

La tendencia evolutiva en la enseñanza del Dibujo Técnico de la construcción en Cuba.

The evolutionary tendency in teaching Technical Drawing in the field of construction in Cuba

Carlos Eralio Morciego García^I, Eduardo López Varona^{II}

^I Facultad de Construcciones. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Camagüey. Cuba.

Correos electrónicos: prosperous21@nauta.cu; carlos.eralio@reduc.edu.cu

^{II} Facultad de Ingeniería Mecánica. Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echevarría”, CUJAE, La Habana. Cuba.

Correo electrónico: elopez@mecanica.cujae.edu.cu

Recibido: 4 septiembre 2017

Aceptado: 21 diciembre 2017

Resumen:

La tendencia evolutiva en la enseñanza del Dibujo Técnico de la construcción en Cuba, ofrece un primer acercamiento desde distintos ángulos a esta Disciplina. Comienza con el primer profesor que impartió Dibujo y Geometría en el territorio camagüeyano y continúa mostrando el desarrollo evolutivo hasta 1959. Posteriormente se inicia la Normalización dirigida por Ernesto “Ché” Guevara, que sirve de base para industrializar la construcción. En la enseñanza se reconoce el trabajo del primer profesor camagüeyano de Dibujo de la Construcción después de 1959 y continúa con los resultados del colectivo de Gráfica de Ingeniería en la Universidad de Camagüey. Posteriormente se particulariza en la Disciplina Representación Gráfica de Ingeniería Civil y en el Programa de Geometría Descriptiva. Concluye con la fundamentación del sitio WEB para el aprendizaje de la Geometría Descriptiva. Diseñado a partir de las teorías pedagógicas de Jean Piaget, Lev Vygotsky y Jerome Bruner.

Palabras clave: Dibujo Técnico, Expresión Gráfica, Representación, Normalización.

Abstract

The evolutionary tendency in teaching Technical Drawing in the field of construction in Cuba provides a first approach from different points of views to this discipline. It all began with the first professor that taught Drawing and Geometry in Camagüey who continued showing the evolution of this subject matter until 1959. Later on, Ernesto "Ché" Guevara began leading the Normalization which set up the foundation to industrialize the field of construction. In teaching this course, the first thing to be done is to recognize the work done by the professor from Camagüey who taught Drawing in the field of Construction after 1959. Then, the staff of teachers teaching Graph in engineering at the University of Camagüey still has good results. Afterwards, it is included in the Discipline that is called Graphic Representation of Civil Engineering and in the Descriptive Geometry Study Program. The paper concludes with the foundation of the WEB site used for learning Descriptive Geometry and it was designed by taken into account the pedagogic theories of Jean Piaget, Lev Vygotsky and Jerome Bruner.

Keywords: Technical Drawing, Graphic Expression, Representation, Normalization

Licencia Creative Commons



1. Introducción.

Lograr una aproximación a la gráfica de ingeniería civil y en general al Dibujo de la Construcción desde la región camagüeyana, tanto en lo histórico lógico como en lo normativo y metodológico, a partir del estudio e investigación de documentos es uno de los objetivos del presente trabajo. Para comprender este objetivo se debe conocer primero algunas características de Ciudad Camagüey.

Camagüey, es una ciudad situada en la región central de Cuba, capital de la provincia del mismo nombre. Fundada el 2 de febrero de 1514 como villa, llamada Santa María del Puerto del Príncipe. El nombre actual lo debe al cacique Camagüebax, quien ejercía su mando en el territorio donde empezaron a construirse las primeras casas. La villa se llamó luego Puerto Príncipe, hasta que recibió el actual nombre de Camagüey en 1898. Ciudad Camagüey es la tercera ciudad de Cuba, después de ciudad La Habana y la ciudad Santiago de Cuba. Cuenta con una población de más de 350.000 habitantes (2015). En el 2008 la UNESCO nombró su centro histórico como Patrimonio de la Humanidad [7], [16].

Al triunfar la revolución en 1959, en Camagüey no había universidad, solo algunos centros de nivel medio, entre ellos la Escuela Tecnológica Industrial “Manuel Cañete Ramos” y el Instituto de Segunda Enseñanza. La prestigiosa Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, es fundada en 1967. Catalogada como una de las 5 universidades más importantes de Cuba, cuenta con un elevado nivel científico, pedagógico y cultural. Entre las carreras más solicitadas están precisamente las de Arquitectura e Ingeniería Civil. La belleza de Ciudad Camagüey es el resultado del trabajo mancomunado de muchos constructores que en cinco siglos lograron moldear una urbe Sui Génere, matizada por sus techos de barro rojo y sus fachadas coloniales con todo el patrimonial encanto de la herencia española.

Desarrollo.

2. Algunos antecedentes históricos de la Geometría y el Dibujo en Cuba.

La Villa de Santa María del Puerto del Príncipe, hoy Ciudad Camagüey. Fue la tercera de las primeras siete villas fundadas en Cuba; con economía de subsistencia agrícola, ganadería e industrias artesanales de Queso, Tasajo, Cueros curtidos y un Tejar que dio el sello distintivo español en la construcción de la villa [7].

Fue creada la primera escuela en la primera década del siglo XVII por el genial Don. Silvestre de Balboa Troya y Quesada (quien también fue el autor en 1608 de la primera obra literaria cubana, titulada “Espejo de paciencia”) en dicha escuela impartía Don Silvestre, entre otras asignaturas, Astronomía, Gramática, Lógica, Aritmética, Retórica, Geometría y Dibujo, lo cual era muy necesario en aquella incipiente comunidad. Mucho después, los Padres Escolapios fundadores del “Liceo Calasancio del Príncipe” impartían Geometría, Topografía, Dibujo Lineal, Natural y Proyecciones, utilizándose el libro de texto ELEMENTOS DE GEOMETRÍA Y DE DIBUJO LINEAL de Román y Bernardes [16].

En 1863 por Decreto Real se establece un nuevo plan de estudios para la Isla de Cuba. En este Decreto se estableció en el Título I, que la primera enseñanza se

divide en Elemental (1ro a 6to) y Superior (7mo a 9no); indicándose para la primaria superior la asignatura de “Principios de Geometría, Dibujo Lineal y Agrimensura”, significando un notable paso de avance para esta enseñanza. Título II: Artículo 12- La Segunda Enseñanza comprende, 1ro- estudios generales y 2do- estudios de aplicación a las profesiones Industriales. Artículo 24-2 - Para matricular los cursos de Mecánica Industrial y Química Aplicada se requiere haber aprobado el curso de Dibujo Lineal [4], [22]. Lo anterior evidencia la importancia concedida al dominio de la Expresión Gráfica técnica; En el Decreto se orientaba la creación de Institutos de Segunda Enseñanza en las ciudades de Matanzas y Puerto Príncipe (hoy Ciudad Camagüey).

En 1868 se impartían en dicho instituto y por un solo profesor las asignaturas de Dibujo Lineal, Geometría, Trigonometría, Álgebra y Aritmética, en las especialidades de Peritos Mecánicos, Peritos Químicos y Agrimensura. [16]

En 1900, se funda la CÁTEDRA DE DIBUJO de la Universidad de la Habana, en el antiguo Convento de Santo Domingo, trasladándose en 1902 para el lugar conocido por Pirotecnia Militar. Fue profesor titular y director de la Cátedra el Dr. José, M. Soler y Profesora auxiliar y Jefa de taller la Dra. María Capdevila, Profesor Agregado el Dr. Ramón del Busto, el Instructor Dr. José E. Socarás y el Pañolero o Conservador del Material Sr. Fausto J. Soler. Esta Cátedra llegó a tener una matrícula de 300 alumnos y en ella se impartía un programa mixto de Dibujo Lineal y Natural [1].

En 1917 el Dr. Nicolás Pérez Reventós en su libro “LA ENSEÑANZA DEL DIBUJO...”, abordó entre otros contenidos los siguientes: 1- DIBUJO LIBRE O DE IMAGINACIÓN. 2-DIBUJO DE MEMORIA. 3- DIBUJO DECORATIVO. 4- DIBUJO LINEAL O GEOMÉTRICO. 5- DIBUJO EN PROYECCIÓN O ACOTADO. Todos estos contenidos aparecen ilustrados con fotos de trabajos hechos por los estudiantes, y demuestran el extraordinario rigor con que se proponía la didáctica del dibujo.

Para 1926 la junta de superintendentes de Escuelas, publica el Programa para la Enseñanza del Dibujo, en el que se recogen los mismos contenidos y principios metodológicos que esbozó el Dr. Nicolás Pérez Reventós en su libro y se agregan otros del método de L. Artus-Perrelet, expuesto en su OBRA “EL DIBUJO AL SERVICIO DE LA EDUCACIÓN” DE 1921, que consistía en familiarizarse desde el inicio con los cuerpos geométricos puros, relacionándolos con estados y formas que armonizaban con ellos. El alumno debía conocer a fondo el objeto antes de dibujarlo, tocarlo, darle vuelta, observándolo por todas partes. El dibujo, escribe Artus-Perrelet, no puede desinteresarse de la materia del objeto, no sólo porque influye sobre la expresión de la ejecución, sino porque está en relación directa con la forma [15], [21].

En 1927 los Dres. María Capdevila y José M. Soler de la Universidad de la Habana, publican su valiosa obra “Dibujo Metodológico”, ampliada en 1928 con el “Atlas de Dibujo Lineal”, donde exponen un método sintáctico - intuitivo para la enseñanza del dibujo que tiende a ejercitar la apreciación de las armonías lineales, espaciales y cromáticas, desarrollando la habilidad y el poder de producirlas. En 1928 la junta de Superintendentes de Escuelas declaró como Obra de Texto al referido tratado y el consejo nacional de Lima, Perú, lo declaró

útil a su enseñanza. Se puede afirmar que estas dos obras representaron el trabajo más completo que sobre esta disciplina se publicó en mucho tiempo [11].

En 1931, León B. Glanzer, presentó su método: Enseñanza del dibujo por elementos generadores. Aprobado y expuesto en su obra "La Forma" y que aún hoy sigue siendo objeto de experimentación didáctica. Basa su método el Sr. Glanzer en la tesis "Así como existe el lenguaje de las ideas y emociones a través de la palabra verbal y escrita, existe también el lenguaje de las formas" [11] Alrededor de esta misma fecha comienza su notable labor didáctica en la escuela de ingeniería de la Universidad de la Habana, el Ingeniero Civil y Arquitecto Cesar Sotelo y Morales, como catedrático de la cátedra I, Dibujo Aplicado a la Ingeniería, autor posteriormente de la obra en tres tomos "Dibujo Técnico 1,2 y 3", que abarca el "Dibujo Básico", la "Geometría Descriptiva Aplicada" y el "Dibujo Topográfico, Vial, Hidráulico y Cartográfico".

Para entonces y debido al desarrollo industrial alcanzado, la enseñanza del dibujo era difícil sin el empleo de un sistema coherente de normas técnicas, con las cuales Cuba no contaba; aunque se reconocen los primeros intentos en 1937 por parte de la Sociedad Cubana de Ingenieros, no es hasta 1949, en que el Ministerio de Comercio crea el Negociado de Fijación de Tipos y Calidades de Productos Industriales, cuya misión consistía en crear un organismo de normalización, es así que el 10 de enero de 1950, se constituyó la "Dirección General de Normas"; sus funciones eran muy limitadas, y en la práctica se redujeron a reunir información sobre las normas de diversos países y en nueve años de existencia no elaboró normas técnicas, limitándose a emplear normas de otros sistemas normalizativos, principalmente las normas ASA de la American Standards Association (norteamericanas) y las normas UNE del Instituto de Racionalización y Normalización (españolas) [12].

3. La Normalización Gráfica Cubana a partir del 1ro de enero de 1959.

Al triunfar la Revolución el primero de enero de 1959, no existía la actividad de normalización; las materias primas, las piezas de repuesto y otros materiales de mantenimiento que necesitaban las industrias cubanas y extranjeras, ingresaban desde el exterior identificadas con el nombre comercial y código de ventas, sin que se pudieran conocer sus especificaciones. Después de 1960 comienza el bloqueo económico, comercial y financiero de los Estados Unidos de Norteamérica contra Cuba, (el cual aún se mantiene vigente) por tanto no se tenía acceso a la documentación norteamericana, desconociéndose las especificaciones normativas que impedían un desarrollo armónico de la industria y la economía cubana. En ese contexto se crea el 22 de marzo de 1960 el Departamento de Normas del Ministerio de Comercio. Por tal motivo se comenzaron a dar los primeros pasos elaborándose en 1960 la primera norma cubana para la redacción de normas y ese mismo año se elevó a la consideración del Ministro la primera norma técnica elaborada en Cuba [9].

En febrero de 1961 se creó el Ministerio de Industrias y Fidel Castro Ruz designó Ministro de Industrias al comandante de la revolución Ernesto "Ché" Guevara; el cual tenía la autoridad para ratificar las normas técnicas a las que deberían ajustarse todas las industrias cubanas. Su participación en la construcción de la

base técnico-material debido a su gestión como ministro de Industrias y también como un simple ciudadano, trabajando largas jornadas de trabajo voluntario como albañil u operario a pie de obra, desempeñó un papel decisivo en el ulterior desarrollo científico-técnico cubano.

En 1961, el Ché en su carácter de Ministro de Industrias envió a la Organización Internacional de Normalización. (ISO), una carta para solicitar oficialmente la admisión del Departamento de Normas Técnicas del Ministerio de Industrias de Cuba como miembro de la ISO; la solicitud cubana fue aceptada en 1962 como miembro pleno en dicha organización. Esta condición dio acceso a valiosa información sobre la normalización internacional y su desarrollo, logrando reunir en corto tiempo más de 80 000 normas provenientes de 50 países [9]. Esta oportunidad permitió publicar en 1962 por la Editora Tecnológica del Ministerio de Educación, el Manual No. 1 sobre NORMAS DE DIBUJO, se trataba de un folleto de 37 páginas con la recomendación ISO/R 128-1959, sobre "Dibujo de Ingeniería. Principios de

Representación", que recogía todo lo relativo a Vistas; Líneas; Secciones; Casos Especiales; Representación Simplificada de Partes Roscadas; Escalas y Símbolos de Calidad de Superficies. La ISO/R 216-1961, a cerca de "Tamaños cortados de papel de escribir y ciertas clases de Material impreso".

En 1964, el Ministro de la Construcción estableció los primeros planes de normalización para ese sector, elaborándose las metodologías sobre Normalización y Tipificación de normas y proyectos de elementos constructivos. En el sector de la construcción se dieron a conocer las Normas y Reglamentos para la Construcción (NYRCO). El proceso de desarrollo económico no tardó en provocar un giro en favor del interés general por la normalización. En mayo de 1973, se creó el Instituto Cubano de Normalización, Metrología y Control de la Calidad (ICNMCC). Centralizando la actividad de normalización, y ese mismo año salen a la Luz, editadas por el Centro de Normas y Tipificación de la Construcción, una gran cantidad de normas NYRCO para Dibujo Técnico de la Construcción, como por ejemplo las NYRCO II-062-73 "Representación de los Planos de Planta, Elevación y Cortes," y la NYRCO II-064-



Figura.1. Ernesto "Che" Guevara. Foto tomada por Alberto Korda, 5 de marzo de 1960, en funeral a víctimas del atentado terrorista al barco La Coubre. Recuperada de <http://www.reduc.edu.cu>

73 "Tipos de líneas", vigentes a partir de Dic./74, este tipo de normas de la construcción continuaron saliendo en años sucesivos [9].

En 1976 el ICNMCC, cambia su nombre por el de Comité Estatal de Normalización. (CEN) En 1978 ocurre un hecho muy interesante, el Comité Estatal de la Construcción. (CEC), publica las normas de Dibujo Técnico para la Construcción y paralelamente el Comité Estatal de Normalización, (CEN) da a conocer las nuevas normas del Sistema Único de Documentación de Proyectos (SUDP), el cual es el conjunto de normas estatales que establecen las reglas referentes al orden de elaboración, presentación y manipulación de la documentación de proyectos. Esta situación contribuyó a despertar el interés por el estudio de las normas y su aplicación de acuerdo con el tipo de Proyecto, así, por ejemplo: Existía para el Dibujo de la Construcción, la NC 51-009-1978 "ACOTACIONES" del CEC, para dibujar proyectos de construcción civil y por la otra parte la NC 02-03-07-1978 "ACOTADO" del SUDP con las reglas de acotación de planos de artículos mecánicos e industriales.

3.1. Actualidad normalizativa cubana.

Desde alrededor del 2000 se encontraron las primeras normas aprobadas por la Oficina Nacional de Normalización, (ONN), que es actualmente el organismo rector. La ONN, trabaja en la revisión de normas con vistas a un acercamiento a las Normas internacionales, especialmente a las ISO. La ONN, es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba que representa al país ante las Organizaciones Internacionales como la Organización mundial de Comercio (OMC). El Comité Técnico encargado del estudio, análisis y derogación o actualización de las Normas de Dibujo lo constituye el Comité Técnico No 66. En el Informe técnico de dicho comité denominado: "Principales problemas científicos y técnicos de la normalización de la Gráfica de Ingeniería y Arquitectura en Cuba" se plantea: ... "Luego de un análisis profundo y exhaustivo de los diferentes problemas existentes dado el nuevo contexto económico... no existe correlación con las Normas Internacionales". El comité técnico 66 trabaja en el programa nacional de normas para Dibujo Técnico, para aprobar las normas que aparecen en la tabla 1.

Comité Técnico de Normalización. Dibujo Técnico.CTN66. Nueve Normas en proceso.		
Código	Título	Referencia
066.001.15	Dibujos técnicos–Dibujos de construcción–Reglas generales para la ejecución de dibujos de elementos estructurales prefabricados.	ISO7437

066.002.15	Dibujos técnicos-Dibujos de construcción-principios generales de Representación para distribuciones generales y dibujos de conjunto	ISO7519
066.003.15	Dibujos técnicos-Dibujos de construcción-representación de vistas, secciones y cortes.	ISO8048
066.004.15	Dibujos de construcción- Representación simplificada de las armaduras de hormigón	ISO3766
066.005.15	Dibujos Técnicos- Métodos de proyección- Parte1. Sinopsis.	ISO5456-1
066.006.15	Dibujos Técnicos. Métodos de proyección-Parte2 Representaciones	ISO5456-2
066.007.15	Dibujos Técnicos-Métodos de proyección-Parte3: Representaciones	ISO5456-3
066.008.15	Dibujos Técnicos-Métodos de proyección-Parte4: Proyección Central.	ISO5456-4

Tabla 1. Programa Nacional de Normalización. Normas en proceso o no publicadas aún.

El Programa Nacional de Normalización, Cumpliendo con lo establecido en el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC y el Código de Buena Conducta para la Normalización emitido por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) adoptado por Cuba, este Programa actualizado se pone a disposición de todas las partes interesadas nacionales y extranjeras dos veces al año, cada 6 meses, en el Boletín Páginas Sueltas del Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad (CGDC) de la ONN y en el Sitio Web de la ONN, <http://www.nc.cubaindustria.cu> [20]

4. Construcción en Ciudad Camagüey y después del triunfo de la revolución en enero de 1959.

4.1. Primer profesor camagüeyano de Dibujo de la Construcción en la etapa revolucionaria.

El Técnico en Construcción Mauricio Eralio Morciego Gómez (Prov. Camagüey, poblado de Minas 1935) se gradúa en 1954 con las mejores calificaciones de la Escuela Técnica Industrial "General José B. Alemán" en Ciudad de La Habana. Al graduarse debido a la situación reinante en el país y su desacuerdo con la tiranía, prefirió laborar por cuenta propia en distintos trabajos de albañilería, lo cual le dio una sólida formación profesional desde la base. El 8 de abril de 1959 (con 24 años) comienza a trabajar como Delineante en la Delegación Provincial de Obras Públicas de Camagüey. A los pocos meses debido a sus conocimientos, responsabilidad y calidad de su trabajo, es nombrado Jefe del Departamento de Proyectos Arquitectónicos.

El 1ro. de junio de 1962, en un acuerdo entre el Ministerio de Educación y el Ministerio de Obras Públicas, comienza a prestar servicios como profesor de la

Disciplina Tecnología del taller de Construcción en la Escuela Tecnológica Industrial "Manuel Cañete Ramos", esto incluía entre otras asignaturas el Dibujo de la construcción el cual impartía siguiendo el método demostrativo y de vinculación de la teoría con la práctica, en el proyecto y construcción de una vivienda. Desarrolló durante muchos años y de forma ininterrumpida su trabajo primero como delineante y a medida que se fue superando, se evaluó como proyectista arquitectónico. Impartió también numerosos cursos para dibujantes a nivel de empresa. En 1981 cumple un contrato en Nicaragua, donde proyectó, dibujó y asesoró la construcción de tres escuelas que Cuba donó a Nicaragua, en las ciudades de Masaya, Estelí y León. Entre sus proyectos y dibujos destacados en Ciudad Camagüey se destaca el Policentro El Tinajón (Fig. 5), el cual proyectó, dibujó y asesoró en su construcción. Además, proyectó y dibujó más de tres mil obras, entre ellas almacenes, escuelas, seminternados de primaria, casas de vivienda y obras sociales. Posteriormente y para acercarse a su hogar de residencia, pasa a trabajar en 1985 a la Empresa de Viviendas como jefe del Departamento de proyectos hasta su jubilación en 1991 [19].



Figura. 2. Mauricio. Delineante en 1959, luego sería ascendido. Foto del autor.



Figura. 3. Mauricio en 1960 junto a sus colegas del Dpto. de Proyectos Arquitectónicos, que dirigía. Foto del autor



Figura. 4. Mauricio a los 82 años, en su Galería – Taller de la calle Padre Valencia. Foto del autor

En la actualidad con 82 años, Mauricio ocupa el tiempo libre pintando y exponiendo en su Galería Taller de la Calle Padre Valencia. Es conocido como uno de los Pintores de la Ciudad, porque gusta de pintar Paisaje Urbano del Centro Histórico donde vive.



Figura. 5. Policentro El Tinajón, después de más de 30 años se encuentra administrado por dos empresas, en primer plano el Servicentro Gasolinera y en verde a la izquierda el poliservicio con Cafetería, Restaurante, Peluquería, Tiendas. Fue la primera y mayor obra

de este tipo del interior del país en la etapa revolucionaria. Foto del autor.

4.2 Algunos resultados del colectivo docente de Representación Gráfica Ingenieril de la Universidad de Camagüey

Entre 1989 y 1991 la Universidad de Camagüey publica su Selección de NORMAS CUBANAS DE DIBUJO para uso docente, en cuatro tomos (Fig. 6) y en el que tuvieron una destacada participación los profesores: MSc. Ubaldo de Jesús Fernández Medina, MSc. Jorge Ramírez Vallvey y MSc. Carlos E. Morciego García, como parte del tema de investigación dirigido por este último, titulado “Perfeccionamiento Docente de la Gráfica de Ingeniería” y que junto con otros numerosos resultados logró el premio nacional de las Brigadas Técnicas Juveniles. (BTJ), en 1991 y el sello Forjadores del Futuro en 1991 y 1993.

En 1996 el colectivo logra un resultado científico de impacto con el: Texto Electrónico para el estudio de la Teoría de las Proyecciones en Geometría Descriptiva. Teoría de las proyecciones. Punto, Recta y Plano; y en el que trabajaron algunos de los profesores mencionados anteriormente.

También como resultado del trabajo Científico y Docente Metodológico, se crearon los simposios de Expresión Gráfica en la Ingeniería y la Arquitectura (EGRAFÍA) en los años 1995, 1996 y 1997, con la asistencia de colegas de numerosos países, posteriormente este evento se acordó efectuarlo en Argentina. Se tienen noticias del 1^{er} encuentro internacional de profesores e investigadores del área de Expresión Gráfica, efectuado allí del 6 al 8 de octubre de 2004 en la ciudad de Rosario.

En la actualidad se efectúan los Talleres nacionales Científico Metodológicos para la enseñanza de la Gráfica de Ingeniería. Al primero asistieron como delegados por la Univ. Camagüey varios colegas, entre ellos el MSc. Jorge Ramírez Vallvey y MSc. Carlos E. Morciego García, la Ing. Lisset Fernández y la Lic. Arisis Loyola. Presentando varios trabajos, como los titulados “Experiencias y resultados de la Disciplina Dibujo en la Universidad de Camagüey” y “Precedencia del Dibujo y la Geometría en libros de educación primaria del 1^{ro} al 6^{to} grado”.



Figura. 6. Facsímiles de las Selecciones de NC, recuperados luego de años de uso, obsérvese el tomo 4 en la extrema derecha, dedicado al dibujo de construcción. Foto del autor.

Paralelamente en el Sistema de Proyectos de Investigación COPÉRNICO de la Universidad Tecnológica de La Habana, se cuenta con dos temas de investigación, bajo la supervisión del J' de Investigaciones del departamento de Dibujo de Ing. Las Investigaciones son: 1- Historia nacional y local de la enseñanza de la Geometría y el Dibujo y 2- Estudios sobre la presencia de la Geometría y el Dibujo en los niveles precedentes de la Educación Superior.



Figura. 7. Salva de pantalla del Sistema de Proyectos de Investigación COPÉRNICO, donde se muestran las investigaciones. Imagen procesada por el autor.



Figura. 8. Carlos Morciego con un grupo de estudiantes de la Universidad de Camagüey. Foto del autor



Figura. 9. El Dr. Eduardo López, durante una de las reuniones nacionales de Gráfica de Ing. Foto del autor

5. La Disciplina Representación Gráfica de Ingeniería Civil.

Según el Reglamento para el trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior. El Programa de la Disciplina es el documento que refleja las características más importantes de la misma, y constituye la descripción sistemática y jerárquica de los objetivos generales a lograr y de los contenidos esenciales a asimilar. Debe contener: a) Datos preliminares y fundamentación de la disciplina. b) Objetivos generales. c) Contenidos a adquirir. Habilidades a formar. Valores fundamentales. d) Indicaciones metodológicas para su organización. e) Bibliografía [18]. En este caso solo se ofrece una aproximación a la Disciplina, la cual pertenece al Departamento Docente de Ingeniería Civil, en la Facultad de Construcciones. Asignaturas:

1. Geometría Descriptiva (que incluye también los contenidos del Dibujo Básico y normas básicas) y se imparte en el primer semestre del primer año con 64 horas de clases. Se incorporan o profundizan allí contenidos específicos del dibujo de la construcción, tales como: proyecciones acotadas, líneas de máxima pendiente y rampas, plano de planta sencillo y alzado, indicación de elevaciones, cortes y secciones en objetos de obra o elementos constructivos sencillos. Dibujo isométrico o 3D y perspectiva arquitectónica, todos los contenidos vinculados a editores gráficos como el AutoCAD, Civil3D y otros similares.
2. Dibujo Aplicado, para ingenieros civiles (arquitectónico y estructural) que se imparte en el segundo semestre del primer año con 40 horas de docencia. Igualmente se vinculan estos contenidos con prácticas elementales con editores gráficos profesionales, logrando la adecuada continuidad con la informática.
3. Dibujo Topográfico – Vial impartido en el segundo semestre del segundo año de la carrera con 16 horas de clases, y el uso interactivo del sistema MOODLE, vinculándolo con el editor gráfico del Civil 3D.

Para un tiempo total destinado a clases en el aula de 120 horas.

5.1. La WEB para Geometría Descriptiva.

Para la enseñanza de la Geometría Descriptiva, además de la bibliografía básica impresa, se creó el sitio WEB portable de Geometría Descriptiva y materias afines, con 1.6 GB de información y Software.

Se han incluido en él las Estrategias Curriculares, anteriormente llamadas Planes Directores. En la estructurase siguieron las teorías constructivistas desarrolladas por Jean William Fritz Piaget y Lev Semiónovich Vygotsky.

La teoría del conocimiento constructivista, postula la necesidad de entregar al alumno herramientas (generar andamiajes) que le permitan construir sus conocimientos y procedimientos para resolver situaciones problemáticas, lo que implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo. Piaget se centra en ¿cómo se construye el conocimiento? partiendo desde la interacción con el medio. Por el contrario, Vygotsky se centra en cómo el medio social permite una reconstrucción interna, mediante la Zona de Desarrollo Próximo.

La zona de desarrollo próximo (ZDP) se refiere a la brecha entre las habilidades que ya posee el alumno y lo que puede llegar a aprender a través de la guía y apoyo del profesor o de un compañero más competente. El concepto de la ZDP parte de la relación entre habilidades actuales del alumno y su potencial. El nivel de desarrollo potencial es el nivel de competencia que un alumno puede alcanzar cuando es guiado y apoyado por otra persona. La diferencia entre esos dos niveles de competencia es lo que se llama ZDP. La idea de que un profesor o un compañero de clase aventajado medie entre el problema geométrico y el alumno es lo que se llama andamiaje. [6], [8], [24].

La estructura interna del sitio siguió el modelo instruccional de Jerome Bruner, que establece:

1. Aprendizaje por descubrimiento.
2. Formato adecuado de la información.
3. Currículo espiral: Los contenidos deben organizarse trabajando periódicamente los mismos contenidos, cada vez con mayor profundidad.
4. Extrapolación y llenado de vacíos: Debe diseñarse para hacer énfasis en las habilidades de extrapolación y llenado de vacíos en los temas por parte del alumno.
5. Primero la estructura: Enseñarles a los alumnos primero la estructura de lo que están aprendiendo, y después concentrarse en la ejercitación práctica, figuras y gráficos [13].

En la figura 10. se muestra la página principal del sitio. En el menú de la columna izquierda están los hipervínculos a los Contenidos Básicos, el resto de los vínculos son a contenidos importantes para el estudio complementario, la investigación y la ampliación de conocimientos.



GEOMETRÍA DESCRIPTIVA



PARA INGENIEROS CIVILES

CONTENIDOS BÁSICOS

- Historia
- P-I y Programa
- Geometría Precedente
- Guía de Estudio
- Plan de Conferencias
- Bibliografía Básica
- Bibliografía Complementaria
- Manual Integrado de Ejercicios
- Bibliografía en Inglés
- Presentaciones en PPT
- Más Sólidos Geométricos
- Estrategias Curriculares
- Estrategia de Medio Ambiente
- Prevenir ZIKA, Dengue

LE DAMOS LA BIENVENIDA AL SITIO WEB DE LA ASIGNATURA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA PARA INGENIERÍA CIVIL.
 Nuestro objetivo es ayudarle a construir sus conocimientos, mediante un aprendizaje activo y desarrollador.

¿QUÉ ES LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA?
 La geometría es una ciencia. La palabra proviene del latín *geometría*, en el que *geo* = tierra y *metría* = medida.
 La *Geometría Descriptiva* está integrada por un conjunto de técnicas que permiten representar el espacio sobre un plano bidimensional. Desde su creación por el genial geómetra francés *Gaspar Monge* en 1799, la geometría descriptiva se imparte en todas las carreras de ciencias técnicas del mundo.
 El objetivo de la *Geometría Descriptiva* está dirigido a desarrollar la **inteligencia visual**, el pensamiento **gráfico - lógico y algorítmico**, la **imaginación y visión espaciales** y a desarrollar las **macrohabilidades** de **representar e interpretar** problemas geométricos, representando no solo objetos o cosas existentes en la realidad, sino también los que son producto de su imaginación.
 Instrumentos necesarios: Compas. Cartabones de 30 y 45 grados. Semicírculo. Regla de 20 o 30 cm.



CARTABONES DE 45°, DE 30° Y 60° Y REGLA DE 20 O 30 CM



TRANSPORTADOR DE ÁNGULOS O SEMICÍRCULO



HIPÓCUBO DE 4 DIMENSIONES



COMPAÑAS



BASE TEÓRICA Y PEDAGÓGICA DEL SITIO	CONTENIDOS FUNDAMENTALES	GEOMETRY OF FREE HAND
GEOMETRÍA PRECEDENTE	MANUALIZADA LETRAS Y NÚMEROS TÉCNICOS	LÍNEAS TÉCNICAS FORMATOS CAJETINES
TEORÍA DE LAS PROYECCIONES - EL PUNTO	LA RECTA	EL PLANO
RELACION ENTRE PUNTO, RECTA Y PLANO	INTERSECCIONES ENTRE PLANOS	CUERPOS POLIÉDRICOS
CUERPOS REDONDOS	INTERSECCIONES	DESARROLLOS
CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS	VISTAS MÚLTIPLES ACOTADO	CORTES SECCIONES CORTES DE LA CONSTRUCCIÓN
Más sobre Cuerpos Redondos y Sup. Curvas	Más sobre Dibujo y Proyectos	Más Vistas y Elevaciones Plantas

Figura.10. Página principal del Sitio WEB de la asignatura Geometría Descriptiva.
 Web Master: Prof. MSc. C. Morciego.

6. Conclusiones

1. La Normalización Gráfica cubana comenzó el 1ro de enero de 1959, y con ello el desarrollo constructivo del país. La influencia de Fidel Castro Ruz y Ernesto Che Guevara fueron decisivas para el desarrollo del Dibujo de la construcción y de las construcciones en Cuba.
2. La presencia de Mauricio Eralio como primer profesor de Dibujo de la Construcción en Camagüey influyó decisivamente para el posterior desarrollo de competencias profesionales, contribuyendo de forma notoria al desarrollo constructivo del territorio camagüeyano.
3. La Gráfica de Ingeniería de la Universidad de Camagüey, ha influido positivamente en el desarrollo de esta área del conocimiento, con logros como la creación de los eventos EGRAFÍA, y desde mucho antes con el desarrollo de investigaciones y publicaciones nacionales y en el exterior, así como en la difusión de las Normas de Dibujo para elevar las competencias profesionales de los graduados.
4. El empleo de las TIC en una WEB, estructurada sobre las teorías pedagógicas más novedosas, constituye una opción viable para el auto aprendizaje, la construcción del conocimiento, el desarrollo de la inteligencia visual y la imaginación espacial como base para complejos proyectos de ingeniería.

7. Referencias Bibliográficas

1. Armas R. Historia de la Universidad de la Habana. La Habana: Editorial Ciencias Sociales; 1984.
2. Ayala M. Metodología del dibujo. La Habana; 1941
3. Capdevila M. Dibujo metodológico. La Habana: Editorial Propagandista; 1935.
4. Capitán General. Plan de instrucción pública de la isla de Cuba, del 15 de julio de 1863. Reglamento Orgánico. Puerto Príncipe: Editorial Imprenta La Constancia; 1872.
5. Cento E G. Cuadernos de Historia Principeña 9. Patrimonio legado al siglo XXI. Camagüey: Editorial Ácana; 2010.
6. Chapman M. Constructive evolution: origins and development of Piaget's thought. Cambridge: Cambridge University Press; 1988
7. Cuba Atlas Company. Camagüey. La Provincia Heroica y Legendaria. La Habana: Editorial Cuba Atlas; 1931
8. Evans R. Jean Piaget, the man and his ideas. New York: Dutton; 1973
9. Fernández RJ. Una sabia iniciativa. Revista Normalización; 1996: 2
10. Gobernador Superior Civil. Disposiciones del Excmo. Sr. para organizar los estudios. La Habana: Imprenta del Gobierno y Capitanía General; 1863
11. González del Valle A R. Dirección del Aprendizaje en Dibujo. La Habana: Editorial Cultural S.A.; 1943
12. Instituto de Investigaciones en Normalización. Breve historia de la normalización. Revista Normalización (73) La Habana: Editorial ININ; 1973
13. Bruner J. Acción, pensamiento y lenguaje. New York: Dutton; 1984
14. Jiménez M. Ciudad de Camagüey, cuna de hidalgos y de las más lindas mujeres; 2006. Disponible en <http://www.guije.com/cosas/cuba/camaguey.htm>
15. Junta de Superintendentes de Escuelas. Plan y Cursos de Estudios para las Escuelas Urbanas. La Habana; 1926
16. Luna M F. Cronología Camagüeyana. Colonia. 1513-1902. Camagüey: Editorial Ácana; 2012
17. Ministerio de Educación Superior. Plan de Estudios D. Carrera de Ingeniería Civil. La Habana: MES; 2007
18. Ministerio de Educación Superior. Reglamento para el trabajo Docente y Metodológico en la Educación Superior. Resolución 210/2007. La Habana: Gaceta Oficial de la República; 2010.
19. Morciego MEG. Expediente Laboral de 1959 a 1991. Camagüey. Ministerio de la Construcción. Biblioteca personal; 1991.
20. Oficina Nacional de Normalización. Programa Nacional de Normalización 2015. La Habana: Editorial ONN; 2014. Disponible en: <http://www.nc.cubaindustria.cu>

21. Pérez N R. La Enseñanza del Dibujo. La Habana: Editorial. IMP. Siglo XX; 1917.
22. Reina Isabel II. Real Decreto estableciendo un Nuevo Plan de Estudios para la Isla de Cuba. La Habana: Editorial Capitanía General; 1863.
23. Ruiz E M, (et al). Dibujo Técnico para Carreras de Ingeniería. La Habana: Editorial Félix Varela; 2009.
24. Torres Cuevas E. Historia de Cuba. 1492–1898. Formación y Liberación de la Nación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2009.
25. Vygotsky L S Pensamiento y lenguaje. Madrid: Editorial Paidós; 1978.

Autores:

MSc. Carlos Eralio Morciego García.

Profesor de Dpto. de Ingeniería Civil. Facultad de Construcciones. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Camagüey. Cuba.

DrC. Eduardo López Varona

Profesor del Dpto. Gráfica de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Mecánica. Universidad Tecnológica de la Habana “José Antonio Echevarría” (Cujae) La Habana. Cuba.

