

# Emociones Sintéticas y Avatars

Ana Lilia Laureano-Cruces  
Departamento de Sistemas  
Universidad Autónoma Metropolitana – Azcapotzalco  
clc@correo.azc.uam.mx

## Introducción

De acuerdo a Ortony, Clore y Collins (1988), la emoción es uno de los aspectos más centrales y omnipresentes de la experiencia humana. La gente normal experimenta una amplia gama de emociones, desde la tranquila satisfacción por completar una tarea relativamente trivial hasta el duelo por la muerte de un ser querido.

Ahora bien, a la vez que las emociones dan color, profundidad y riqueza a la experiencia humana, pueden también causar rupturas espectaculares entre el juicio y la acción. Tales rupturas pueden tener consecuencias profundas y, a veces terribles para los individuos y la sociedad como por ejemplo los crímenes pasionales, los suicidios y las enfermedades mentales.

La emoción es un estado afectivo relativamente corto de respuestas sincronizadas con base en una evaluación de eventos internos o externos. Las emociones son estados afectivos equilibrados y dirigidas hacia: eventos, agentes u objetos. Las emociones son reales e intensas y proceden de las interpretaciones cognitivas impuestas a la realidad externa y no directamente de la realidad en si misma, de aquí que contrariamente a lo que se piensa estos autores consideran que las emociones tienen una base cognitiva esencial y profunda.

Siendo las emociones una parte que juega un papel tan fundamental en la vida humana, no se pueden dejar de lado cuando se modelan sistemas que interactúan con los humanos.

Durante los últimos años se ha despertado una preocupación por convertir a las computadoras en entes mas sociales, es decir que su interacción sea mas amable. Las ventajas dependen en gran medida de los propósitos del software.

A finales de los 90s nace una nueva rama de ciencias de la computación que tiene su impacto de forma directa en la rama de *inteligencia artificial*<sup>1</sup>. Su nombre 'affective computing'. Picard, citado en Jaques and Viccari (2004) la define como la

---

<sup>1</sup> Inteligencia Artificial (IA) es un área de investigación y desarrollo que tiene por objetivo resolver problemas complejos para los cuales no se conocen soluciones algorítmicas exactas computables en la práctica, ya sea por sus grandes dimensiones, su complejidad estructural o los niveles intrínsecos de incertidumbre de los datos que manejan. Para ello estudia la modelación computacional de los procesos de la percepción, el pensamiento y la acción de organismos artificiales, ya sean estos físicos o virtuales.

computación relacionada con el surgimiento o las influencias deliberadas de las emociones. Esta dividida en dos áreas de investigación. La *primera* rama estudia los mecanismos para reconocer las emociones humanas o expresar las emociones por la computadora en una interacción hombre – máquina. La *segunda* rama investiga la simulación de emociones en máquinas (emociones sintéticas) con el fin de descubrir más con respecto a las emociones humanas y construir robots y sistemas con inteligencia artificial más reales.

Ortony, Clore y Collins (1988), proponen un modelo para manejar las emociones de en los sistemas con inteligencia artificial.

### **Efectos de las intervenciones en la interacción hombre – máquina**

Existen diferentes formas en que pueden ser utilizadas las emociones en las interacciones hombre - máquina. Uno de estos usos es aliviar las emociones negativas relacionadas con el uso de tecnología de la información. Aún cuando ha habido avances interesantes en el diseño de interfaces, se presentan situaciones que causan efectos negativos en el estado emocional del usuario. Estas consecuencias negativas pueden incluir: incremento en el stress (el stress se considera positivo, ya que incrementa la productividad, pero cuando sobrepasa un umbral causa un efecto negativo), decae la productividad, y se presenta una disminución en la confianza hacia las computadoras, por parte del usuario.

Existen muchas formas para una simulación afectiva: mensajes emocionales, estímulos auditivos, y avatars<sup>2</sup>.

En el caso de los sistemas con inteligencia artificial aplicados a la educación, se detectan dos efectos donde la interacción juega un papel importante: motivación y cognitivo. Se da un efecto cognitivo superior en la adquisición de conocimiento, y además ellos pueden simular la explicación y la reflexión. La interfaz en este tipo de intervenciones quedan representadas por un ‘agente pedagógico’ que son avatars que ‘habitan’ el sistema y se presentan en todas las intervenciones posibles; tanto debido a evaluaciones de tipo cognitivo, como emocionales. La ayuda que proporcionan se centra en la confianza y que esta no decrezca con los fracasos, además de que a los estudiantes les parece divertido interactuar con estos personajes por lo que pasan más horas dedicados al estudio.

En conclusión se puede ayudar al usuario reduciendo las emociones negativas y en consecuencia los efectos negativos.

### **Trabajos relacionados con el uso de avatars**

A continuación describimos algunos sistemas de aprendizaje que utilizan agentes pedagógicos.

---

<sup>2</sup> En este artículo avatars y agentes pedagógicos se refieren al mismo concepto.

Rickel y Jhonson (1997) desarrollan un agente autónomo con propósitos pedagógicos dentro de un entorno virtual de aprendizaje. Los entornos virtuales son utilizables en entrenamiento, especialmente donde la vida depende de ello; como es combate aéreo, o en procesos de manufactura complejos.

El dominio representado en el entorno está relacionado con el entrenamiento de uso y compostura de maquinaria compleja. El agente en cuestión se llama Steve y está capacitado para verificar y manipular entornos virtuales dinámicos. También puede adoptar distintas formas como la de una figura humana o manos que realizan tareas de indicadores.

Steve utiliza una serie de capacidades inteligentes durante sus interacciones con el estudiante y el entorno que le permiten realizar acciones de: revisión o ejecución de un plan, explicaciones y un proceso de monitorización sobre el desarrollo del estudiante.

Un agente virtual autónomo puede ser de invaluable valor cuando los estudiantes no reconocen que sus acciones son inapropiadas o simplemente no son óptimas; en cuyo caso un agente virtual puede intervenir con consejos apropiados. Otras veces pueden encontrarse con situaciones que no son familiares y debido a la insuficiencia de conocimiento para afrontar la situación se podrían ver beneficiados si tuvieran alguien que les guiara, contestara sus dudas o mostrara el procedimiento. Otro aspecto importante es que pueden simular el hecho de perder personal, permitiendo al estudiante entrenarse en tareas multi-persona sin necesidad de otros humanos.

Steve 'habita' en el entorno virtual y registra constantemente el estado del entorno; el cual periódicamente controla a través de acciones virtuales. El objetivo de Steve es ayudar en el aprendizaje del desarrollo de tareas procedurales; como la operación y reparación de dispositivos complejos. Todas estas habilidades tutoriales están integradas en un agente. En el caso de Steve podríamos considerar al componente cognitivo como un sistema inteligente de aprendizaje, capaz de decidir cuándo, cómo y qué decir.

En el trabajo de Lester y Stone (1997) se enfatiza la confianza basada en la credibilidad que estos agentes pedagógicos deben dar al estudiante. La confianza es producto de dos fuerzas: la calidad visual del agente y la máquina-de-secuencias-de-comportamientos que los administra. Esta administración se realiza con base en la evolución de las interacciones con el usuario.

Un punto importante en esta implementación es la capacidad de generar distintos comportamientos ad-hoc a los motivos pedagógicos. Y la forma del administrador de comportamientos para premiarlos o penalizarlos; que es registrando el desarrollo y comparándolo con los comportamientos ad-hoc para determinadas situaciones. Una vez que se elige un comportamiento este es un agente autónomo que es capaz de interactuar con el estudiante. Este trabajo presenta una evolución que a continuación se describe.

En Lester, Callaway, Grégoire, Stelling, Towns, y Zettlemyer (2001) se describen tres proyectos que utilizan agentes pedagógicos incursionando en diferentes aspectos:

*En el primero* de ellos examina el papel que los agentes pueden jugar en el diseño de un entorno centrado en el constructivismo. Este enfoque ha recibido una atención incremental con los años, debido a su énfasis en el papel activo que tienen los usuarios cuando se trata de aprender nuevos conceptos y procedimientos. Debido a la inherente complejidad en el aprendizaje de solución de problemas, el papel que juegan los agentes al proporcionar consejos y explicaciones resulta interesante desde el punto de vista de interacción. Los agentes en este tipo de entornos deben exhibir: contextualidad, continuidad y temporalidad.

*En el segundo* se estudia el aspecto crítico que estos agentes pueden exhibir cuando coordinan gestos, locomoción y velocidad en tiempo real, y además utilizar objetos del entorno para lograr sus explicaciones. Este tipo de agentes debe ser capaz de moverse en entornos de aprendizaje; señalando objetos y refiriéndose a ellos de forma concreta con el fin de proporcionar consejo en la resolución de problemas. Aquí se consideran las propiedades físicas del mundo que 'habitan' así como un planificador de comportamiento ad-hoc a la ocasión en curso.

*En el tercero* se examina el papel que estos agentes pueden tener en un entorno de tres dimensiones; utilizando un frame work de AVATAR. En este caso se conjuntan los aspectos anteriores y se agrega dos elementos fundamentales: 1) Un AVATAR y 2) un manejador de errores manipulado directamente por el AVATAR que consisten en: a) un detector de errores, b) clasificador de errores y c) un corrector de errores. El aprendizaje en estos entornos consiste en manipular directamente los objetos del entorno virtual a través del AVATAR.

El trabajo realizado por Jaques y Viccari (2004), se describe el uso de estados mentales específicamente se adapta la arquitectura Believe, Desire and Intentions (creencias, deseos e intenciones) para implementar el proceso de diagnóstico afectivo en un sistema de software educativo. Se utiliza el modelo propuesto por Ortony et al. basado en una teoría centrada en el aspecto cognitivo de emociones y el es posible implementar en la computadora. El objetivo de este trabajo es elicitación de las emociones del estudiante (usuario) a partir de su comportamiento reflejado por sus acciones en la interfaz. En este caso se utilizó la arquitectura BDI debido a que se está percibiendo un entorno dinámico.

Finalmente en el trabajo de Laureano-Cruces, A., Ramírez-Rodríguez, J. y Terán-Gilmore, A. (2004), se pretende adaptar la conducta de la intervención tutorial del sistema de aprendizaje inteligente dentro de la conducta de un 'avatar', hasta el momento se cuenta con el modelo de las intervenciones cognitivas y las conductas que se desea exhiba el 'agente pedagógico'. Lo anterior con base en un modelo de intervención tutorial que contempla los aspectos generales como son:

gusto por seguir, necesidad de ayuda, uso de incentivos, etc. Además de los errores específicos del dominio (ecuación de movimiento) . (Laureano, 2004). El paso siguiente es elicitación (percibir las emociones del usuario) las emociones del usuario (estudiante) y conjugarla con las intervenciones cognitivas para de esta forma potenciar la intervención con el usuario.

Los beneficios que reporta el utilizar estos agentes pedagógicos al entorno educativo son: 1) cuidan el progreso del estudiante y convencen al estudiante que están en ello juntos, 2) son sensibles al progreso del estudiante por lo que son capaces de intervenir cuando el estudiante pierde interés o está frustrado, 3) pueden ser emotivos y entusiasmar al usuario con distintos niveles similares al humano, 4) un agente con una rica e interesante personalidad puede simplemente hacer el aprendizaje más divertido. El que un agente este dotado de emociones lo hace parecer más consistente y creíble.

## Conclusiones

El desarrollo de estos entornos virtuales es un trabajo multidisciplinario que se encuentra en la intersección de la: psicología, pedagogía, diseño gráfico y ciencias de la computación (inteligencia artificial e ingeniería de software).

Considero que la rama que más retos tiene por el papel tan importante que juega en esta nueva perspectiva de la inteligencia artificial es la rama que se refiere al diseño de estos entornos. Debido a que los entornos implican todo un concepto integrado de vida de un avatar dentro de la aplicación. Donde este diseño es una respuesta unívoca a la necesidad de aplicación del sistema de software inteligente como pueden ser: sistemas basados en el conocimiento con diferentes enfoques, robots, interfaces, etc.

**Agradecimientos:** Este trabajo es parte de un proyecto financiado de **SEP-CONACYT 39970 -H. Comportamiento Conductual y Cognitivo de Agentes Pedagógicos en los Sistemas Inteligentes de Aprendizaje.** <http://delfosis.uam.mx/~ana/>

## Bibliografía

Jaques , P. and Viccari, R., 2004. A BDI Approach to Infer Student's Emotions. *IBERAMIA 2004, LECTURE NOTES ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE 3315*, pp. 901-911. Springer Verlag Berlín Heidelberg.

Jaques, P. 2004. *Using an Animated Pedagogical Agent to Interact Affectively with the Student*. Ph.d. Thesis. Universidade Federal do Rio Grande do Sul-Instituto de informática. <http://www.inf.ufrgs.br/~pjaques/>

Laureano-Cruces, A. 2004. Agentes Pedagógicos. En Memorias del XVII Congreso Nacional y III Congreso Internacional de Informática y Computación de la ANIEI. Tepic, Nayarit, 20-22 de octubre. CD: ISBN 970-36-0155-3. <http://delfosis.uam.mx/~ana/>

Laureano-Cruces, A., Ramírez-Rodríguez, J., Terán-Gilmore, A. 2004. Evaluation of the Teaching-Learning Process With Fuzzy Cognitive Maps. *IBERAMIA 2004, LECTURE NOTES ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE 3315*, pp. 922 –931. Springer Verlag Berlín Heidelberg.

Lester, J.C. y B.A. Stone. 1997. Increasing Believability in Animated Pedagogical Agents. En *Memorias Autonomous Agents 97*, pp. 16-21. Marina del Rey California USA. ISBN: 0-89791-877-0/97/02.

Lester, J., Callaway, Ch., Grégoire, J., Stelling, G., Towns, S., y Zettlemoyer, L. 2001. Animated Pedagogical Agents in Knowledge-Based Learning Environments. *Smart Machines in Education*. The MIT Press.

Ortony, A., Clore, G., and Collins, A. 1988. *La estructura de las emociones*. XXI Siglo Veintiuno de España Editores, S.A.

Partala, T. Surakka, V. 2004. The effects of affective interventions in human-computer interaction. *Interacting with Computers*, Vol 16 , pp. 295-309 ELSEVIER.

Rickel, J. y L. Jhonson. 1997. Integrating Pedagogical Capabilities in a Virtual Environment Agent. En *Memorias Autonomous Agents 97*, pp. 30 -38. Marina del Rey California USA. ISBN: 0-89791-877-0/97/02.