

El Aula del futuro

Dr. Fernando Gamboa Rodríguez[†]

“Caminante, no hay camino, se hace camino al andar”

Proverbios y cantares (XXIX), Antonio Machado.

Antecedentes institucionales

Cuenta la leyenda-urbana-universitaria que fue durante una reunión, con directivos de otras universidades y organismos internacionales, cuando se inquirió al Rector de la UNAM sobre los principales aportes que la *Máxima Casa de Estudios* ofrecía a los problemas del país. Se dice que fue en ese momento, ante el embarazo de una respuesta necesariamente incompleta, cuando el Dr. De la Fuente cayó en cuenta de que aun cuando la Universidad generaba permanentemente propuestas creativas y pertinentes, estos esfuerzos se diluían en miles de proyectos que, al final, resultaban poco visibles y con un impacto moderado.

Nunca sabremos si esto fue cierto, y si es así como nació la idea de establecer en el seno de nuestra Universidad, un programa de proyectos de investigación de tal envergadura y alcance que, sólo pudieran ser llevados a cabo por la UNAM en su conjunto: no por un académico, no por un laboratorio y ni siquiera por una entidad; su planteamiento requeriría, forzosamente, del trabajo transdisciplinario entre ellas. Lo que sí sabemos, es que en 2005 se llevó a cabo el *Primer Congreso sobre la Investigación en las Facultades y Escuelas* (CIFE), en el que se analizaron las grandes líneas de

investigación que se cultivaban en Facultades y Escuelas, y en el que se elaboraron propuestas para impulsarlas.

Consecuencia del CIFE fue la creación del Programa Transdisciplinario en Investigación y Desarrollo para Escuelas y Facultades (PTID-EF), que buscaba:

“[...]promover y desarrollar macroproyectos con temas de investigación prioritarios para el país, la sociedad y la Universidad, con la participación y convergencia de académicos con probada experiencia y liderazgo y de alumnos que contribuyan a la formación de nuevos especialistas, provenientes de distintas disciplinas en las facultades y escuelas, con la colaboración de académicos de centros e institutos de la UNAM.”

En el marco del PTID-EF, se definieron cinco macroproyectos: a) Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación; b) Manejo de Ecosistemas y Desarrollo Humano; c) La Ciudad Universitaria y la Energía; d) Diversidad, cultura nacional y democracia en los tiempos de la globalización: las humanidades y las ciencias sociales ante los desafíos del siglo XXI; y e) Nuevas estrategias epidemiológicas, genómicas y proteómicas en salud pública.

[†] Rosaura Ruíz Gutiérrez (2005). *Secretaría de Desarrollo Institucional, Memoria 2005. Universidad Nacional Autónoma de México. Disponible en: <http://www.planeacion.unam.mx/unam40/2005/pdf/127-sdi.pdf>* Último acceso: 23 de febrero de 2018

Esta es la coyuntura institucional que permitió que el proyecto “El Aula del Futuro” surgiera: el Macroproyecto de Tecnologías para la Universidad de la Información y la Computación (MTUIC), coordinado por el Dr. Humberto Carrillo Calvet de la Fac. de Ciencias, el cual se organizó en Programas que abarcaban distintos aspectos de la problemática, siendo uno de ellos el de “Tecnologías de la Educación”. Dicho Programa, coordinado por los doctores Felipe Lara Rosano (CCADET) y Francisco Cervantes Pérez (CUAED), no sólo brindó el capital semilla para el proyecto, sino que estableció el marco académico-administrativo necesario para que colegas dispersos en facultades, escuelas, centros e institutos universitarios, pudieran reunirse alrededor de un proyecto de interés común; contaran con el tiempo suficiente para habituarse al nuevo ejercicio multi e interdisciplinario; logaran definir de manera consensuada los objetivos a alcanzar y las metodologías a seguir, y; finalmente, que esta actividad fuera aceptada y validada por el Consejo Técnico o Interno de sus dependencias de origen. Sin estas facilidades excepcionales, el proyecto nunca hubiera podido plantearse con la amplitud y profundidad con las que hoy goza.

El Aula del Futuro: Primer planteamiento

El Aula del Futuro (AdeF) inició sus actividades en 2006, siendo sus coordinadores el Dr. Fernando Gamboa Rodríguez (CCADET, hoy ICAT) y la Dra. Andrea Olmos (FES-Zaragoza), con el siguiente planteamiento:

“El Aula del Futuro plantea la creación de un Aula-Laboratorio en el que se desarrollen y evalúen las tecnologías y teorías psicopedagógicas que serán de uso corriente en las universidades en los lustros a venir. Se trata de una propuesta audaz e interdisciplinaria en la que expertos en informática, psicopedagogía, comunicación, ergonomía y telecomunicaciones desarrollarán ambientes de aprendizaje y secuencias educativas que integren de manera

intensiva tecnologías relacionadas con ambientes colaborativos (presenciales y a distancia), interfaces adaptativas multimodales, realidad aumentada, avatares inteligentes, dispositivos móviles y visualización estereoscópica. El objetivo sin embargo no será únicamente generar herramientas innovadoras de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje, sino generar los instrumentos que permitan evaluar su impacto.”²

Como puede observarse, desde su inicio el proyecto evita abocarse a la generación de versiones digitales de las herramientas que cotidianamente se utilizaban en el aula universitaria (camino que desde entonces se consideró como una vía falsa), y sí en cambio da atisbos claros de la importancia que tendrán las situaciones educativas innovadoras, el trabajo colaborativo y la evaluación de resultados desde un punto de vista educativo. Estos puntos madurarán y se convertirán eventualmente en el corazón de una propuesta claramente diferenciada e innovadora sobre el uso de tecnología en la educación.

El grupo original fue conformado por 15 académicos: ocho del CCADET, dos de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC), uno de la Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación (DGTIC, antes DGSCA), uno de la Fac. de Ingeniería, uno de la Fac. de Psicología, uno de la FES-Zaragoza y uno de la FES-Cuautitlán. Por parte del CCADET se contó desde entonces y hasta la fecha con la participación del Dr. Gustavo de la Cruz Martínez, el M. en P. Jesús Ramírez Ortega, la M. en A.M. Ana Libia Eslava Cervantes y el M. en A. Ricardo Castañeda Martínez, y unos años más adelante se integró al proyecto la Dra. Clara Alvarado Zamorano; conformando el actual Grupo Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación del Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología.

² Gamboa-Rodríguez, F., Olmos-Roa, A. (2006). Proyecto El Aula del Futuro, Documento interno.

Como puede observarse, los participantes cubren un amplio rango de disciplinas: tecnologías de la información, pedagogía, psicología, comunicación, diseño industrial, diseño gráfico, música, ergonomía, etc., convirtiéndose en un grupo semilla donde términos como “tecnopedagogía” o “competencias digitales” fueron madurando hasta lograr hoy una definición propia, misma que, junto con otros aportes, ha despertado el interés de la comunidad de especialistas iberoamericanos.

Cuando el macroproyecto llegó a su fin y otras fuentes de financiamiento permitieron continuar con el proyecto, el grupo evolucionó y cambió de integrantes externos al CCADET. No por ello dejamos de reconocer el valor de cada una de las contribuciones que en el tiempo hemos tenido, por parte de los colegas y amigos con los que hemos tenido el honor de colaborar y aprender.

Primera implementación del Aula, sus desarrollos y propuestas

Los primeros desarrollos del AdeF se hicieron en el espacio que en su momento estuvo asignado al Laboratorio de Interacción Humano-Máquina y Multimedia, en el segundo piso del CCADET; sin embargo, los fondos recibidos del MTUIC permitieron adaptar un espacio en la Planta Baja, donde se instaló su primera versión.

La primera implementación del Aula inició actividades en febrero de 2008. El espacio fue adaptado para albergar a un grupo de cuatro estudiantes y un profesor, y dado que se encontraba en un lugar cerrado, se adaptaron ventanales artificiales que daban a los asistentes la sensación de estar junto a un patio y no en un sótano. Si bien esta configuración no corresponde a un escenario áulico real, sí permitió al grupo centrarse en el estudio de un grupo de estudiantes colaborando, analizando las sutilezas y complejidades de esta actividad.



Integrantes del Grupo Espacios y Sistemas Interactivos para la Educación.
De izquierda a derecha: Fernando Gamboa, Ricardo Castañeda,
Gustavo de la Cruz, Ana Libia Eslava, Jesús Ramírez y Clara Alvarado



Imágenes de la primera instalación del Escritorio Colaborativo y de la Superficie Interactiva, en el Laboratorio de Interacción Humano-Máquina y Multimedia, en 2006

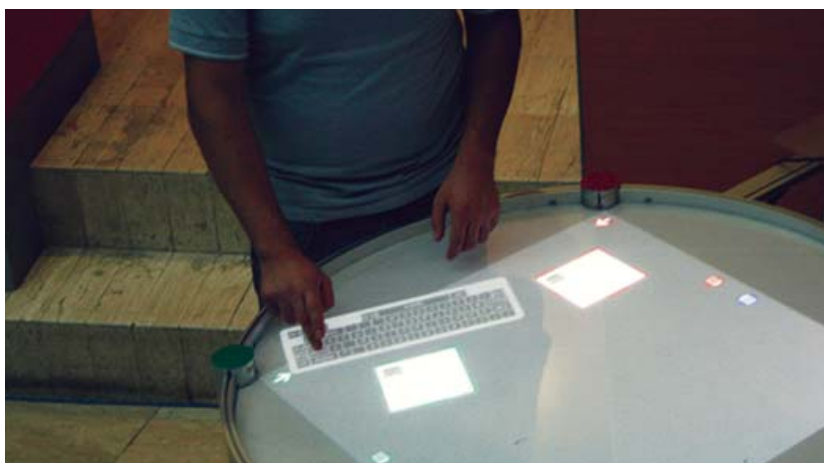


Primera instalación de El Aula del Futuro, en la Planta Baja del CCADET

El aula fue equipada con un pizarrón interactivo y tres tecnologías colaborativas diferentes: un escritorio colaborativo, una superficie interactiva y una pantalla para proyecciones 3D interactivas. Cada una de estas tecnologías permitió desarrollar e implementar actividades colaborativas para estudiantes de diferentes edades.



En el Escritorio Colaborativo se trabajó con niños de nivel preescolar en un ejercicio en que debían colaborar para distribuir 32 animales en un zoológico (El Zoológico), con niños de primaria en el diseño de una casa (Construyamos), con jóvenes de bachillerato y universitarios en el desarrollo de mapas mentales (Editor de Mapas Mentales), etc.

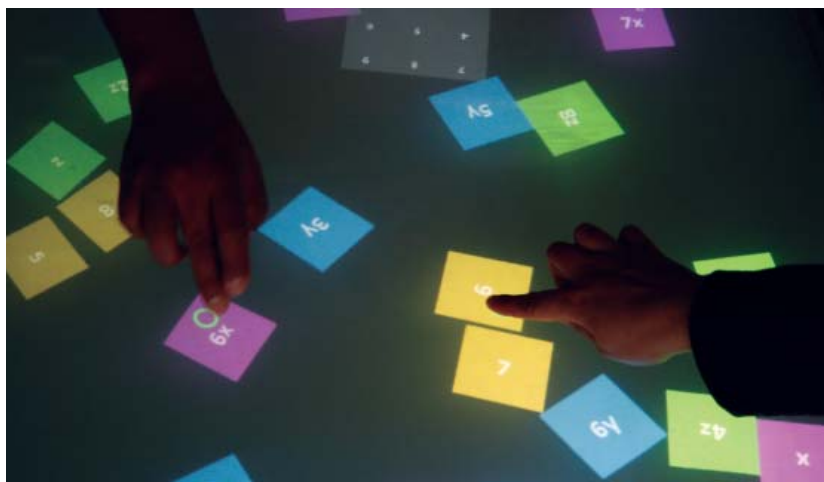


Escritorio colaborativo y superficie interactiva, instaladas en el Aula



Diferentes actividades en el Escritorio Colaborativo

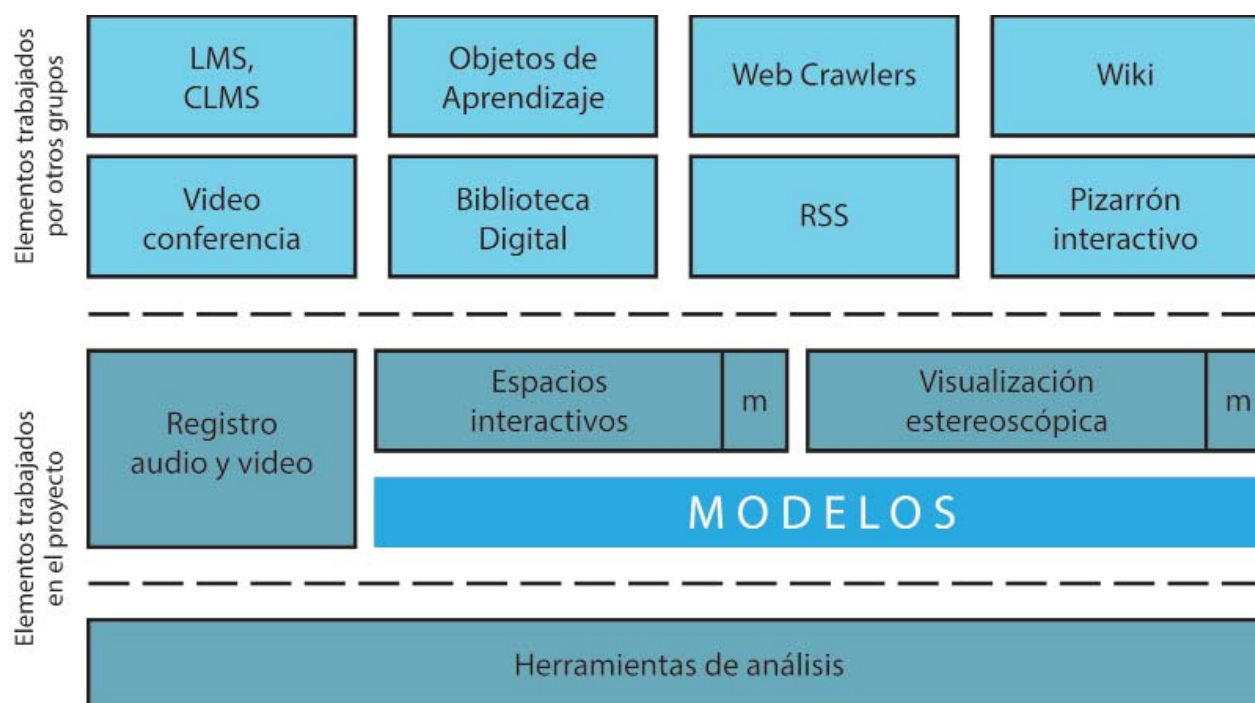
Con la superficie interactiva se desarrolló un simulador para niños de preescolar, que muestra los efectos de la contaminación y la reducción de áreas verdes en el planeta, un sistema para niños de primaria que ayudaba a la comprensión de equivalencia entre fracciones, un sistema de neumática para bachillerato técnico, y un sistema de composición de música electrónica para alumnos de la Escuela Nacional de Música.



Imágenes de [diferentes actividades en la Superficie Interactiva](#)

Finalmente, se instaló un sistema de cámaras que permitían grabar las sesiones desde tres puntos de vista diferentes, así como un arreglo de micrófonos y bocinas que permitían tener el registro auditivo de lo discutido por los estudiantes durante la sesión.

Como ya se mencionó, el objetivo en ese primer momento fue implementar un espacio educativo en el que diversos tipos de trabajo colaborativo pudiesen llevarse a cabo, con tecnología y sin ella, para aprender lo más posible sobre este tipo de actividad a partir de la observación de usuarios trabajando. En efecto, ya desde entonces se tenía la presunción de que había muchos trabajos teóricos sobre el trabajo colaborativo, pero no suficientes con sustento empírico, a partir de observaciones con usuarios (como la experiencia nos permitió corroborar). Para ello se propuso un modelo tecnopedagógico en el que nuestras herramientas se complementaban con las generadas por otros grupos, permitiéndonos concentrarnos en el desarrollo de una capa de herramientas de análisis. Esta estrategia de observación y análisis nos permitiría, un par de años más tarde, proponer y sustentar nuestro propio modelo tecnopedagógico para el aprendizaje colaborativo apoyado con TIC.



El diagrama señala las herramientas que producidas y estudiadas por otros grupos (capa superior), así como las tecnologías desarrolladas en el seno del proyecto, incluida una capa de herramientas de análisis (capas media e inferior). Las herramientas de análisis funcionan sobre la información capturada en los modelos de uso e interacción asociados a nuestras herramientas

El proyecto se desarrolló bajo estas condiciones y premisas entre febrero de 2008 y agosto de 2011: aprendiendo sobre el trabajo colaborativo, sus características y necesidades; identificando las características que los espacios colaborativos interactivos deben considerar, y evaluando y refinando las propuestas tecnopedagógicas generadas en el proyecto.

El financiamiento del MTUIC terminó en 2008. Ese mismo año se obtuvieron fondos de: CONACULTA para la creación de "COMA" (Colaboración Musical Aumentada); SEP-SEB para el proyecto

"Superficies aumentadas como apoyo al trabajo colaborativo en el aula: Una nueva propuesta de interacción", y; se inició el proyecto del rediseño de los laboratorios de ciencias en los bachilleratos universitarios de la UNAM. En 2010 se obtuvo financiamiento del Máster Erasmus Mundus EUROMIME (Ingeniería de medios para la educación) para desarrollar el proyecto "Módulo de gestión de proyectos para el editor de mapas mentales del escritorio colaborativo aumentado".

El Aula del Futuro evoluciona y se consolida

En agosto de 2011, el CCADET inauguró el tercer piso de su edificio principal. Por razones estructurales, la nueva planta sólo podía recibir equipamiento “liviano”, lo que convirtió a El Aula del Futuro, con sus mesas, proyectores y computadoras, en un candidato natural para ocupar uno de los nuevos espacios. Así, el Aula se mudó y quedó instalada en un nuevo espacio de 65 m², lo que permitió recibir grupos de 20-25 estudiantes, ampliar el alcance de sus investigaciones y aumentar su impacto dentro y fuera de la Universidad.

Hoy, viendo en retrospectiva, podemos reconocer que el cambio de sede fue un evento definitorio para el proyecto, con consecuencias más amplias y profundas de lo que en su momento se previó. Y es que los cambios principales no vinieron de todo lo que en su momento se propuso como parte de una evolución “planeada”, sino

de todas las situaciones, resultados y reflexiones inesperados que surgieron al recibir grupos más grandes, obligando a los académicos participantes a plantearse nuevas hipótesis, revisar las propuestas y desarrollar nuevas alternativas.

En efecto, el hecho de poder recibir a grupos de alumnos completos facilitó que más profesores vinieran al Aula a dar su clase, o una parte de ella; forzó al grupo a repensar su estrategia de trabajo con los docentes; a detallar sus propuestas alrededor del diseño de espacios flexibles para la educación, permitió instalar varios escritorios colaborativos y diseñar actividades para este escenario; enfrentar las dudas y los cuestionamientos de los profesores, alumnos y responsables de escuelas; etc.

El resultado de haber tenido la oportunidad de crecer en espacio y de haber enfrentado la turbulencia que dicha transición provocó, fue el



El Aula del Futuro, instalada en su nuevo espacio en el 3er piso del edificio principal del CCADET-ICAT

desarrollo de modelos más robustos y más claros, la programación de nuevos espacios colaborativos (ej. el muro colaborativo), el salir del laboratorio y transferir nuestras propuestas a instituciones educativas mexicanas y extranjeras (modelo tecnopedagógico, tecnologías colaborativas y programa de formación docente), el firmar colaboraciones con un número creciente de instituciones educativas, y, por supuesto, el seguir consolidando a El Aula del Futuro como un proyecto líder en la región iberoamericana.

Conclusiones

Hemos revisado los primeros años de un proyecto que hoy goza de buena aceptación, con un reconocimiento internacional creciente. Prueba de ello son las colaboraciones y transferencias que se han hecho a diversas instituciones educativas en México, Francia y Chile; así como los reconocimientos recibidos por parte de Microsoft Redmond, la OEA, Elsevier, o la UNESCO. Se ha trabajado con la Universidad Tecnológica Metropolitana, de Chile; con la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí de Ecuador, con PEMEX, con el Instituto Lux (de León, Guanajuato), con la Comisión de Derechos Humanos del D. F. y con diversas dependencias de la UNAM (Facultades de Filosofía y Letras, de Psicología, de Artes y Diseño; Escuela Nacional de Trabajo Social; Institutos de Geofísica y Geología; Escuela Nacional Preparatoria No. 7 y Colegio de Ciencias y Humanidades - Vallejo), para iniciar nuevos proyectos de asesoría y transferencia en el diseño de espacios educativos innovadores, enriquecidos con tecnología.

Sin pretender instituir esta experiencia como ejemplo de nada (es bien sabido que siempre hay más de una manera de hacer las cosas), sí creemos oportuno reflexionar sobre los elementos que permitieron a El Aula del Futuro surgir y madurar:

♦ Las condiciones excepcionales en las que el proyecto surgió, que permitieron reunir a un grupo interdisciplinario y darle el tiempo suficiente para aprender a escucharse y consensuar sus planteamientos. **Este trabajo inicial, largo y de escasos productos, sentó las bases de lo que posteriormente se convirtió en un proyecto con una visión clara, que hoy permanece vigente.**

♦ El implicar a los usuarios desde el inicio del desarrollo de nuestras propuestas, nos permitió evaluar y evolucionar los productos de manera cíclica, hasta contar con tecnología lo suficientemente robusta para salir del laboratorio. A pesar de este proceso, tener la oportunidad de confrontar nuestras ideas con grupos de tamaño más grande, y posteriormente en escuelas, nos hizo nuevamente modificar y replantear buena parte del trabajo realizado. **Las ideas no nacen hechas. Es imprescindible sacar los proyectos de los laboratorios y confrontarlos con escenarios reales; evaluarlos y modificarlos hasta lograr un producto que verdaderamente haga una diferencia.**

♦ El apoyo recibido por el CCADET, en un momento en que las ideas que parecían prometedoras, no se transferían a otras instituciones, fue fundamental. El nuevo espacio recibido brindó todo lo que el proyecto necesitaba para consolidar sus propuestas y encontrar su camino fuera de la Universidad. **Los proyectos requieren no sólo de tiempo, sino también del espacio adecuado para florecer.**

♦ El proyecto tardó diez años en consolidarse, antes de empezar a transferir sus productos a otras instituciones educativas. Un poco intervino el azar, pero también un proceso de maduración de ideas que no se puede compactar y que parece ineludible en proyectos que plantean soluciones que no siguen las tendencias del momento. **Las innovaciones requieren de tiempo para florecer, y diez años se considera un tiempo promedio.**

La Universidad Nacional es un escenario complejo, en el que no existen caminos únicos ni maneras seguras de llevar a cabo una tarea u de obtener un resultado. Sin embargo, a la luz de lo aprendido en este proyecto, parece conveniente revisar las políticas de producción y evaluación de proyectos y académicos, de modo a permitir que otros proyectos interdisciplinarios, con ideas prometedoras pero inciertas, encuentren su camino. Gracias al CCADET-ICAT y a los directores que han impulsado el proyecto: Dr. Felipe Lara Rosano, Dr. José Manuel Saniger Blesa y Dr. Rodolfo Zanella Specia, por todas las facilidades dadas en estos años, definitorias para que el Aula del Futuro sea hoy una realidad.

