



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

APRENDIZAJE Y SENSIBILIZACIÓN

Descubriendo cómo diseñar el “Espacio Público Accesible”

Mohíno Sanz, M^a Inmaculada

Universidad de Castilla La Mancha

Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio/ ETSI Caminos, Canales y Puertos

Avda. Camilo José Cela, s/n; 13071 – Ciudad Real (España)

inmaculada.mohino@uclm.es

Coronado Tordesillas, José María

Universidad de Castilla La Mancha

Departamento de Urbanismo y Ordenación del Territorio/ ETSI Caminos, Canales y Puertos

Avda. Camilo José Cela, s/n; 13071 – Ciudad Real (España)

JoseMaria.Coronado@uclm.es

1. RESUMEN:

La característica más significativa de la actividad docente de la ETSI Caminos de la UCLM es la utilización desde su puesta en marcha en 1998 de una metodología docente innovadora: el ‘Aprendizaje Basado en Proyectos’.

La comunicación pretende mostrar los resultados obtenidos en una actividad desarrollada dentro de uno de los seis Trabajos Projectuales que se imparten a lo largo de la carrera con esta



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

metodología. Se trata de un ‘aprendizaje fuera del aula’ que, complementado con sesiones teóricas, ha permitido al alumnado adquirir competencias técnicas relativas al diseño del espacio público urbano y un grado de sensibilización respecto a las necesidades de las personas con discapacidad que no se consigue mediante únicamente clases magistrales.

2. ABSTRACT:

The most meaningful feature of the teaching experience of the School of Civil Engineering (of the Castilla La Mancha University) is the implementation, since its origins in 1998, of an innovative methodology: the ‘Problem Based Learning’.

The paper presented here tries to show the results obtained by the development of an activity as part of one of the six Projects carried out during the degree, and how an ‘outdoors learning’, complemented with theory classes, allows the alumni to acquire a new perspective that cannot be obtained by solely lectures.

3. PALABRAS CLAVE (castellano): Accesibilidad, Aprendizaje PBL, Espacio Público

KEYWORDS (in English): Accessibility, Project Based Learning, Public Space

4. ÁREA DE CONOCIMIENTO:

Ingenierías y Arquitectura

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

5. ÁMBITO TEMÁTICO DEL CONGRESO:

El aprendizaje autónomo del alumno

6. MODALIDAD DE PRESENTACIÓN:

Comunicación póster

7. DESARROLLO:

1. EL CONTEXTO: LA ETSI CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE CIUDAD REAL

La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Castilla-La Mancha de Ciudad Real nació en 1998 bajo un proyecto novedoso diseñado por el profesor José M.^a Ureña Francés, Catedrático de Urbanismo y Ordenación del Territorio entonces en la Universidad de Cantabria y actualmente en la UCLM.

El proyecto de Escuela fue elaborado en base a un análisis de la oferta de estudios de Ingeniería de Caminos existente en ese momento, el cual puso de manifiesto que el perfil de ingeniero demandado por la sociedad era un técnico capaz de manejar las herramientas informáticas, trabajar en equipo, comunicar e innovar y capaz de afrontar los proyectos de ingeniería asociados al territorio con un enfoque integral y comprometido con el medio ambiente.

Asimismo, para su puesta en marcha se buscó la complementariedad con otras escuelas de ingeniería de caminos españolas muy consolidadas y con gran tradición docente e investigadora, lo que se consiguió gracias a unas características particulares de la Escuela de Ciudad Real que conforman entonces un proyecto diferenciado (Ureña, 1998; Coronado y Ribalaygua, 2002):

- *Número reducido de alumnos* (un máximo de 50 matriculados en primer curso, garantizando una alta nota de corte de acceso y un buen nivel de partida del alumnado).

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- *Tutorías personalizadas* para un seguimiento próximo del avance del alumnado.
- Utilización de *herramientas informáticas* a los problemas de ingeniería.
- Metodología docente innovadora: *el aprendizaje basado en proyectos* (Project Based Learning, PBL), desarrollando a lo largo de la carrera una serie de *Trabajos Projectuales*.
- *Especialización “a la carta”* de cada alumno a través de la realización tanto de prácticas en empresas como de estancias o cursos académicos completos en otras universidades europeas (programa Erasmus) y norteamericanas.

2. LA METODOLOGÍA DEL PROJECT BASED LEARNING: LOS TRABAJOS PROYECTUALES

Tradicionalmente, se ha definido la metodología del Problem Based Learning como un entorno docente donde los problemas conducen el aprendizaje (Woods, 1996). Mediante este sistema, se busca el aprendizaje por medio de la práctica y la participación activa del alumnado. En comparación con la metodología tradicional, el PBL es bueno en la motivación del alumno ya que le hace entender el porqué es necesario aprender.

Habitualmente, el acrónimo PBL se usa también para el Project Based Learning, Aprendizaje Basado en Proyectos, para enfatizar la palabra proyecto que se refiere a “un problema de mayor duración, con más facetas y que permite la exploración amplia y en profundidad del problema planteado” (Jorgensen y Howard, 2000).

Sin duda la característica más significativa de la Escuela de Caminos de Ciudad Real es la oferta de un proyecto docente diferenciado del resto de escuelas ingeniería de caminos españolas en las que las diferentes asignaturas se estructuran en base a una serie de clases magistrales impartidas por el profesorado, completadas por ejercicios prácticos asociados en particular a cada una de las asignaturas. Esto se consigue mediante el desarrollo de los denominados Trabajos Projectuales a lo largo de la carrera en los que se pretende, a través de la práctica y del trabajo en grupo, completar y consolidar los conocimientos adquiridos en las asignaturas más “convencionales”.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

El programa y las características de estos trabajos proyectuales fueron establecidos en base a los criterios fundamentales de la metodología PBL (Thomas, 2000):

* **Centralidad.** En la Escuela de Ciudad Real son una pieza clave del proyecto docente: son parte fundamental del Plan de Estudios (véase Tabla 1) y a través de ellos los alumnos aprenden conceptos básicos. Además, los trabajos proyectuales (multidisciplinares) son el nexo de unión entre las distintas áreas de conocimiento, y el alumnado aplica los conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas y entienden las relaciones entre ellas. “Para hacer un puente hay que saber del río, de la estructura y de la carretera y, en el proyecto, las tres temáticas convergen” (Castillo, et al., 1999; Coronado y Ribalaygua, 2002).

Curso	Asig. Obligatorias	Asig. Optativas	Nº Trabajos Proyectuales	Carga lectiva PBL	Temática de los Trab. Proyectuales	
					1º cursión.	2º cursión.
1º	10	0	0	0	--	--
2º	8	0	2	25%	Vía de comunicación	Obra hidráulica local
3º	6	1	2	32%	Desarrollo urbano y territorial	Ordenación del transporte
4º	6	1	2	32%	Edificio singular o puente	Ordenación fluvial
5º	4	5	1	17%	Proyecto Fin de Carrera	

Tabla 1. Distribución del trabajo en proyectos en la Escuela de Caminos de Ciudad Real. (Coronado et al., 2004)

* **Dirigidos por los problemas.** Los proyectos se centran en problemas que conducen a los estudiantes hacia el encuentro de los principios y conceptos básicos de su disciplina.

* **Investigación constructiva.** El proyecto está orientado hacia objetivos que implican la investigación, la construcción del conocimiento y la resolución del problema. Las actividades centrales del proyecto deben suponer una dificultad y para superarla los alumnos han de “construir” nuevos conocimientos. Con esta metodología de aprendizaje, la necesidad de conocimiento se hace evidente (es necesaria para resolver el proyecto).



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

* **Dirigidos por los alumnos.** Los proyectos incorporan una buena dosis de autonomía del estudiante, libertad de elección y toma de decisiones. Mediante el desarrollo de los trabajos proyectuales, el aprendizaje pasa a estar centrado en el alumno, no en el profesor aunque su figura es fundamental para dar soporte y orientar el proceso. Los alumnos cambian su papel, de oyentes pasivos a trabajadores activos en la solución de problemas, involucrados en un proceso de cuyo éxito son responsables, y puesto que encuentran sus propias soluciones, son más apasionados defendiendo sus soluciones.

* **Realistas, no “ejercicios de colegio”.** Los proyectos planteados a los alumnos deben transmitir una sensación de realidad lo que hace que se involucren más profundamente. En este sentido, lo ideal es trabajar con casos reales, aunque adaptados a los alumnos. Los problemas utilizados deben ser complejos, no tener solución única, ser flexibles y permitir diferentes aproximaciones. La solución final debe ser alcanzada a través de la discusión, el análisis de diversas alternativas y la corrección y mejora de soluciones previas.

Estos trabajos proyectuales son desarrollados en grupos (*cooperative learning*) de entre tres y seis miembros para lo cual los alumnos cuentan con espacios específicos de trabajo. Esto permite al alumno aprender a trabajar en grupo, a discutir y a sacar partido de los conocimientos y habilidades de cada uno en lugar de competir por las notas más altas.

Gracias a esta metodología, los alumnos son más participativos, más creativos y más capaces de trabajar en grupo. Además, con ella, las fuentes de aprendizaje son más amplias que con la metodología tradicional (los propios compañeros, casos prácticos, libros, informes, documentación técnica, Internet..., siendo el profesor sólo una más) (Coronado y Ribalaygua, 2002).

3. EL TRABAJO PROYECTUAL: ‘DESARROLLO URBANO Y TERRITORIAL’

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el plan de estudios de 1998 establece seis trabajos proyectuales de duración cuatrimestral. El primero de 3º se denomina “Desarrollo Urbano y Territorial”, y se imparte en paralelo con la asignatura de “Urbanismo y Ordenación del Territorio”, donde se concentran los contenidos más teóricos y con la

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI





LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

que se complementa. En éste, se plantea a los alumnos un problema urbanístico en un lugar concreto a resolver durante el cuatrimestre en grupos de tres o cuatro alumnos.

Los objetivos básicos de aprendizaje de la asignatura son que el alumno (Coronado et al., 2004):

- a. adquiera capacidad para el análisis y evaluación del espacio urbano y regional.
- b. adquiera capacidad para interpretar los procesos de articulación del territorio por elementos singulares tales como terminales de transporte y otros equipamientos.
- c. experimente diversos métodos para la intervención en el territorio, tanto a escala regional como a escala urbana.
- d. se inicie en el diseño urbano y los proyectos de urbanización.

Durante el curso académico 2011/2012, el trabajo proyectual se enmarcó dentro de la Regeneración Urbana. Se pretendía llamar la atención a los alumnos sobre la necesidad (y oportunidad) de actuar en sectores consolidados de la ciudad existente donde pueden aparecer entre otros, conflictos como espacios infrautilizados, áreas excesivamente monofuncionales, falta de continuidad de la red de espacios públicos, zonas conflictivas socialmente o edificios en mal estado de conservación.

El taller se dividió en una serie de entregas y revisiones que se desarrollaron en tres escalas diferentes, con distintos niveles de intensidad en cada caso.

* Escala territorial (1). En esta primera fase de trabajo se llevó a cabo un análisis y diagnóstico colectivo del entorno (aprox. 30 km) del municipio en el que se situaba el proyecto (Ciudad Real) por grupos de cuatro alumnos trabajando cada uno de ellos sobre distintas temáticas: soporte natural, usos del suelo, estructura sociodemográfica, principales infraestructuras de transporte, etc. Una vez concluido este análisis, cada grupo “especializado” en una temática es el encargado de compartir (en una sesión conjunta de exposiciones orales) con el resto de compañeros los conocimientos adquiridos. De este modo, los alumnos toman conciencia de la efectividad de trabajar en un equipo multidisciplinar y comienzan a adquirir una determinada soltura a la hora de defender una idea ante un



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

colectivo. Finalmente, este análisis sirvió de base para elaborar una propuesta (a modo de esquema) de directrices de ordenación territorial del ámbito de estudio (ver Fig.1).



Figura 1 – Izqda. Análisis y diagnóstico del entorno de Ciudad Real (síntesis). Dcha. Propuesta de directrices de ordenación territorial.

* Escala de barrio (2). Se trata de la actividad principal de la asignatura. Este año el problema planteado era la mejora de la conexión de los diferentes espacios del campus universitario de Ciudad Real entre sí y con el resto de la ciudad. Los alumnos elaboraron un primer diagnóstico de la zona de trabajo en la asignatura e identificaron los conflictos y oportunidades de la misma para posteriormente realizar una propuesta general de la misma (ámbito común para todos los alumnos) y otra de mayor detalle de una zona específica asignada a cada grupo de trabajo.

Para la elaboración del proyecto se propuso previamente a los alumnos un trabajo de carácter instrumental, planteando (por grupos) una revisión de casos de regeneración y renovación urbana que posteriormente expondrían



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

y defenderían ante el resto de la clase. El objetivo último de esta actividad era la elaboración de una “guía de buenas prácticas” que los futuros técnicos pudieran poner en práctica en sus propuestas para el área de trabajo. Por otro lado, este estudio de casos más teórico se complementó, aprovechando el viaje de estudios de la asignatura ‘Urbanismo y Ordenación del Territorio’, con la visita a uno de los barrios rehabilitados propuestos para el análisis, de modo que los alumnos pudieran comprobar de primera mano la calidad de las actuaciones.

* Escala local (3). Las ciudades, como resultado de intervenciones siempre parciales en diversos momentos históricos, están llenas de pequeños espacios que son mejorables. Esta situación se produce por la obsolescencia de las actuaciones, por diseños erróneos, por modificaciones en el entorno o por el cambio de los criterios urbanísticos imperantes. Se pretendía llamar la atención a los alumnos sobre el estado en el que se encuentran los espacios públicos que utilizan a diario. Por ello, se les propuso, de manera individual, una actividad a desarrollar a lo largo de todo en cuatrimestre y en paralelo a las citadas anteriormente, que consistía en la identificación de un problema de diseño urbano “manifiestamente mejorable” y la elaboración de una intervención de mejora.

Al final de la asignatura los alumnos realizaron un último ejercicio de síntesis del trabajo, que consistió en la defensa de su propuesta ante el resto de la clase sirviéndose de una presentación final y una serie de paneles en formato A1 en el que recogían las claves de su ordenación. Con este último enunciado, los estudiantes fueron capaces de revisar su trabajo de manera crítica, seleccionando los argumentos que utilizarían en la defensa de su propuesta.

Como se puede observar, aunque el proyecto es único, se fragmenta en diversas tareas (ver Fig. 2), lo que facilita la labor del alumno. La duración de cada fase no es homogénea, e incluso algunas tareas se solapan, además de que, como sucede en cualquier proyecto, las fases de análisis, diagnóstico y propuestas no son estancas, sino que conforme se avanza en la propuesta se hace necesario volver atrás a completar o modificar el análisis o el diagnóstico (Coronado et al., 2010).



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Figura 2 – Esquema de trabajo de la asignatura TP: Desarrollo Urbano y Territorial (adaptado de Coronado et al., 2010). Los números corresponden a las diferentes escalas de aproximación al problema.

4. PROYECTO “ESPACIO PÚBLICO ACCESIBLE”

Estando los alumnos del trabajo proyectual “Desarrollo Urbano y Territorial” en la fase de definición de propuestas, y coincidiendo con la celebración del Día Internacional de las Personas con Discapacidad, surgió la oportunidad de integrar en el proyecto la actividad 'Espacio Público Accesible' organizada por el Patronato Municipal de Personas con Discapacidad del Ayuntamiento de Ciudad Real. Su principal objetivo era la sensibilización sobre la accesibilidad del peatón en el paisaje urbano. Los alumnos se enfrentarían al reto de “ponerse en la piel” de personas con alguna discapacidad para conocer, de primera mano, sus problemas y dificultades e identificar las barreras arquitectónicas y urbanísticas del espacio público. A pesar de que la



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

oportunidad de integrar dicha actividad en el trabajo proyectual surgió a mediados del cuatrimestre, cuando la asignatura y el trabajo de los alumnos se encontraban bastante avanzados, es importante señalar que la flexibilidad de la metodología PBL permitió realizar esta integración sin excesivas dificultades y, como se explicará en detalle a continuación, la actividad impactó notablemente en la manera en que los alumnos plantearon sus soluciones en todo el proyecto.

4.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS DEL PROYECTO

4.1.1.- APRENDIZAJE DENTRO Y FUERA DEL AULA

A.- Introducción de la temática con clases teóricas.

En esta primera actividad se pretende que el estudiante se aproxime a los conceptos de accesibilidad universal y que interiorice las variables fijas de la accesibilidad. Para ello, la arquitecta urbanista experta en temas de accesibilidad, Eloisa Muela, impartió una clase de dos horas centradas en el diseño urbano y soluciones técnicas de accesibilidad: vados, líneas guía, pavimentos, pasos de cebra, etc... En ella se fueron detallando las claves que más tarde aparecerían en una actividad que se desarrollaría fuera del aula, en la que la experiencia desde la discapacidad permitió a los alumnos entender las lógicas existentes tras las distintas soluciones técnicas presentadas en esta primera parte de la sesión de un modo más teórico.

Ahora bien, el objetivo era ir más allá del mero conocimiento de la normativa y las soluciones técnicas destinadas a mejorar la movilidad de personas con discapacidad. La experiencia pretendía que los alumnos conocieran, personalmente, las dificultades a las que se enfrentan en el día a día las personas con algún tipo de discapacidad para desplazarse por el espacio público: pavimentos en mal estado, bordillos no rebajados y pasos de cebra no adaptados, aceras con anchura insuficiente... Para ello, los alumnos recorrerían durante unas horas los alrededores del Campus Universitario utilizando elementos de apoyo técnico como sillas de ruedas, andadores, muletas, antifaces y bastones de ciego (Guasch et al., 2010).

Previamente, Eloisa Muela, junto con Clara Anguita, arquitecta técnica del Ayuntamiento de Ciudad Real explicaron, aún en el aula, todas las consideraciones previas a tener en cuenta en las diferentes situaciones propuestas. Por un lado, los alumnos encargados de prestar atención a las dificultades con que se encuentran las



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

personas con movilidad reducida debían observar fundamentalmente las pendientes (longitudinales y transversales), el estado del pavimento, el tratamiento de las diferencias de cota y las anchuras libres. Por otro, aquellos cuya finalidad era prestar atención a personas con visión reducida (recreado mediante bastones y antifaces) debían centrarse, entre otros, en cambios de pavimento y la continuidad de la línea guía.

B.- Sensibilización: Paseo por el campus universitario provistos de sillas de ruedas, andadores, muletas, bastones y antifaces

Tras definir en el aula el itinerario a recorrer con el objetivo de encontrarse ante diferentes situaciones relevantes, los estudiantes de ingeniería civil recorrieron el entorno de la facultad utilizando por turnos sillas de ruedas, andadores, muletas, antifaces y bastones de ciego (ver Fig. 3). El recorrido incluía tanto el espacio público ‘abierto’ como los accesos a diferentes edificios del campus cercanos al Edificio Politécnico, así como los ascensores de la propia escuela o la única rampa que da acceso al edificio. A cada obstáculo que iba apareciendo, los profesores de la asignatura junto con las profesionales del área invitadas a la sesión explicaron cuál era el problema, cómo se podría salvar, y cómo tendría que estar diseñado el espacio para que no se produjeran dificultades.

Por otro lado, se enseñó a los alumnos a ayudar a sus compañeros en silla de ruedas o con antifaz: cómo guiarlos, cómo dirigirse a ellos, o cómo empujar una silla de ruedas.

Conocer y experimentar, aunque fuera por unos minutos las barreras urbanísticas y arquitectónicas que la ciudad presenta, fue motivo de una profunda reflexión acerca de esta problemática. “La dificultad que representan el manejo y control de una silla de ruedas no es explicable con palabras, ni asimilable únicamente con la observación. Uno de los aprendizajes más significativos y situados que un estudiante puede construir es el experimentar el uso de este medio de transporte” (Bojórquez, 2007, p.46). La empatía hacia las personas con algún tipo de discapacidad facilitó las conclusiones a partir de las cuales se comenzó la siguiente fase del proyecto: el trabajo de campo de análisis de los diferentes recorridos urbanos propuestos.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Figura 3 - *'Aprendizaje fuera del aula': recorriendo los alrededores del Campus, los alumnos pudieron comprobar las dificultades que un mal diseño urbano puede producir a personas con discapacidad.*

4.1.2.- ANÁLISIS DE UN ITINERARIO

Una vez "sensibilizados" con el problema de la accesibilidad del espacio público, se procedió a la realización de un análisis de las características existentes en un itinerario concreto. Se plantearon cuatro recorridos principales de acceso al campus universitario desde diferentes puntos de la ciudad que fueron repartidos cada uno a tres grupos de trabajo. Cada grupo sería responsable del análisis de una de las siguientes temáticas:

- **Itinerarios peatonales:** anchura de aceras, obstáculos, continuidad de la línea guía, pavimentos, etc...
- **Cruces:** rebajes de bordillo, barbacanas, señalización, pavimentos, etc.
- **Elementos Urbanos:** mobiliario, arbolado, arquetas, etc...

Además, un grupo analizó en paralelo los **Aparcamientos Reservados** para personas con discapacidad de todos los itinerarios.

Cada grupo debía recorrer el itinerario asignado, evaluando desde el punto de vista de la accesibilidad una serie de aspectos recogidos según una *ficha* que se les había proporcionado inicialmente. Se debía prestar atención a todas



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

En el **dossier fotográfico** (ver Fig. 5) cada grupo debería incluir imágenes, previamente tratadas, que mostraran las deficiencias detectadas en el diseño urbano, pese a las adaptaciones aisladas y graduales en el tiempo realizadas hasta la fecha. Las fotografías se clasificaban según los mismos aspectos a medir/chequear en las fichas.



Figura 5 - Dossier fotográfico elaborado para uno de los recorridos objeto de estudio.

El **panel resumen** (ver Fig. 6), con un formato homogéneo para todos los grupos, debía sintetizar los elementos detectados como más significativos del recorrido estudiado para la temática analizada, así como localizar en planta los aspectos recogidos en el dossier fotográfico.

Es importante señalar que, a pesar de abogar por la autonomía del estudiante a la hora de realizar dichos análisis, en esta ocasión se optó por proporcionarles un formato común a todos los alumnos de cara a conseguir un resultado homogéneo para la posterior exposición en la Jornada “Ciudad Real Accesible” y para permitir a los alumnos una mayor concentración en aspectos técnicos más que los meramente formales. De esta manera se logró un trabajo de gran calidad en un tiempo record.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Figura 6 - Panel resumen elaborado para uno de los recorridos objeto de estudio.

4.1.3.- SESIONES DE TRABAJO Y REVISIÓN

En las semanas siguientes, a medida que los alumnos profundizaban en los temas de accesibilidad, tuvieron una sesión de revisión junto a Eloísa Muela (ver Fig. 7) en la que se debatieron los problemas encontrados en la elaboración de las fichas, dosieres y paneles, así como sus inquietudes ante algunas de las situaciones existentes en la ciudad.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Figura 7 - Varios grupos de alumnos durante una de las sesiones de trabajo, aquí junto a Eloísa Muela tratando de solucionar las dudas surgidas tras el análisis de campo.

4.1.4.- PUESTA EN COMÚN

Tras el trabajo de campo y la elaboración de los análisis parciales de cada itinerario se organizó una sesión conjunta que tenía por objeto la puesta en común ante el resto de compañeros de los diferentes análisis llevados a cabo para los cuatro itinerarios planteados. Los distintos grupos, organizados por temáticas y recorridos, expusieron ante el resto de la clase los puntos críticos que, en el ámbito urbano y en el arquitectónico, han detectado no cumplen los requisitos mínimos de accesibilidad universal.

La experiencia de haber planteado el mismo espacio de análisis a varios grupos aunque centrados en aspectos diferentes ha sido muy positiva, presentando las siguientes ventajas:

- los alumnos son capaces de centrarse en un único elemento y hacer así un análisis más exhaustivo de la realidad. Por otro lado, los estudiantes, acostumbrados a trabajar en grupo en el trabajo proyectual hacen que el intercambio de conocimientos entre grupos de un mismo recorrido sea bastante dinámico y permite al alumno desarrollar habilidades de comunicación pero sobre todo de coordinación.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

- la oportunidad de la puesta en común de los diferentes aspectos estudiados entre diferentes grupos de trabajo permite al alumno aprender de los propios compañeros impulsando el debate tanto dentro como fuera de los grupos.

- los alumnos fueron conscientes que las distintas temáticas abordadas (recorridos peatonales, cruces, elementos urbanos y aparcamientos reservados) aunque presentadas como independientes, no podían ser consideradas de manera estanca, siendo la accesibilidad el eje transversal que las relaciona. Los alumnos descubrieron que a pesar de haber prestado atención a aspectos aparentemente diferentes, los distintos grupos encargados de analizar un mismo recorrido coincidían en la identificación de varios puntos críticos a lo largo de los mismos, lo que facilitó su posterior puesta en común.



Figura 8 – *Alumnos de diferentes grupos elaborando, para el recorrido asignado, un panel de síntesis de los aspectos críticos detectados a lo largo del mismo.*

Tras el análisis exhaustivo realizado de los principales itinerarios de acceso al campus universitario, desde una óptica nueva para el estudiante de ingeniería de caminos: la adecuación para personas con discapacidad de los recorridos estudiados, los alumnos se organizaron por recorridos con el fin de poner en común las conclusiones obtenidas (ver Fig. 8). El resultado de esta sesión fue la elaboración de cuatro paneles (ver Fig. 9), a modo de conclusiones, en los que los alumnos recogieron de manera esquemática mediante un criterio semafórico (verde,



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

amarillo y rojo) el grado de accesibilidad de los elementos estudiados, detectando y representando mediante monos los aspectos críticos de cada uno de los itinerarios (véase Figura 9).

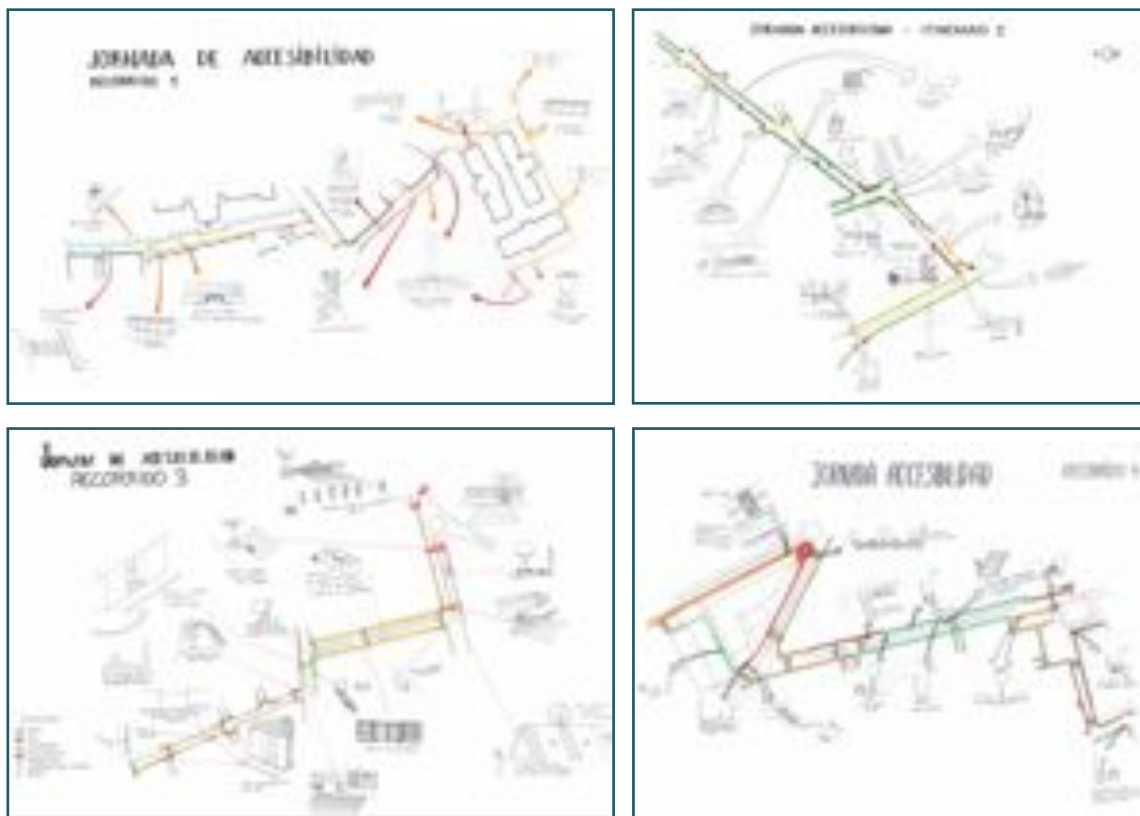


Figura 9 - Paneles de conclusiones para cada uno de los recorridos estudiados.

4.2.- JORNADA ‘CIUDAD REAL ACCESIBLE’

El proyecto ‘Espacio Público Accesible’ finalizó con la presentación del trabajo realizado por los alumnos en la jornada ‘Ciudad Real Accesible’ a la que asistieron técnicos responsables del diseño del espacio público así como miembros de distintas asociaciones de personas con discapacidad y parte del alumnado.

SECRETARIA TÉCNICA
 VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

La importancia desde el punto de vista docente de la participación de la escuela de caminos en esta jornada fue triple:

- Por un lado, motivó a los alumnos en la realización de un trabajo 'extra' que no se contemplaba en la programación inicial de la asignatura.
- Por otro, fomentó a los estudiantes a afrontar la tarea profesionalmente y a producir un trabajo de calidad para que fuera expuesto en la misma.
- En tercer lugar, permitió a los alumnos tomar conciencia del interés que técnicos, asociaciones y políticos presentan por su trabajo como futuros profesionales.

En último lugar, es importante mencionar que el impacto mediático que tuvo la jornada y el posterior interés de determinados periódicos y programas de radio por dar a conocer los detalles de la iniciativa, sirvió a los alumnos para ver la importancia que la sociedad daba y da a su trabajo.

4.3.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Tras la experiencia, resultó realmente satisfactoria la sensibilización por parte del alumnado con la realidad de un colectivo social del que todos podemos formar parte (esto es, con las dificultades que representa para muchas personas un entorno no accesible) así como la toma de conciencia de su responsabilidad como futuros técnicos de incorporar criterios de accesibilidad en su vida profesional (Guasch et al., 2010).

Igualmente los alumnos han detectado que de nada sirve establecer unos determinados criterios de accesibilidad si no van de la mano de la sensibilización de toda la sociedad y de unas políticas de vigilancia para su cumplimiento (ver Fig. 10). Asimismo, los estudiantes han comprendido que la accesibilidad es un eje transversal en el que están implicados otros ejes que transforman la ciudad, como son el Urbanismo, la Movilidad, la Sostenibilidad, la Educación... Hacer ciudades y entornos más accesibles es trabajo conjunto tanto de las distintas áreas técnicas como de todos los agentes sociales implicados en el funcionamiento de la ciudad.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Figura 10 – *Un espacio cuyo diseño original cumple los criterios de accesibilidad, se hace inaccesible (no cumple los estándares mínimos de anchura libre) por el necesario empleo de bolardos para impedir la circulación de los vehículos privados.*

Por otro lado, sin duda hay gran diferencia entre medir espacios, entrevistar a los usuarios y conocer su problemática, a enfrentarse personalmente a ella. Es por ello que uno de los frutos más significativos cosechados con esta experiencia ha sido la comprensión de las necesidades de las Personas de Movilidad Reducida (pendientes longitudinales y transversales; anchuras mínimas; bordillos, bolardos y otros obstáculos; diseño de rebajes de bordillo: longitud, anchura, remate, mantenimiento, etc) y de las personas con discapacidad visual (líneas guía, alturas libres, adaptación de pasos de peatones mediante pavimento de loseta diferenciada, etc.)



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD



Figura 11 – *Comprensión de las necesidades de PMR. En las imágenes, un grupo de alumnos provistos de muletas y sillas de ruedas analizan la accesibilidad del entorno del campus universitario.*



Figura 12 - *Comprensión de las necesidades de personas con discapacidad visual. En las imágenes, un grupo de alumnos provistos de antifaces y bastones de ciego analizan la accesibilidad del entorno del campus universitario.*

SECRETARIA TÉCNICA
VII CIDUI



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Así, mediante esta metodología de vivencia-acción participativa que pretendía que los alumnos conocieran a fondo la problemática del sector social para el que diseñan, permitió la comprensión del porqué de los estándares regulados en la normativa de accesibilidad. De esta manera el estudiante la entiende y es capaz de aplicarla sin dificultad en otros proyectos (ver Fig. 13): es el sentido común el que proporciona las respuestas a los problemas. No se trata sólo de trabajar la simple memorización de la legislación vigente sino de conocer más a fondo (y sobre todo, entender) los requerimientos de diseño para permitir la total accesibilidad del espacio público.



Figura 13 – *Los alumnos incorporan los conocimientos aprendidos con la experiencia en el resto de entregas de la asignatura.*

Sin embargo, “en el abordaje de la problemática no es posible considerar a las personas de capacidades diferentes como un grupo homogéneo que pueda ser representado por un arquetipo o estándar. Existe gran diversidad de grupos con modalidades de limitaciones variadas para desempeñarse eficazmente en el medio físico” (Bojórquez, 2007, p:44). Los alumnos toman conciencia de las necesidades de personas con diferentes tipos de discapacidad: “un espacio público accesible para una persona puede no serlo para otra” (por ej. un paso de peatones rebajado diferenciado mediante loseta de botones puede no ser franqueable por una silla de ruedas). Por otro lado, los alumnos se dieron cuenta que el código de accesibilidad plantea soluciones únicas, sin tener en cuenta las condiciones de los usuarios de las diferentes zonas donde se va a aplicar (edificio universitario vs. edificio



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

educación infantil o primaria). Por otro lado, los alumnos fueron conscientes de que un mismo espacio puede ser o no accesible en diferentes períodos/épocas del año. Este es el caso de, por ejemplo, vados de peatones mal ejecutados en los que se forman charcos después de la lluvia dificultando la maniobrabilidad de la silla o itinerarios que por la resbaladividad del pavimento lo hacen intransitable en caso de lluvia o nieve.

Por otro lado, al finalizar la actividad, el alumno es capaz de identificar las buenas soluciones que hay integradas en el diseño urbano o arquitectónico así como las problemáticas que de forma más habitual no cumplen el código de accesibilidad. En este sentido los alumnos toman conciencia de que la ciudad no está completamente adaptada porque dichos criterios de accesibilidad se han ido modificando paulatinamente a lo largo del tiempo y no eran tenidos en cuenta en el diseño de la ciudad más tradicional, de manera que las zonas “más obsoletas” en esta materia suelen coincidir con las que tienen más antigüedad. Por el contrario, las nuevas edificaciones son, en líneas generales, “bastante accesibles”, aunque con algunas excepciones.



Figura 14 – *La actividad permite a los alumnos identificar aquellas soluciones llevadas a cabo que cumplen y que no los criterios de accesibilidad.*

Finalmente, y no por ello menos importante, desde un punto de vista más docente, la experiencia ha permitido la incorporación de los conocimientos adquiridos sobre accesibilidad en otros proyectos realizados durante el curso, transformando la experiencia vivida en prerrequisito básico en cualquier tipo de diseño. Por otro lado, como



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

docentes de Urbanismo en un campo tan interesante como es el de la inclusión, la experiencia ha sido muy enriquecedora para quienes participamos en ella, nos cambió la manera de percibir el mundo y nos permitió desarrollar herramientas, habilidades y creatividad para diseñar proyectos accesibles e incluyentes.

5. CONCLUSIONES

Tras 14 años de funcionamiento de la Escuela de Caminos de Ciudad Real, el profesorado involucrado en los *trabajos proyectuales* valora muy positivamente la metodología donde los alumnos, además de adquirir conocimientos desarrollan habilidades como la participación, el debate, la comunicación oral y escrita, la capacidad de trabajo en grupo, etc. Por ello, la motivación del profesorado es elevada y se ve alimentada por el contacto con el alumnado. Además cada año el proyecto es un nuevo reto tanto para profesores como para alumnos ya que es juntos como se llega a su resolución.

No menos positiva es la evaluación de la metodología PBL por parte del alumnado que, pese al esfuerzo necesario para realizar los *TPs* admiten haber aprendido a trabajar en grupo, haberse adiestrado en la resolución de problemas sin solución única y haberse esforzado en completar la información disponible de manera individual. Así, el alumno descubre las ventajas del aprendizaje autónomo y adquiere capacidad de análisis y síntesis. Además, el realizar un trabajo realista, no un ejercicio de colegio, motiva a los alumnos. Si además tiene una repercusión social y mediática, los alumnos llegan a estar orgullosos de su trabajo. De la misma manera el alumno valora muy positivamente las sesiones impartidas por profesores visitantes, puesto que ven que el mundo profesional se acerca a ellos, y entienden que los problemas tratados en clase tiene su aplicación en el mundo real.

Por otro lado, es importante señalar la flexibilidad del PBL que permite incorporar determinadas actividades durante el desarrollo del mismo, no previstas en el programa inicial de la asignatura. En este sentido, los alumnos, familiarizados con la metodología PBL, son capaces de enfrentarse a cualquier problema, adaptarse con rapidez a nuevas situaciones y aceptar cualquier reto con facilidad.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Igualmente destacable es la utilización de formatos estandarizados ha permitido una mejora de la calidad y una sustancial ganancia de tiempo.

Finalmente cabe mencionar la sensibilización obtenida en el paseo fuera del aula, algo que no se consigue mediante clases meramente magistrales. De nuevo, el *learning by doing*, aprender haciendo. Sin embargo las clases más teóricas son necesarias para impartir a los alumnos las referencias técnicas necesarias para su trabajo. Por otro lado, a la vez que sensibilizar, la actividad ha permitido formar, a los futuros técnicos proporcionándole un conjunto de conocimientos, habilidades y valores éticos dentro del marco de la accesibilidad, el diseño universal.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bojórquez, Y. (2007). “Accesibilidad total: una experiencia incluyente desde la arquitectura”. Revista Electrónica Sinéctica, N. 29, pp. 43-50. Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=99815739007>

Castillo, E. et al. (1999). “Los Trabajos Projectuales en la formación del ingeniero de Caminos: una alternativa integradora”. *II Congreso Nacional de la Ingeniería Civil*, Barcelona, 1999

Coronado, J.M. and Ribalagua, C., (2002). “Docencia basada en Proyectos (PBL) en una Escuela de Ingenieros de Caminos: Experiencia del primer trabajo proyectual de la escuela de Ciudad Real”, *2º Congreso Internacional «Docencia Universitaria e Innovación»*, Tarragona, Spain.

Coronado, J.M., Ureña, J.M. y Menéndez, J.M. (2004). “Aprendizaje basado en proyectos (PBL) en la Escuela de Caminos de Ciudad Real tras seis años de experiencia”, *III Congreso Internacional de Docencia universitaria e innovación*, Girona.

Coronado, JM^a. Ureña, JM^a y Garmendia, M (2007). “La Metodología PBL aplicada a la docencia del Urbanismo y Ordenación del Territorio: El trabajo proyectual “desarrollo urbano y Territorial”. *III Encuentro de intercambio de experiencias de innovación docente*. Ciudad Real. España.



LA UNIVERSIDAD: UNA INSTITUCIÓN DE LA SOCIEDAD

Coronado, J.M., et al., (2.010), “Docencia y aprendizaje del urbanismo mediante proyectos. El trabajo proyectual ‘Desarrollo urbano y territorial’ en Alcázar de San Juan”. Cuadernos de Ingeniería y Territorio 12, Ed. ETSICCP, Universidad de Castilla La Mancha, España.

Guasch, D. et al. (2010). “Guía de actividades docentes para la formación en integración e igualdad de oportunidades por razón de discapacidad en las enseñanzas técnicas. Accesibilidad universal y diseño para todos”. Cátedra de Accesibilidad de la UPC. Barcelona.

Guasch, D. et al. (2011). “La incorporación de los principios de accesibilidad universal y diseño para todos en las enseñanzas técnicas”. XIX Congreso Universitario de Innovación Educativa en las Enseñanzas Técnicas. Barcelona. España.

Jorgensen, D.O. y Howard, R.P. (2000). “Project based learning – A professional engineering practitioner learning paradigm”. *2nd Asia-Pacific Conference on Problem Based Learning. PBL: Education Innovation across disciplines*. Themasek Polythechic Singapore. Tailandia.

Kjersdam, F., Enemark, S. (1994). “The Aalborg Experiment: project innovation in university education”. Aalborg University Press. Dinamarca.

Thomas, J.W. (2000). “A review of research on Project Based Learning”. Elaborado para The Autodesk foundation, San Rafael, CA. Disponible en:

<http://www.bie.org/images/uploads/general/9d06758fd346969cb63653d00dca55c0.pdf>

Ureña, J.M. (1998). “Proyecto de nueva Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos en Ciudad Real”. Revista de Obras Públicas, Año CXLV, nº 3.380, Octubre 1.998.

Woods, DR. (1996). *Problem based learning: helping your students gain the most from PBL*, 3ª Edición. Ed. Waterdown, Ontario. Canadá.