

# **Las infraestructuras: el soporte de los territorios urbanos**

## **Aproximaciones para la conformación de un manual para la enseñanza de las infraestructuras territoriales a nivel superior. Estrategias de aprendizaje activo para la vida**

Patricia Elizabeth Padilla Etienne <sup>1</sup>[0000-0002-8902-9904]

<sup>1</sup> Universidad de Guadalajara, Jalisco, MÉXICO  
elizabeth.padilla@academicos.udg.mx

**Resumen.** El análisis de las infraestructuras en una ciudad permite determinar su nivel de competitividad, pero también identifica la conciencia de los ciudadanos en el cuidado del medio ambiente, del territorio y de los recursos naturales existentes. Tomar en cuenta a las infraestructuras en el análisis de las problemáticas urbanas permite la adecuada planeación y el ordenamiento territorial, y así garantizar una vida de calidad con miras hacia el futuro. La formación actual de los estudiantes de nivel superior necesita un abordaje innovador y colectivo a partir de una serie de técnicas didácticas que provocan el razonamiento, el debate, la elaboración de proyectos de diagnóstico aplicable, la comprobación de hipótesis elaboradas en clase y propuestas conceptuales de solución. El método de aprendizaje diseñado para la enseñanza de las infraestructuras, está relacionado con las nueve teorías más influyentes de la UNESCO, de las cuales se retoma a Piaget y a Vygotsky con la idea de formar al alumno no sólo como receptor pasivo de la información, sino como un participante interrelacionado con los usuarios de la ciudad, y creador de nuevas estructuras mentales en un contexto actual determinado; la experimentación social, las inteligencias múltiples y las habilidades del siglo 21, darán a los estudiantes una visión integral en su formación general. El objetivo de este artículo es mostrar el proceso activo a través de estrategias de aprendizaje innovador aplicables a la realidad y al entorno en el que vivimos.

**Palabras clave:** Enseñanza, Innovación, Infraestructuras.

## **1 Introducción**

La enseñanza a nivel superior debe estar orientada hacia la generación de una conciencia por el cuidado del medio ambiente, del agua, del territorio y la ciudad. Que los estudiantes de licenciatura conozcan los diferentes procesos para obtener la energía eléctrica, el agua potable, y las telecomunicaciones, así como la manera de tratar las aguas residuales y los residuos sólidos urbanos, permitirá la práctica de hábitos positivos y en consecuencia la mejora en la calidad de vida de las generaciones futuras.

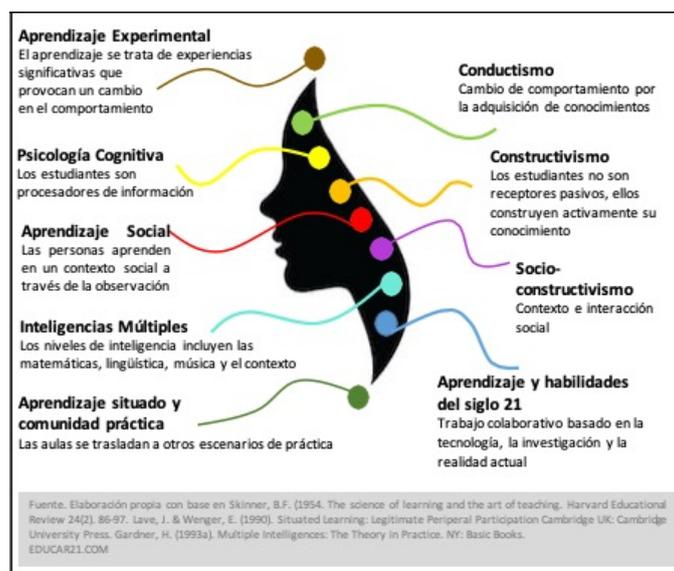
Los primeros hallazgos de este trabajo de investigación pretenden confirmar que las técnicas empleadas para la enseñanza de las infraestructuras, reconocen a las redes de servicios público como el soporte de la ciudad y una parte indispensable para la planeación del territorio. De ahí que, identificar la función de las infraestructuras, determinar las problemáticas actuales entorno a estas, reconocer el rol de los diferentes

actores de la ciudad y analizar la normatividad existente, les otorgará un pensamiento crítico, proactivo e inclusivo para su actuar en la vida.

## 2 Marco Teórico

Ser especialista en temas de ciudad no garantiza la enseñanza plena del conocimiento. Es necesario que el profesor tenga metodologías para transmitir a los estudiantes la información y que ellos se apropien de esta sin pensarlo. El curso Diagnóstico de las problemáticas de las infraestructuras urbanas y territoriales se ha ido construyendo con base en las nueve teorías de aprendizaje más influyentes de la UNESCO. Estas teorías se complementan para llegar a obtener un proceso que reúne experiencias para adquirir, enriquecer o modificar conocimientos a partir de habilidades, valores, actitudes y visiones. En este apartado y con ayuda de la imagen 1, se describen las teorías y su utilización en la práctica docente.

**Imagen 1.** Las nueve teorías de aprendizaje más influyentes en la UNESCO



El hombre aprende a través de sus sentidos y también de experiencias y prácticas. A partir de 1900 las teorías del aprendizaje surgen con el objeto de mejorar la calidad de la enseñanza, siendo el Conductismo la primera gran corriente desarrollada por Thorndike y Skinner. Esta teoría destaca en el análisis del nuevo conocimiento, ya que, a partir de este, se generan cambios de comportamiento en las personas, pues la información se convierte en una herramienta para resolver problemas. La Psicología cognitiva iniciada en 1950 por Frederick Bartlett y Jerome Bruner, determina que los estudiantes al recibir la información de sus profesores, son capaces de procesarla y así adquirir nuevo conocimiento. El Constructivismo encabezado por Jean Piaget entre 1970 y 1980 enfatiza que los estudiantes construyen su conocimiento en interacción con su entorno, siendo el medio ambiente un factor clave en el aprendizaje y en la reorganización de las estructuras mentales. Por su parte la teoría del

Constructivismo Social (1990) planteada por Vygotsky, Rogoff y Lave además de las ideas ya mencionadas, propone la interacción de los estudiantes con la sociedad. Aun cuando el alumno es independiente, necesita la dirección del profesor para trabajar propuestas de solución de problemas. Esta teoría se caracteriza por el trabajo colaborativo, siendo el individuo importante por el papel que desempeña en la colectividad.

Albert Bandura en 1977 concibe la teoría del Aprendizaje Social, como un espacio en donde las personas aprenden recíprocamente a partir de la observación. Siguiendo una serie de pasos, el estudiante desarrolla su capacidad de atención, pues no puede perder un solo detalle de la práctica. La teoría del Aprendizaje Experimental, retoma la experiencia de los alumnos como centro del proceso de enseñanza. Kolb en 1984 expone que la experiencia deberá estar seguida de la reflexión, la cual permitirá el desarrollo de modelos y finalmente la aplicación de nuevo conocimiento. Esta teoría contempla los binomios prueba-error y causa-efecto. Las Inteligencias Múltiples es otra teoría, desarrollada por Howard Gardner en 1983, en donde se despliegan tres capacidades en el aprendizaje de los estudiantes a partir de las matemáticas, la lingüística, la música, el cine y el contexto. Estas tres fortalezas están ligadas a la resolución de problemas, la creación de productos y la búsqueda de nuevos retos, estimulando las habilidades de los estudiantes con el fin de educarlos para la vida. Asimismo, la teoría denominada Aprendizaje situado y comunidad de práctica expuesta por Jeane Lave y Etienne Wenger subraya la acción de compromiso por parte de estudiantes y profesores, fomentando el capital social a través del trabajo en equipo y fuera del aula. Uno de los puntos más importantes de esta teoría es la interacción con la comunidad. Los proyectos no deben quedarse en el aula, es necesario probarlos y replantear los resultados obtenidos en campo.

Finalmente, la teoría del Aprendizaje y Habilidades del siglo 21 reúne algunas características de las teorías antes vistas y añade otras que representan el tiempo en el que vivimos. Este postulado incorpora las distintas habilidades del ser humano para potencializar su manera de estudiar. Así como herramientas indispensables para llevar a cabo acciones específicas para la enseñanza. Propicia el trabajo colaborativo y utiliza métodos como el aprendizaje centrado en el estudiante y la realización de proyectos. En las habilidades tecnológicas se apoya en la utilización de plataformas virtuales y herramientas especializadas como programas y aplicaciones para el trabajo en equipo. Sin embargo, la base de esta teoría es la investigación, donde el estudiante se conecta con las problemáticas del mundo real, potencializando sus habilidades de aprendizaje a través de la creatividad, la innovación y el pensamiento crítico.

### **3 Método y resultados**

El resultado esperado es una guía para la enseñanza de las infraestructuras urbanas a partir del programa de la unidad de aprendizaje. Se pretende documentar la experiencia acumulada en la teoría y la práctica a través de la planificación del curso, las estrategias didácticas, la evaluación y algunas reflexiones finales.

La metodología de clase inicia con el análisis de notas de prensa, puede ser el elemento real e introductorio para el tema a tratar. El abordaje de temas relacionados

con la ciudad precisa de información actualizada y veráz de acontecimientos en el ámbito local, nacional e internacional. Siendo este un aprendizaje para la vida.

La siguiente actividad se basa en la teoría de la Psicología cognitiva. La presentación del tema, es uno de los momentos de la clase donde el profesor toma la palabra. Sin embargo el estudiante no es solamente un receptor pasivo, pues previo a cada sesión analiza una o dos lecturas relacionadas con la infraestructura, para poder participar en la exposición del profesor. A demás, el docente tiene preparados ejemplos, preguntas y situaciones específicas para que la clase completa desmenuce el conocimiento, haciéndolo parte de su vida. De esta manera el involucramiento de ambas partes enriquece la explicación y fomenta el estudio en escenarios reales.

Para complementar la presentación del tema, se llevan a cabo dinámicas individuales o colectivas, estas actividades permiten el razonamiento puntual de aspectos específicos de las lecturas y habilita un ambiente relajado para la participación de los estudiantes. El aprendizaje experimental no puede faltar. Las visitas de campo programadas con anticipación permiten que el estudiante conozca el funcionamiento de las infraestructuras en vivo, ratificando lo aprendido en el salón de clase. Estas prácticas complementan y motivan a los estudiantes a aprender por iniciativa propia.

Finalmente, las teorías relacionadas con las habilidades del siglo XXI y el aprendizaje situado y comunidad de práctica, se identifican a partir de dos proyectos que se llevan a cabo a lo largo del semestre. El primero llamado Proyecto creativo tienen como objetivo realizar un producto con materiales reciclados. El segundo proyecto es de investigación, en el cual desarrollan un diagnóstico de las infraestructuras urbanas, identificando las problemáticas actuales. En este trabajo a partir del pensamiento crítico y el manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, dan propuestas conceptuales de solución, para el desarrollo de programas y/o políticas públicas, en la aplicación de nuevo conocimiento.

#### **4 Discusión**

Las problemáticas relacionadas con las infraestructuras están ligadas con la contaminación del aire y del agua, la falta de planeación territorial y por consiguiente subutilización de las instalaciones, la calidad deficiente del servicio y cobertura incompleta, con las barreras que generan las infraestructuras y la falta de conciencia ciudadana. Los habitantes de la ciudad no se imaginan los procesos necesarios para que al momento de oprimir un botón tengan luz en sus negocios y hogares, o al abrir la llave del agua obtengan el vital líquido para asearse, lavar ropa o regar las plantas. Las personas, no nos preocupamos por separar la basura, pues estamos convencidas de que toda se mezcla y va a parar a un mismo lugar. Exigimos tener conexión a internet y vialidades seguras sin pensar en el esfuerzo conjunto entre las autoridades e iniciativa privada por diseñar protocolos y sistemas de transporte para hacer que la ciudad funcione todos los días. ¿Qué hacemos como ciudadanos para que la ciudad funcione mejor? En el ámbito educativo nos corresponde dar información y crear conciencia ciudadana para que inicien el proceso del cuidado del medio ambiente y del territorio, desde sus casas o lugares de trabajo. Estas acciones permitirán que el conocimiento permee en la sociedad y se convierta en acciones concretas y positivas que transformarán la manera de pensar de las siguientes generaciones.

En ese sentido, la discusión entorno a la enseñanza a nivel superior se centra en la manera de impartir cátedra. Estamos en una época en la que la virtualidad impera en nuestra vida y tenemos que aprovecharla para materializar las ideas innovadoras a favor del medio ambiente y de las personas que habitamos este planeta. Por lo tanto, reconocer las herramientas para efficientar el conocimiento, ayudará para que los estudiantes encuentren su propia forma de aprendizaje, que reconozcan la guía del profesor, y puedan crear contextos reales, siendo críticos, concientes y comprometidos con el futuro.

#### **5 Conclusiones, limitaciones y futuras investigaciones**

La enseñanza de las infraestructuras es una parte fundamental para todo estudiante que viven en la ciudad. Estas representan el funcionamiento de las ciudades, le dan a la población los servicios necesarios para tener una vida de calidad y generan en el territorio competitividad a través de la cobertura y eficiencia. Las infraestructuras en relación con el territorio y el medio ambiente salen perdiendo, pues el hombre no se ha dado cuenta que mientras más transforma el territorio más problemas tendrá con el medio ambiente.

La sostenibilidad trata de pensar en la sociedad, la economía y el medio ambiente, de tal manera que una infraestructura sostenible no puede dejar de lado la utilización de materiales y técnicas constructivas compatibles con la naturaleza, que además pueden ser más económicas. Es momento de actuar para las futuras generaciones, dejando un mundo equilibrado entre el espacio lleno y el espacio vacío. Donde las personas sean conscientes de las implicaciones en el manejo del agua, el tratamiento de residuos sólidos, la generación de energía eléctrica, la conectividad de las personas y la movilidad en el territorio. Y todo esto se puede hacer a través de la educación.

Los profesores no pueden dejar de innovar en la planeación de las actividades curriculares y deben actualizarse ante los cambios tecnológicos. Ya que perder el asombro de los estudiantes es como trabajar sin rumbo. Ser especialista en el tema o contar con toda la experiencia en el campo laboral, no es suficiente si no se tiene una formación como docente. Por lo tanto, el profesor deberá contar con las herramientas pedagógicas para poder transmitir el conocimiento a sus alumnos. Conocer las teorías les permitirá trabajar con objetivos concretos y les dará la oportunidad de experimentar técnicas y dinámicas adecuadas a sus asignaturas.

Las limitaciones se presentan a partir de la brecha generacional entre profesores. Esta cuestión puede disminuir con la introducción de elementos tecnológicos propios de las nuevas generaciones de estudiantes.

Las futuras investigaciones tendrán que plantear la perspectiva de los alumnos en relación a la manera de trabajar en clase y generar nuevos conocimientos.

## Referencias

ANDRÉS L., Gonzalo. (2008) ¿Las infraestructuras como proyecto de ciudad? España.

ANDURA, A. (1977). Social Learning Theory. New York: General Learning Press.  
ASOCIACIÓN MUNDIAL DE GRANDES METRÓPOLIS. (2005). Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos. Los residuos municipales y su región. Revista Metrópolis. España.

BRUNER, J. (1960). The Process of Education. Cambridge, MA: Harvard University Press.

CABALLERO, Diana Elena. (2011). "Los rellenos sanitarios: una alternativa para la disposición final de los residuos sólidos urbanos". Universidad Autónoma de Tamaulipas. México.

CASAS, José María. (2005). "Gestión de los residuos sólidos urbanos" Red Metrópolis.

CASTAÑEDA, Lisbeth. (2006). "Concesiones viales: un impulso al desarrollo carretero en México". México.

CENTRO MEXICANO DE DERECHO AMBIENTAL. (2006). El agua en México: Lo que todas y todos debemos saber. México.

CÁMARA MEXICANA DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. (2014). Infraestructura eléctrica. Agenda e incidencia de la industria de la construcción en México. México.

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD. (2013). Generación y Transporte de electricidad. México.

CORREA D., Germán. (2010). Transporte y Ciudad. Revista EURE, Vol 36, n° 107, páginas 133-137.

ESTUDIO LLOTJA. (2003). Infraestructuras y territorio. Una relación inextricable. Cámara de Comercio de Barcelona. Barcelona, España.

GARDNER, H. (1993). Multiple Intelligences: The Theory in Practice. NY: Basic Books.

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA MEXICANA. (2014). Programa Nacional de Infraestructura 2014-2018. México.

GUIMET, Jordi. (2003) "Internet, información y Territorio". Barcelona, España.

INSTITUTO Nacional de Ecología. (2012). Situación de los Residuos Sólidos en México, México.

INTERNATIONAL Transport Forum. (2011). Peatones: seguridad vial, espacio urbano y salud. EUA.

IRACHETA, Alfonso y SOTO, Enrique. (2011). Suelo para infraestructura. Memorias del IV Congreso Nacional del Suelo. México.

LAHERA, Virginia. (2010). Infraestructura sustentable: Las plantas de tratamiento de aguas residuales. Quivera, vol. 12, núm. 2. Universidad Autónoma de México. México.

LAVE, J., & WENGER, E. (1990). Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

MEDINA, José Antonio, JÍMENEZ, Isabel, AGUIRRE, Isabel, VALLEJO, Sergio Antonio, TOBÓN, Rogelio y ROCHA, María. (2001). Minimización y manejo ambiental de los residuos sólidos. SEMARNAT. México.

ONU-HABITAT. (2015). Reporte Nacional de Movilidad Urbana en México 2014-2015. México.

PADRÓN, Ana Cecilia y CANTÚ, Pedro César. (2009). El recurso agua en el entorno de las ciudades sustentables. México.

ROGERS, C.R. & Freiberg, H.J. (1994). Freedom to Learn (3rd Ed). Columbus, OH: Merrill/Macmillan.

ROJÓN, Gonzalo. Telecomunicaciones, La Infraestructura Crítica de la Modernidad: ¿Qué Tenemos y Qué Falta por Hacer? The Competitive Intelligence Unit, S.C. México.

SKINNER, B.F. (1954). The science of learning and the art of teaching. Harvard Educational Review, 24(2), 86-97.

SWELLER, J., Instructional Design in Technical Areas, (Camberwell, Victoria, Australia: Australian Council for Educational Research (1999).

THOMA, Hulrich. (2013). De lo Insostenible a lo Sustentable. Propuestas básicas, indicadores y casos de éxito para tomar decisiones sustentables en México. IEXE Editorial/Cleantech Cluster. México.

VÉLEZ, Alonso y FERRER, Francisco. (2016). Movilidad 3.0. Una política pública para las vialidades seguras, sustentables e inteligentes. IEXE editorial. México.

Subsecretaría de Planeación Energética y Desarrollo 2010.