema para hacer dibujos, desarrollado por el pintor Harold Cohen (citado en Boden, 1990), cuyas obras han sido expuestas en importantes galerías del mundo como la Tate Gallery de Londres.

En el área de solución de problemas tenemos a *El Geómetra* (Acosta y Pérez y Pérez 2005), programado para la resolución de problemas de geometría con regla y compás.

Sin embargo, ninguno de estos sistemas considera la interacción entre agentes y la importancia de representar el contexto social en el proceso creativo. Y aunque existen trabajos que ilustran que la creatividad es el producto de la interacción entre un medio ambiente, procesos sociales y cognitivos (Gero, 2006), hasta donde sabemos, no se ha modelado en computadora dicha interacción.

Como antecedentes de modelos en computadora del proceso de improvisación, sólo podemos mencionar el trabajo de Moraes y da Rocha Costa (2002). Sin embargo, su trabajo más bien habla sobre un proceso de planificación de tareas, y no de improvisación. El trabajo de Gervás y sus colaboradores (2007) describe un conjunto de ideas generales para el desarrollo de un modelo en computadora de improvisación de narrativas. En contraste, el modelo de *Mexica-impro* centra su interés en el proceso de improvisación de narrativas tomando en cuenta el contexto cultural y su aplicación concreta.

## 3. *Engagement-reflection*: un modelo cognitivo general para la creatividad

Pérez y Pérez (1999) desarrolló un modelo en computadora del proceso creativo denominado modelo *engagement-reflection* (E-R). Dicho modelo fue la base para el desarrollo de *Mexica* (Pérez y Pérez y Sharples 2001, 2004), un programa que escribe cuentos acerca de los *Mexicas*, los antiguos habitantes del Valle de México.

El modelo E-R está basado en las ideas expresadas por diferentes investigadores y que Mike Sharples recolecta y emplea para describir cómo funciona el proceso creativo cuando escribimos textos literarios (Sharples, 1999). En forma muy general, los conceptos desarrollados por Sharples se pueden

resumir de la siguiente manera: el proceso creativo consiste en un ciclo constante entre dos estados mentales conocidos como estado E (*engagement*) y estado R (*reflection*). Durante el estado E las personas estamos totalmente inmersas en la generación de secuencias de nuevas ideas por medio de asociaciones: una idea produce un contexto que nos lleva a asociar otra nueva idea, la cual lleva a una más, y así sucesivamente. Un típico ejemplo del estado E es soñar despierto, donde claramente se observa cómo una idea se liga a otras a veces sin conexión aparente entre ellas; este tipo de asociaciones permite ir desarrollando en forma novedosa un texto (o una melodía, etc.) en la cual se está trabajando. Como característica principal, durante este período no hacemos ningún tipo de evaluación sobre el material generado, simplemente dejamos que fluyan las secuencias de ideas. El estado E se interrumpe cuando somos distraídos por alguien o por algo, o cuando no podemos generar más material produciéndose un bloqueo de ideas. Durante el estado R evaluamos que el material generado satisfaga los requerimientos de la tarea en marcha (no es lo mismo escribir un cuento para niños que un cuento de terror); en caso necesario modificamos el material producido para satisfacer dichos requerimientos. Esta evaluación produce una serie de lineamientos o constricciones que condicionan la generación de material durante el estado E. Por ejemplo, si una persona está escribiendo un cuento muy aburrido, esta evaluación lo alerta para así tratar de asociar eventos más interesantes. Una vez que se han completado las evaluaciones volvemos al estado E y el ciclo continúa.

El modelo de improvisación computacional que describimos en estas líneas, emplea la infraestructura proporcionada por *Mexica*, con una diferencia sumamente importante: incorpora el trabajo de dos agentes que colaboran para generar una narrativa coherente, novedosa e interesante. El reto consiste en que, aun y cuando cada agente tenga su propia base de conocimientos y sus propias características culturales, logren comunicarse y trabajar en equipo.

La fidelidad histórica etnográfica a la cultura *Mexica* no es pertinente para el modelo, pues se trata de agentes con diferencias culturales determinadas discrecionalmente, es decir, dotados cada uno con cuerpos normativos independientes que restringirán sus respectivas selecciones durante la producción narrativa.

#### 4. Cultura e interacción social en un modelo computacional de improvisación

La interacción es el proceso fundamental por el que se reproducen los grupos sociales. Cuando las personas se relacionan unas con otras, lo hacen en determinado contexto

sociocultural y en calidad de representantes de ciertos modos de vida característicos de sus grupos de procedencia. Como se ha señalado en sociología, “todos nosotros hablamos desde el punto de vista de un grupo” (Goffman, 2008: 156). Al hacerlo, los participantes en la interacción se valen de una serie de representaciones que han interiorizado previamente, así como de un conjunto de convicciones prácticas (o elementos de juicio) cuya validez llega a parecer incuestionable y, por ello, casi natural.

Es por ese motivo que la interacción constituye un tipo de acción regulada por normas sociales, al encarnar un saber práctico que constantemente es evaluado de acuerdo con su apego a los marcos de referencia de un determinado grupo. A la hora de argumentar respecto a algún acontecimiento,

[...] los participantes pueden examinar, tanto la rectitud de una determinada acción en relación con una norma dada, como también, en un segundo plano, la rectitud de esa norma misma. Este saber se transmite en forma de representaciones morales y jurídicas (Habermas, 1989a: 427).

Dada esta lectura normativa de los procesos de interacción, es preciso aclarar que entendemos por cultura el acervo de saber del que se abastecen los participantes en la comunicación “para entenderse sobre algo en el mundo”. Si bien la vida cotidiana está conformada también por los procesos de integración social y de socialización de los individuos, en el marco de este proyecto en desarrollo restringimos nuestra visión a los límites culturales que condicionan ese “cierto modo de ver” de los participantes en la comunicación.

Bajo este criterio, consideramos a la cultura como constituida por los siguientes esquemas: a) normativos, que se refieren a las expectativas de comportamiento que se consideran adecuados por un grupo o comunidad; b) axiológicos, referidos a la organización y jerarquía “práctica” (esto es, en situación de acción) de los valores sociales; c) de representación, que conforman los marcos de sentido que orientan la acción de las personas en su vida diaria, y cuyas fuentes son el lenguaje, relatos, mitos, ejemplos, historias y proyecciones del futuro de sus grupos de afiliación y referencia; d) de interpretación, referido al significado que los propios actores dan a las acciones y acontecimientos en función de las representaciones, normas y valores de que disponen.

En nuestro caso, las acciones propuestas por los agentes computacionales se someten a un mínimo de condiciones formales de validez, limitadas al buen o mal “ajuste” con los marcos normativos que previamente se les habrá proporcionado, de modo que sea lógicamente posible (si bien con una aspiración eminentemente metafórica) remitir esas propuestas

a mundos culturales de los propios agentes. Esta delimitación sobre el alcance del proyecto resulta fundamental para evaluar el intento de simular ambientes sociales en modelos computacionales de improvisación con más de un agente. Desde un punto de vista técnico, observar la interacción de los agentes en situaciones controladas nos permitirá echar luz, por medio de la manipulación de sus bases previas de conocimiento y la evaluación constante de sus interacciones, sobre la manera en que se ajustan mutuamente, durante el trabajo colaborativo, a sus correspondientes precondiciones normativas.

Esto significa que si bien los agentes disponen de un repertorio inicial de acciones normativamente válidas, durante la interacción cada uno podrá “apropiarse” de las acciones del otro, incorporando nuevas “condiciones legítimas de posibilidad” para sus posteriores emisiones proposicionales. Interpretar durante el desarrollo del proyecto estas transformaciones en las bases de conocimiento de los agentes computacionales, junto con los hipotéticos cambios de sus marcos normativos, nos dará la pauta para determinar nuevas analogías, similitudes y diferencias entre estas interacciones en ambientes artificiales (desde luego de laboratorio) y las que los seres humanos llevan a cabo en sus entornos culturales.

Somos conscientes de que estos últimos poseen de suyo una complejidad mucho mayor; sin embargo, para prevenir interpretaciones ingenuas o asimilaciones de corte mecanicista, quizá valdría la pena remitirnos a una comparación tan válida como la que efectuó Lévi-Strauss entre los protocolos del ingeniero moderno y los procedimientos del bricoleur, parecido al artesano que:

[...] trabaja con sus manos utilizando medios desviados en comparación con los del hombre de arte[...] El bricoleur es capaz de ejecutar un gran número de tareas diversificadas pero, a diferencia del ingeniero, no subordina ninguna de ellas a la obtención de materias primas y de instrumentos concebidos y obtenidos a la medida de su proyecto: su universo instrumental está cerrado y la regla de su juego es siempre la de arreglárselas ‘con lo que uno tenga[...]’ (Lévi-Strauss, 2009: 35 y 36).

La diferencia entre ambas formas de proceder no señala una diferencia en cuanto al estatus de validez sustantiva de cada una, sino únicamente de valores formales relativos a las exigencias sancionadas por el pensamiento científico occidental. Tal vez esto aclare que las formulaciones metafóricas que estimulan este proyecto de investigación no pretenden sino, lo cual es ya importante, motivar la producción de nuevas “formas de ver” la interacción social aprovechando los recientes desarrollos de las tecnologías de la información.

Teniendo en mente estos límites podríamos decir que para efectos de su inscripción en las ciencias humanas el proyecto participa, por sorprendente que parezca, más de la lógica del *bricolage* que de la ingeniería, dado que:

[...] lo propio del *bricolage* en el plano práctico consiste en elaborar conjuntos estructurados, no directamente con otros conjuntos estructurados, sino utilizando residuos y restos de acontecimientos; *odds and ends*, diría un inglés, o, en español, sobras y trozos, testimonios fósiles de la historia de un individuo o de una sociedad (Lévi-Strauss, 2009: 42 y 43).

La interacción entre los agentes computacionales son, ya se ve, esos restos y esos trozos que habremos de interpretar por su analogía, cercana o lejana, con la interacción humana. Desde esta perspectiva se comprende que asumamos la construcción de narrativas entre agentes computacionales como un proceso continuo de propuestas de sentido que van de un agente al otro, quienes las comprenden desde su respectivo “marco cultural” y le otorgan coherencia y fluidez al proceso.

Ofrecida como metáfora de la interacción humana, la elaboración de narrativas entre agentes computacionales supone que, como ocurre en los ambientes sociales, al comunicarse los participantes hacen exposiciones de lo que acontece en su mundo cultural. De ahí que suscribamos la idea de que “la narración es una forma de habla que sirve a la descripción de sucesos y hechos socioculturales” (Habermas, 1989b: 193-194).

Sumado al tema de la cultura y la interacción social, los elementos anteriores matizan el proceso cognitivo principal, que es la construcción de una historia improvisada de manera colaborativa. El modelo E-R del proceso creativo descrito previamente, cuando se adapta a la participación de dos agentes, resulta adecuado para representar la improvisación. De esta manera, los agentes entretienen historias con base en sus atributos y saberes individuales y culturales, a partir de procesos cognitivos y comunicativos.

## 5. Un modelo computacional para la creación de narrativas por improvisación

Como se ha mencionado antes, el objetivo de *Mexica-impro* es diseñar un modelo donde dos agentes computacionales construyen en equipo una narrativa. Para ello hemos decidido representar algunos aspectos culturales como una metáfora computacional de situaciones sociales. En particular nos concentramos en definir un grupo de normas culturales así como una estructura jerárquica que organice el conjunto

de posibles personajes en las narrativas. De esta manera, uno de los principales objetivos de este trabajo consiste en estudiar y representar en un modelo computacional de qué manera estos aspectos culturales influyen sobre el proceso creativo durante la generación de narrativas. Para ello proponemos que:

Si dos agentes computacionales tienen la misma representación cultural (mismas normas y misma jerarquías sociales) generarán menos narrativas novedosas e interesantes que dos agentes con diferentes representaciones culturales. Si dos agentes computacionales tienen representaciones culturales demasiado diferentes, no serán capaces de producir narrativas coherentes, y por lo tanto ni novedosas ni interesantes. De lo anterior se sigue que, para que dos agentes computacionales generen las narrativas más novedosas e interesantes, es necesario que dichos agentes posean representaciones culturales diferentes sin que estas diferencias sobrepasen un punto límite. Este punto límite ocurre cuando la diferencia en la base de conocimiento de los agentes es tan importante que la comunicación entre ellos se vuelve ininteligible. De lo anterior surge que:

El violentar una norma social provee un contexto que permite el desarrollo de una narrativa interesante y novedosa. Sin embargo, un sistema que acción tras acción rompe normas sociales producirá narrativas incoherentes o poco interesantes. Por ello es necesario desarrollar mecanismos que permitan, de acuerdo a las características de la narrativa en progreso, establecer cuándo es conveniente romper una norma social y cómo explotar esta situación en beneficio de la narrativa.

Esta idea sugiere que un medio para evaluar una narrativa es analizar si se han roto normas sociales, y si dichas violaciones son adecuadas (siguen el mecanismo antes mencionado). Esta característica es importante porque, según presumimos, *Mexica* es el único modelo computacional capaz de evaluar los productos que genera.

Es importante aclarar que del amplio panorama de posibilidades, hemos decidido trabajar con las normas aplicables a los personajes de las historias que ya existen en el modelo de *Mexica*.

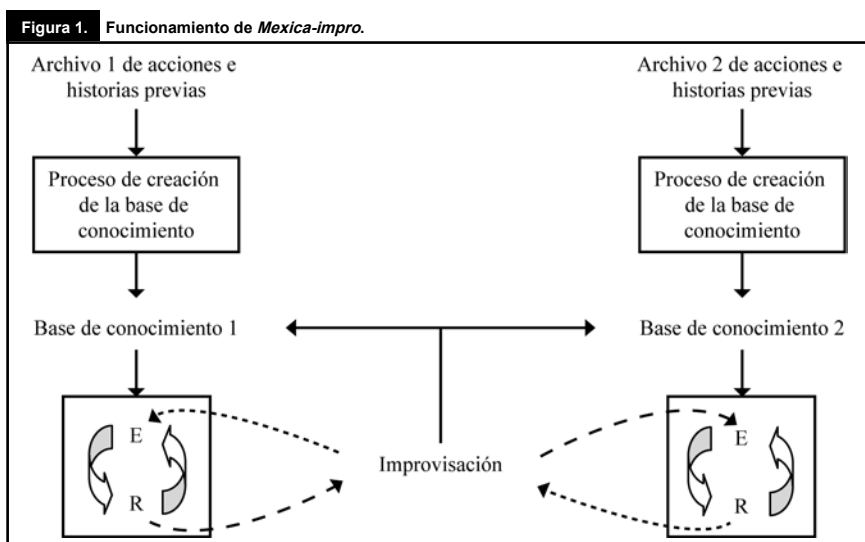
### 5.1. Base de conocimientos de los agentes

La base de conocimientos de cada agente está formada principalmente por tres partes: definición de acciones, definición de historias previas, definición

de normas sociales. Las primeras dos funcionan exactamente igual que en el sistema *Mexica*. La tercera es una innovación de *Mexica-impro*. En la definición de acciones se especifican todas las posibles acciones que cualquier personaje en la narrativa puede ejecutar. Las acciones incluyen una lista de precondiciones que se deben cumplir para que un personaje pueda ejecutar la acción y una lista de consecuencias que afectan el mundo descrito por la narrativa al momento de ejecutar la acción. Las historias previas se emplean para proveer al sistema de “experiencias”. Las historias previas son secuencias de acciones escritas en un lenguaje sencillo, diseñado especialmente para que *Mexica* lo pueda leer fácilmente. Estos dos archivos se emplean para crear la base de conocimientos que *Mexica* utiliza durante los ciclos E-R para generar nuevas historias (información detallada sobre cómo se crean las bases de conocimientos en *Mexica* pueden ser encontradas en Pérez y Pérez 2007). El archivo de definición de normas sociales se emplea para establecer cuáles son las normas que rigen en el contexto cultural de un agente. De esta manera, el usuario del sistema puede proveer a cada agente con diferente información al momento de crear su base de conocimientos.

### 5.2. Interacción entre los agentes

La interacción entre los agentes se lleva a cabo por turnos, donde uno de los agentes es el líder de la improvisación. Su función consiste en decidir cuándo comenzar y cuándo terminar la narración. El segundo agente sigue al líder. Cada agente genera por medio de un ciclo de E-R una secuencia de acciones. El líder es el primero en aportar una y la pone a disposición del segundo agente, quien toma dicha secuencia y la continúa por medio de otro ciclo E-R y a su vez la pone a disposición del primero.



Denominamos Ciclo de Improvisación al proceso en el cual el agente líder y el segundo agente generan una secuencia conjunta de acciones. A continuación el líder toma el material generado hasta ese momento y comienza un nuevo ciclo de improvisación. De esta manera, la narrativa generada en equipo por los dos agentes es el producto de uno o varios ciclos de improvisación. Cuando un agente genera una secuencia de acciones, él mismo puede modificarla cuantas veces quiera hasta el momento de hacerla disponible al otro agente.

Durante un ciclo E-R es posible que un agente genere una secuencia de acciones que rompa una o varias de las normas sociales definidas previamente para ese agente. Antes de hacer pública dicha secuencia, el agente debe evaluar si para la narrativa en progreso es conveniente romper normas.

Hasta el día de hoy hemos realizado experimentos con dos agentes computacionales con bases de conocimiento diferentes. Ello ha llevado a que dichos agentes generen narrativas en equipo que sería imposible que desarrollaran en forma independiente (ver Pérez y Pérez *et al*, 2010). A la generación colectiva de narrativas entre agentes computacionales es a lo que llamamos *Mexica-impro* (ver figura 1).

### Conclusiones preliminares y posibles aportaciones del modelo

El desarrollo actual de *Mexica-impro* nos permite tener conclusiones en dos sentidos: uno respecto al trabajo interdisciplinario en referencia a lo que un modelo como el descrito puede ayudar en la comprensión de la interacción, la cultura y la comunicación; y dos, el modo en que un modelo computacional puede complejizar su estructura con aportaciones teóricas de las ciencias sociales. Argumentamos a continuación cada uno de estos sentidos.

#### a) Consecuencias de modelar la cultura en computadora.

El énfasis experimental con que se aborda el proyecto que estamos desarrollando permite, de manera invaluable para las ciencias sociales, poder controlar aspectos significativos de la interacción, como el índice de comprensión que tienen los participantes de la comunicación a propósito de un mensaje recibido, la posibilidad de interpretarlo desde códigos desiguales o asimétricos, la puesta en juego de mundos culturales (especialmente normativos) como punto crítico del entendimiento mutuo y el compromiso con representaciones de la vida cotidiana que cada grupo experimenta a partir de su “carga” de referencias históricas.

El modelo reconoce que dos agentes interactúan en un tiempo y espacio históricos. Se trata de un marco caracterizado por dos opuestos: el de permisividad y el de prohibición. El primer dato importante es que se trataba

de sociedades altamente jerarquizadas, de ahí que, por ejemplo, una princesa no deba enamorarse de un esclavo, prohibición que paradójicamente se puede violar tanto en la realidad como en el modelo computacional. Permiso y prohibición, no en función de la ley, sino de aquello que podemos nombrar como las posibilidades de realización de la interacción simbólica. Es importante reconocer que la improvisación, sobre todo la creativa, lo es en la medida en que pone en duda las regularidades producidas por los valores y las normas sociales.

#### b) Un modelo que se enriquece con las ciencias sociales.

La creatividad en el contexto de este trabajo es un concepto que adquiere sentido en relación a un grupo o sociedad. En *Mexica* la creación de narrativas se evalúa con respecto a un conjunto de historias previas exitosas. En *Mexica-impro* se ha dado un paso más allá al incorporar normas culturales para la interacción entre agentes.

Esta visión es muy novedosa porque se está diseñando un modelo para la generación de narrativas que simula un proceso creativo que ocurre socialmente. Este nuevo enfoque permite tener una idea de cómo se da el proceso interactivo en su contexto natural, es decir, con respecto a comunidades o grupos culturales. Los ajustes al modelo, después de experimentos, se hacen pensando en la interacción cultural: qué reglas son válidas en la interacción, cuáles tienen sentido y cómo se combinan. Pensamos que al final de este trabajo, tendremos un modelo que representa metafóricamente algunos aspectos de la vida social a través de sus reglas de interacción.

El grupo interdisciplinario que participa en el proyecto ha mostrado, a medida que progresa el desarrollo del modelo, que es indispensable la participación de expertos en ciencias sociales. Ninguno de los participantes tiene el conocimiento completo necesario para la creación del modelo y las discusiones, a partir de los distintos campos son el motor que genera las ideas detrás de *Mexica-impro*.

Una implementación del modelo que describimos aquí puede servir para varios propósitos prácticos. Uno de ellos, que puede resultar interesante, es la simulación de distintos escenarios históricos, con fines de enseñanza, para mostrar cómo las narrativas influyen en la evolución de creencias en las comunidades. En este sentido, los simuladores de ese tipo pueden comenzar a jugar un rol prominente en el aprendizaje mediado por computadoras.

### Prospectiva

La creatividad computacional es un campo de estudios interdisciplinarios que involucra, entre otros, acercamientos provenientes

tes de la inteligencia artificial, las ciencias cognitivas, la literatura y las ciencias sociales. Se caracteriza por realizar un tipo de investigación básica y experimental, por lo que sus aplicaciones siempre están pensadas para el futuro, sea a mediano o largo plazo. Consideramos que su carácter prospectivo es immanente al propio tipo de investigación que se desarrolla.

En particular, el modelo de *Mexica-impro* permite pensar en procesos informáticos menos dependientes de algoritmos mecanizados cuyas salidas son claramente predecibles. Por el contrario, se busca modelar fenómenos emergentes de tipo cultural. Este cambio de perspectiva ha llevado a propuestas que buscan su fundamento para la explicación y modelación en experiencias netamente creativas como en los actos de escritura, de composición y ejecución musical, o bien, de representación pictórica. Es común hallar, entonces, analogías de un agente que simula el proceso de creación de narrativas, o también, se pueden encontrar analogías de un agente que desarrolla melodías musicales siguiendo un género o un estilo históricamente ubicado en una época o en autor.

Lo cierto es que la mayor promesa de la unión hombre – máquina es la de lograr la interacción con un sistema inteligente, emocional y creativo, que le permita al hombre alcanzar logros inimaginables. Hall (*Una odisea del espacio*, Stanley Kubrick, Estados Unidos, 1969), más que una computadora es la metáfora de un cerebro artificial sin cuerpo, un sistema computacional capaz de manipular y chantajear emocional-

mente a sus usuarios humanos, con claras intenciones de aniquilar para ser ella, la inteligencia artificial, el siguiente paso en la evolución del hombre. Un mensaje similar se halla en Inteligencia Artificial (Steven Spielberg, Estados Unidos, 2001), sólo que ahora sí, el cerebro artificial adquiere forma humana en un tierno niño rubio capaz de aprender y generar sentimientos de amor y amistad. Un niño, que al final de la película, se convierte en una subespecie que da origen al mundo de las máquinas pensantes y sensibles.

Para que los sistemas creativos se entiendan exitosamente en un marco cultural más amplio, necesitamos entender cuáles son los requerimientos que este nuevo ambiente digital impone. Una parte de estos requerimientos está dada por el desarrollo tecnológico y los avances científicos, mientras que otra se halla en el surgimiento de programas para la generación de narrativas. Es decir, se trata de sistemas capaces de interactuar con el usuario. Asimismo, introduce con fuerza la idea de interacción entre agentes, sean humanos o no, lo cual propicia mecanismos creativos.

*Mexica-impro* propicia una situación particular de interacción que se encuentra entre varias intersecciones de carácter cultural, tecnológico y cognitivo. Con esto, proponemos comprender a *Mexica-impro* justo en el cambio cuando la pluma y el papel dejaron de ser las tecnologías de la escritura y se posaron ante nosotros sistemas que funcionan como analogías del proceso de creación literaria.



## Bibliografía

- Acosta Villaseñor, E. y R. Pérez y Pérez (2005). "The Geometrician: a Computer Model for Problem Solving in the Field of Geometry", in P. Gervás, A. Pease and T. Veale (eds.). *Proceedings of the Second Joint Workshop on Computational Creativity*, 19th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI'05), Edinburgh, Scotland.
- Boden, M. (1990). *The Creative Mind*. Abacus. London, U.K.
- Cope, D. (2005). *Computer Models of Musical Creativity*. MIT Press. Cambridge, Massachusetts.
- Gero, J. S. (2006). "Understanding Situated Design Computing: Newton, Mach, Einstein and Quantum Mechanics", in IFC Smith (ed.). *Intelligent Computing in Engineering and Architecture*. Springer, Berlin.
- Gervás, P.; R. Pérez y Pérez; Sosa, R., Lemaitre, C. (2007). "On the Fly Collaborative Story-Telling: Revising Contributions to Match a Shared Partial Story Line", in *Proceedings of the 4th International Joint Workshop in Computational Creativity*. University of London.
- Goffman, E. (2008). *Estigma: la identidad deteriorada*. Amorrortu. Buenos Aires.
- Habermas, J. (1989a) "The Theory of Communicative Action", *volume 1: Lifeworld and System: A Critique of Functionalist Reason*. Beacon Press.
- Habermas, J. (1989b) "The Theory of Communicative Action", *Volume 2: Lifeworld and System: A Critique of Functionalist Reason*. Beacon Press.
- Lévi-Strauss, C. (2009). *El pensamiento salvaje*. FCE, México.
- Moraes, M. C. and A. C. da Rocha Costa (2002). "How Planning Becomes Improvisation? a Constraint Based Approach for Director Agents Improvisational Systems", *Volume LNCS 2507: Advances in Artificial Intelligence*. 16th Brazilian Symposium on Artificial Intelligence.
- Pérez y Pérez, R. (1999). *Mexica: a Computer Model of Creativity in Writing*. DPhil

Dissertation, University of Sussex.

Pérez y Pérez, R. (2007). "Employing Emotions to Drive Plot Generation in a Computer-Based Storyteller", *Cognitive Systems Research*. Vol. 8, Number 2, pp. 89-109. DOI information: 10.1016/j.cogsys.2006.10.001

Perez y Perez, R.; S. Negrete; E. Peñaloza; V. Castellanos; R. Ávila and C. Lemaitre

(2010). "Mexica-impro: A Computational Model for Narrative Improvisation", in *Proceedings of the international conference on computational creativity*, Lisbon, Portugal, (ISBN 978-98996001-2-6)

Pérez y Pérez, R. and M. Sharples (2004). Three Computer-Based Models of Storytelling: BRUTUS, MINSTREL and Mexica. *Knowledge Based Systems Journal*, 17(1).

Pérez y Pérez, R. and M. Sharples (2001) "Mexica: a Computer model of a Cognitive Account of Creative Writing", *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence*. Volume 13, Number 2.

Sharples, M. (1999). *How we Write: Writing as Creative Design*. Routledge. London.

La revista en la que los estudiantes universitarios discuten las ideas de la ciencia contemporánea

www.elementos.buap.mx

Síguenos en:  


CIENCIA Y CULTURA  
**elementos**  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

De venta en Comercial Mexicana y otras tiendas de prestigio en todo el país.

CIENCIA Y CULTURA  
**elementos**  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA  
Revista trimestral auspiciada por la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.  
www.elementos.buap.mx

