

Aplicación de un software original para el seguimiento de procesos de participación ciudadana

Guillermo L. Rodríguez ¹
Silvana Martino ²
Griselda Guarnieri ³

¹ Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Pellegrini 250, 2000 Rosario, Argentina

² Centro Internacional Franco Argentino de Ciencias de la Información y de Sistemas, CIFASIS (CONICET-UNR-UPCAM), Bv. 27 de febrero 210 bis, 2000 Rosario, Argentina

³ Facultad de Psicología, Universidad Nacional de Rosario, Ciudad Universitaria, 2000 Rosario, Argentina

guille@fceia.unr.edu.ar, martino@cifasis-conicet.gov.ar, gguarnie@unr.edu.ar

Resumen. Esta ponencia presenta la utilización de una herramienta tecnológica original para el Seguimiento y Evaluación de Procesos de Interactividad en un Dispositivo Hipermedial Dinámico (SEPI-DHD). Se trabajó sobre un proyecto de integración de diversas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para la participación ciudadana implementado en una localidad de la provincia de Santa Fe, Argentina. Dicho proyecto promueve la construcción de la memoria plural de sus habitantes mediante la participación responsable. A tal fin fue necesario profundizar teóricamente en los conceptos de interactividad e interacción en el contexto del siglo XXI como base metodológica para el uso del software. Los diversos resultados obtenidos evidencian de manera cuantitativa que los espacios propuestos potenciaron el intercambio y la comunicación de los ciudadanos con fines educativos, comunitarios, políticos y de producción.

Palabras Clave: Dispositivo Hipermedial Dinámico – Interactividad – Gestión de lo público – Herramientas cualitativas – TIC.

1 Introducción

La creciente inclusión de las denominadas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el área del gobierno está dando lugar a la emergencia de nuevas formas de gestión de lo público, impactando en las diversas transformaciones al interior de las instituciones y las distintas formas de vinculación con los ciudadanos. Sin embargo, resultaría ingenuo adjudicar dichas innovaciones exclusivamente a las condiciones de infraestructura y equipamiento. Nos referimos,

entonces, al conjunto de cambios ligados con los procesos relacionales que se establecen en los nuevos contextos físico-virtuales y que pueden ser pensados como cambios culturales en tanto que se encuentran marcados por modificaciones en los hábitos, las costumbres y los modos en que los actores se vinculan con el mundo [1].

La necesidad de evaluar y propiciar una mejor calidad de estos procesos interactivos, cuyos propósitos se centren en la construcción de civitas a partir de la participación responsable en contextos físicos-virtuales, adquiere especial relevancia para la construcción conjunta e inclusiva de la denominada “Sociedad de la Información y del Conocimiento”. En atención a esta necesidad, el presente trabajo describe tecnológicamente y aplica una herramienta integrada denominada SEPI-DHD [2] que colabora en el Seguimiento y Evaluación analítica de Procesos de Interactividad mediados por un Dispositivo Hipermedial Dinámico (DHD).

Se conceptualiza como Dispositivo Hipermedial Dinámico (DHD) a la red heterogénea [3] conformada por la conjunción de elementos tecnológicos y sociales que posibilitan a los sujetos realizar acciones en interacción responsable con el otro para investigar, aprender, dialogar, confrontar, componer, evaluar, bajo la modalidad de taller físico-virtual, utilizando la potencialidad comunicacional, transformadora y abierta de lo hipermedial, regulados según el caso, por coordinación de contratos[4].

De esta manera, el DHD se constituye como una entidad compleja [5] compuesta por la integración de dos dimensiones indisociables: una técnica (o conjunto de técnicas constructivas que comportan una materialidad y una configuración particular) y una social, dada por las relaciones intersubjetivas y la situación en la que se inscriben. Por tanto, las instituciones se reconfiguran a partir de este nuevo contexto físico-virtual y los cambios más profundos no dependen únicamente de disponer de los insumos tecnológicos y la conectividad a internet, sino de las apropiaciones que cada sujeto, en relación con el otro, pueda realizar [6].

De esta manera, el presente trabajo sintetiza algunas reflexiones en cuanto a los procesos interactivos que se dieron en el marco del proyecto: “Wheelwright, comuna físico virtual: Diseño e implementación de un Dispositivo Hipermedial Dinámico para la construcción de civitas”, premio INNOVA 2009 de la Secretaría de Estado, Ciencia, Tecnología e Innovación de la provincia de Santa Fe, Argentina.

A continuación, en la sección 2 se refieren aspectos significativos del marco teórico y metodológico del proyecto llevado adelante. Luego en la sección 3, se desarrolla el concepto de Interactividad-DHD [7] con diversas consideraciones para su adecuación al área específica. La sección 4 presenta el modelo de integración adoptado por la herramienta SEPI-DHD para su implementación en el entorno colaborativo MOODLE [8]. En la sección 5 se expone un caso de uso brindando detalles funcionales para arribar finalmente en la sección 6 a breves conclusiones y señalar la prospectiva actual de trabajo.

2 El marco general del proyecto

La composición abierta de “Telares de la memoria” (Fig. 1) como proceso y producto del proyecto “Wheelwright: comuna físico-virtual” procura la conformación activa de una red sociotécnica que posibilite tensionar los conceptos de participación

Se trata de habitar una “red social fisico-virtual” que trascienda al discurso monolítico. En este marco, el despliegue del “DHD Wheelwright”, se realiza a través de mediatizaciones y mediaciones abiertas sustentadas en la modalidad de taller donde se reflexiona sobre los propósitos que lo convocan. Así, se asume al DHD como espacio público integrador donde es posible el desarrollo de procesos de aprendizaje para la producción de “civitas”, lo cual implica un posicionamiento sobre las “competencias” requeridas, como capacidades que se sintetizan en el sujeto como un “saber hacer-saber ser”, que se construyen como un saber “ha-ser” ético [12], asumiendo la diversidad y la complejidad del contexto fisico-virtual, expresándose a través de articuladas coordinadas de acción colectiva [13].

EL DHD “Telares de la memoria” (<http://dimensionesdhd.cifasis-conicet.gov.ar>) se compone actualmente de dos subsistemas colaborativos (el entorno colaborativo MOODLE y un desarrollo ad hoc) y una presentación audiovisual.

3 El concepto de Interactividad

La interactividad es un concepto ampliamente utilizado en el actual contexto fisico-virtual del siglo XXI, consideramos importante reflexionar sobre sus variadas implicancias. Es interesante observar la cantidad de objetos que poseen la denominación de interactivos, desde baterías o pilas, hasta todo tipo de tecnología digital, muchas de las mismas promocionadas por sus aspectos lúdicos o educativos. Según Revuelta y Perez [14] “la interacción se realiza entre personas que intercambian una información mediante un canal (en este caso mediado por tecnologías de la comunicación). Y por otro, que es el caso que nos ocupa, interactividad será el diálogo entre la persona y el software mediado por un aparato tecnológico”.

En el párrafo citado hay varias nociones que habría que observar críticamente ¿la interactividad es sólo un mero encuentro con un software? En este caso nos encontramos con la más absoluta mismidad, el más férreo modelo actualizado de la máquina de enseñar de Skinner [15], ¿puede realmente producir conocimiento o sólo soy comparado con un ideal el cual más favorece la repetición sin juicio crítico? Estos debates atraviesan todo el ámbito social, en todo software cerrado hay un lo mismo que no deja de producir diferencias, diferencias de recorridos, de resultados (si incluye auto-evaluación). Otros autores postulan a la interactividad como “eventos recíprocos que requieren al menos dos objetos y dos acciones [...] las interacciones ocurren cuando estos objetos se influyen mutuamente” [16].

Estas definiciones, están vinculadas a una primera concepción de la interactividad basadas en la relación individuo -computadora, estas concepciones no contemplan las posibilidades que actualmente brinda internet.

Más allá de entrenamientos o capacitaciones específicas con sistemas expertos y de simulación con altos grados de automatizaciones (que también hoy pueden estar en red), cuando hablamos de educación o actos de ciudadanía bajo perspectivas constructivistas del conocimiento, somos sujetos dialógicos constructores de contenidos, que despliegan sus capacidades críticas en el propio acto educativo y/o cívico. En este contexto, tienen un protagonismo indiscutible los sistemas

colaborativos, no sólo en la posibilidad de producción de contenidos; sino como perspectiva también de la producción de software, es así como el open source se constituye en un movimiento indiscutible a nivel mundial.

Existen autores que han tenido en cuenta opciones más amplias para definir la interactividad y consideran que esta no se agota a la relación individuo-computadora, sino que implica también al vínculo mediado entre los individuos. Retomaremos una definición de interactividad “(...) es la capacidad gradual y variable que tiene un medio de comunicación para darle a los usuarios/lectores un mayor poder tanto en la selección de contenidos -interactividad selectiva- como en las posibilidades de expresión y comunicación -interactividad comunicativa” [17].

Este autor divide los tipos de interactividad en selectiva y comunicativa. La interactividad selectiva está vinculada principalmente a las posibilidades de elección de contenidos y con lo que el sistema pueda ofrecerle al usuario un menú de opciones. A diferencia de la interactividad selectiva, la comunicativa se basa en que el usuario sea partícipe de intercambios dialógicos: “en la interactividad comunicativa, hay un individuo emisor y otro receptor que pueden intercambiar roles. En el primer caso, el número de posibilidades que tiene el sistema de responder es –por lo menos en la mayoría de los casos- limitado o a veces de una única manera; mientras que en la segunda opción, la interacción es imprevisible, es decir las posibilidades de respuesta son infinitas por las características humanas de los interactuantes”.

Compartimos con Rost la noción que la interactividad comunicativa es mucho más difícil de cuantificar y medir (computar) que la interactividad selectiva [17], en línea con este postulado se expondrá a continuación la herramienta SEPI-DHD.

Silva [18] considera que el término interactividad está dividido entre los autores que consideran sólo la relación individuo-máquina y los que creen que es la relación individuo-individuo mediada por la telemática. Este autor postula que la interactividad se basa en un plus comunicacional.

Los autores que consideran la interactividad un vínculo intersubjetivo mediado por tecnologías presentan una opción más enriquecedora en el campo de la educación y la participación ciudadana. Finalmente, proponemos, a partir del recorrido realizado, el concepto de Interactividad-DHD como un “vínculo intersubjetivo responsable mediatizado por las TIC que conforma una red sociotécnica generadora del intercambio y edición bidireccional y multidireccional de mensajes y objetos en un marco de trabajo colaborativo, abierto, democrático y plural”.

4 Desarrollo tecnológico SEPI-DHD

En esta sección representamos el modelo general de integración teniendo en cuenta experiencias vinculadas al agregado de nuevas componentes en determinadas implementaciones resueltas para entornos colaborativos similares al diseño del *framework* [19]. En este caso, el modelo determina los componentes, sub-sistemas y relaciones sobre la herramienta de integración encargada de articular los resultados de la simulación de un modelo para la construcción de gráficos cualitativos de seguimiento.

En referencia a esto, se adoptó la utilización del formalismo DEVS (*Discrete EVents dynamic Systems*) [20] que propone una teoría de modelado de eventos discretos en sistemas a tiempo continuo, permitiendo a su vez, una descripción modular de los fenómenos y el abordaje de la complejidad usando una aproximación jerárquica. En la implementación de dicho formalismo se integran las métricas de ponderación siguiendo las recomendaciones del *framework* INCAMI [21].

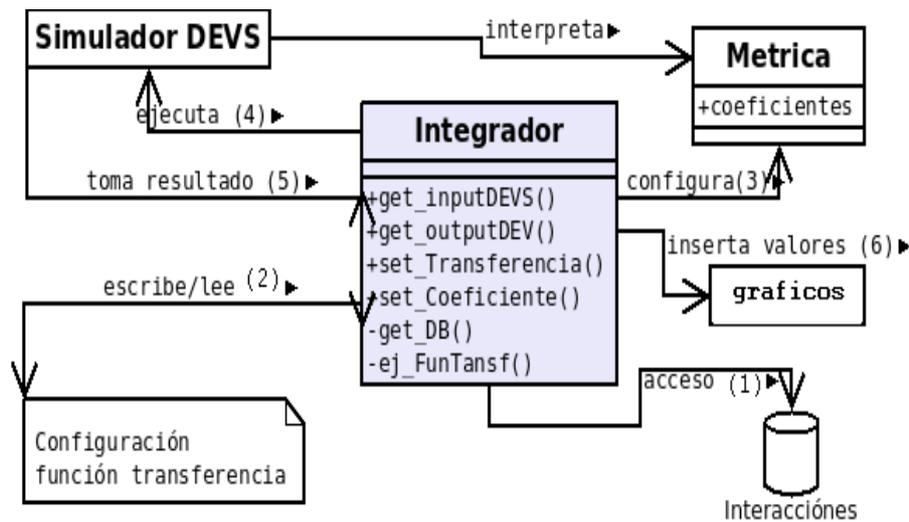


Fig. 2: Modelo de integración de SEPI-DHD.

En la Figura 2 mostramos los métodos del módulo *Integrador*, representado por una clase UML [22] que implementan las secuencias de ejecuciones que se deben respetar para que el intérprete DEVS (en este caso PowerDEVS [23]) tome los valores de entrada adecuados (método *get_inputDEVS*) que son procesados por medio de una función transferencia parametrizada (método *set_Transferencia*). Luego se toman los valores de salida (método *get_outputDEVS*) para su posterior procesamiento. Todos los datos de entradas son extraídos de la base de datos perteneciente al entorno colaborativo utilizado, a través de métodos privado *get_DB*. Los parámetros que implican la ejecución del simulador DEVS deben ser alcanzados por las interfaces representadas en la clase *Integrador*.

Si bien, en este caso, el diseño de integración propuesto se basa en la descripción de componentes de software de la herramienta aquí propuesta, es necesario tener en cuenta otros elementos que en este diseño no se muestran. En otro trabajo [24] se ha desarrollado lo correspondiente a cada una de las áreas mencionadas con un nivel más profundo de detalle.

5 Utilización de SEPI-DHD

A continuación desarrollaremos un caso de uso brindando detalles funcionales sobre la herramienta, desde la perspectiva de un usuario final. Dicho camino se divide en seis pasos metodológicos coincidentes con las relaciones descriptas en la Fig. 2.

Paso 1 y 2: Acceso a la base de datos - Escritura y lectura

Si bien este paso es transparente para el usuario final, los diseñadores e implementadores deben cumplir con ciertos requisitos que se ajustan a las necesidades del modelo de integración propuesto. En este sentido, se establecen diferentes tipos de conexiones entre subsistemas a través de mensajes y secuenciación de ejecución de tareas (ejemplo: relación toma resultado (5)). Por otro lado, es necesario implementar acciones de penetración entre sistemas que deben respetar una infraestructura tecnológica y de diseño; este es el caso de la vinculación que se propone en el modelo de integración entre el módulo Integrador y la base de datos que contiene las interacciones (relación acceso (2)).

La herramienta contiene una interfaz apropiada (Fig. 3) para la representación de los coeficientes que componen la métrica, permitiendo de esta manera que el usuario controle las ponderaciones que expresan propiedades cuali-cuantitativas sobre las interacciones de los participantes. Se presentan los pesos necesarios (Rol, Tipo de Paquete Hipermedial, Tipo de Herramienta, Tipo de Servicio) con un valor por defecto igual a uno (para los valores nulos el valor por defecto es cero). A su vez, se da la posibilidad de modificar esos valores a través de la opción “Modificar Ponderación”, seleccionando el coeficiente y el subtipo de coeficiente.

Luego, se crea automáticamente un archivo XML donde se detallan todos los valores necesarios para que la función transferencia procese las tablas y valores de sus campos que sirvan como entradas al simulador DEVS.

Indice	Herramienta	Ponderación	Acciones
1	login	1	editar
2	user	1	editar
3	course	1	editar
4	forum	1	editar
5	message	1	editar
6	quiz	1	editar
7	glossary	1	editar
8	role	1	editar
9	upload	1	editar
10	wiki	1	editar
11	resource	1	editar
12	blog	1	editar
13	notes	1	editar
14	label	1	editar
15	chat	1	editar
16	journal	1	editar

Fig. 3: Interfaz de ponderación de SEPI-DHD.

Paso 3 y 4: Configuración de coeficientes de la métrica - Ejecución de la simulación

A partir del acceso a la base de datos, la aplicación genera un archivo input.csv en el cual se guardan los vectores (de ocho componentes) que serán los datos de entrada del entorno utilizado para correr el modelo DEVS que integra las métricas (relación acceso (3)).

Una vez generados los valores de entrada correctos, estos serán utilizados en la simulación. Se ejecutará el modelo DEVS general como un módulo model.exe que posee dos parámetros: a) el archivo de entrada antes generado (input.csv), y b) el número de eventos totales (relación acceso (4)). Luego de la ejecución se genera el archivo output.csv, el cual contiene los valores de niveles de interactividad para cada participación.

Paso 5 y 6: Lectura de resultados - Gráficos

A continuación, la Figura 4 muestra gráficamente -a modo de ejemplo- los resultados obtenidos de Nivel de Interactividad para cada participación a través del tiempo. La interfaz posibilita diversos filtrados y colorea los niveles de interactividad según los requerimientos del usuario (relación acceso (5) y (6)).

De esta manera se pueden analizar comparativamente los niveles de interactividad de las participaciones de los usuarios haciendo hincapié en cómo se fueron dando los procesos a lo largo del tiempo.

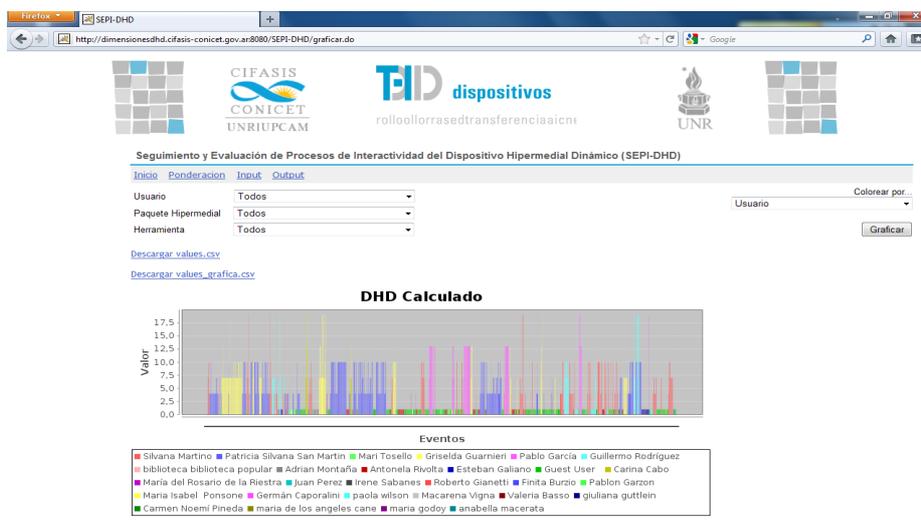


Fig. 4: Resultados obtenidos por SEPI-DHD.

SEPI-DHD, se constituye en una herramienta de presentación gráfica de interacciones complejas, teniendo en cuenta diversos factores relacionados al concepto de Interactividad-DHD, y relacionando diversos factores implicados en la misma (herramienta, paquete Hipermedial, DHD, entre otros). Es destacable su

capacidad de ponderar contextualizadamente las acciones de interactividad, escapando a la lógica meramente cuantitativa, que se observa en una gran cantidad de herramientas de medición de participaciones. A su vez, promueve el análisis crítico y una postura activa del evaluador en el momento de generar ponderaciones. Brinda información calificada y aporta un camino de análisis evaluativo en tiempo real sobre cómo se desarrollan procesos de participación responsable a través de redes sociotécnicas para educar, investigar, gestionar y producir en el actual contexto físico-virtual.

6 Conclusiones

Sobre la integración tecnológica del DHD en el espacio virtual, el esquema organizacional de “Telares de la memoria” se configura con instrumentos que fomentan la Interactividad DHD permitiendo el encuentro intersubjetivo y el juicio crítico, aportando herramientas que habilitan la exploración, lectura y escritura de nuevos contenidos, el sondeo de opiniones al responder encuestas, preguntas abiertas, adjuntar información en diversas formas, la comunicación con otros en variados formatos y la participación en espacios ad hoc con fines educativos, comunitarios, políticos, de producción, de recreación y otros.

En referencia al desarrollo tecnológico, hemos presentado la herramienta integrada SEPI para el seguimiento y evaluación de procesos de interactividad-DHD adaptado al entorno colaborativo MOODLE. Las pruebas realizadas han resultado de gran valor para el análisis de los procesos de interactividad. Por otra parte, las muestras obtenidas hasta el momento guardan correspondencia con los resultados de los análisis realizados utilizando metodologías habituales propias del área.

En este sentido consideramos que, si bien la evaluación de los procesos de construcción de civitas no pueden reducirse solamente a un análisis de la interactividad de este tipo, este último colabora a la reflexión sobre el conjunto de la actividad y, a partir de los datos generados, puede contribuir a la validación de las hipótesis de investigación.

Referencias

1. Buján, F.; Rodríguez, G.: Seguimiento y evaluación de procesos de interactividad en un entorno colaborativo de aprendizaje: análisis de un caso en el nivel de posgrado. I Encuentro de las Ciencias Humanas y Tecnológicas para la integración en el Conosur. Pelotas, Brasil. (2011).
2. Rodríguez, G.: Tesis Doctoral en Ingeniería: La teoría de los sistemas complejos aplicada al modelado del Dispositivo Hipermedial Dinámico. Rosario: Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario. (2011).
3. San Martín, P.; Sartorio, A.; Guarnieri, G.; Rodríguez, G.: Hacia la construcción de un dispositivo hipermedial dinámico. Educación e investigación para el campo audiovisual interactivo. Universidad Nacional de Quilmes Editorial, Buenos Aires. (2008).
4. Sartorio, A.; Cristiá, M.: Primera aproximación al diseño e implementación de los DHD. XXXIV Congreso Latinoamericano de Informática, CLEI. (2008).

5. Gell-Mann, M.: El quark y el jaguar. Aventuras en lo simple y lo complejo. Tusquets, Barcelona. (1995).
6. San Martín, P.; Martino, S.: La construcción de lo público mediado por un dispositivo hipermedial dinámico. Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación, Facultad de Humanidades y Artes, UNR, Año 6 N° 4. Laborde editor. Rosario. (2010).
7. Guarnieri, G.: Tesis Doctoral en Humanidades y Artes Mención Educación “El Modo Interactivo del Dispositivo Hipermedial Dinámico”. Rosario: Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario. (2011).
8. Sitio oficial: <http://moodle.org>.
9. Programa I+D+T “Dispositivos Hipermediales Dinámicos”, Directora: Dra. Patricia San Martín. <http://www.mesadearena.edu.ar>.
10. San Martín, P.: Hipertexto: Seis propuestas para este milenio. La Crujía. Buenos Aires. (2003).
11. San Martín, P.; Guarnieri, G.: Construir un dispositivo hipermedial dinámico en la Universidad Pública. Revista Cuadernos Sociales, 9 (1), 111-127. Rosario. (2009).
12. Cullen, C. (comp.): Filosofía, cultura y racionalidad crítica. Nuevos caminos para pensar la educación. La Crujía. Buenos Aires. (2004).
13. San Martín, P.; Martino, S.; Tosello, M.; Guarnieri, G.; Rodríguez, G.: Telares de la memoria: Un Dispositivo Hipermedial Dinámico para la construcción participativa del patrimonio cultural intangible. III Jornadas del Mercosur sobre Patrimonio Intangible. Mar del Plata. (2011).
14. Revuelta Domínguez, F. y Pérez Sánchez, L.: Interactividad en los entornos de formación on-line. Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Barcelona. (2009).
15. Skinner, J. B.: Teaching Machines. Science, Vol: 138, N° 3330, pp. 969-977. (1958).
16. Wagner, E.: In support of a functional definition of interaction. The American Journal of Distance Education, Vol. 8, pp. 6-29. (1994).
17. Rost, A.: Pero, ¿De qué hablamos cuando hablamos de interactividad? VIII Congreso Iberoamericano de Comunicación y VII Congreso Latinoamericano de Investigadores de la Comunicación. La Plata. (2004).
18. Silva, M.: Educación Interactiva. Enseñanza y aprendizaje presencial y on-line. Editorial Gedisa. Barcelona. (2005).
19. Sartorio, A.; Cristiá, M.: First Approximation to DHD Design and Implementation. CLEI electronic journal, Vol.12 N. 1. (2009).
- 20.- Zeigler, B.; King, Tan Gon; Praehofer, H.: Theory of modeling and Simulation. Second edition. New York: Academic Press. (2000).
- Zeigler, B.: Theory of modeling and Simulation. New York: John Wiley & Sons. (1976).
21. Riviera, M. B.; Molina, H.; Olsina, L.: Sistema Colaborativo de Revisión para el soporte de información de contexto en el marco C-INCAMI. XIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, CACIC 2007. Corrientes y Resistencia. (2007).
22. Rumbaugh, J.; Jacobson, I.; Booch, G.: The Unified Modeling Language Reference Manual. Massachusetts: Addison Wesley Logman, Inc. (1999).
23. PowerDEVS 2.0 Integrated Tool for Edition and Simulation of Discrete Event Systems. Desarrollado por: Esteban Pagliero, Marcelo Lapadula, Federico Bergero. Dirigido por Ernesto Kofman. Sitio oficial: <http://www.fceia.unr.edu.ar/lcd/powerdevs/index.html/>
24. Rodríguez, G., Sartorio, A., San Martín, P.: SEPI: una herramienta para el Seguimiento y Evaluación de Procesos Interactivos del DHD. XVI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, CACIC 2010. Morón. (2010).