

UNIVERSIDAD PINAR DEL RÍO
"HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA"



EVENTO TERRITORIAL UNIVERSIDAD 2018. 1 de Julio de 2017.

La universidad y la agenda 2030 para el desarrollo sostenible

TÍTULO: SISTEMA DE TAREAS DOCENTES PARA EL DESARROLLO DE LA HABILIDAD REPRESENTAR GRÁFICAMENTE EN AXONOMÉTRICO

SYSTEM OF TEACHING TASKS FOR THE DEVELOPMENT OF SKILL REPRESENTING GRAPHICALLY IN AXONOMETRIC

Taller 16: III Simposio de Didáctica de las Ciencias Básicas, Ingeniería y Arquitectura

Autores: MSc. Omar Celerino Crespo Pérez, Asistente, Universidad de Pinar del Río, Cuba, omarc@upr.edu.cu

MSc. Pedro Luis Yturria Montenegro, Vicedecano de Investigación y Post grado, Asistente, Universidad de Pinar del Río, Cuba, pedro.yturria@upr.edu.cu

Dr. Sc. Reinaldo Meléndez Ruíz, Titular, Universidad de Pinar del Río, Cuba, reinaldo.melendez@upr.edu.cu

**Julio, 2017
"Año 59 de la Revolución"**

RESUMEN

La habilidad representar gráficamente en axonométrico, en el contexto de la pedagogía profesional, es la razón de ser de esta investigación. Se ha estudiado el nivel de dominio de esta importante habilidad del dibujo básico y del técnico en general, en los futuros profesionales, de 1er año de la carrera de Ingeniería Industrial, pudiéndose constatar la existencia de insuficiencias en las dimensiones cognitivas, procedimentales y actitudinales, indispensables en la formación y desarrollo de la misma, motivados en esencia, por la escasa sistematización a través de ejercitaciones, en niveles educativos precedentes. A tales efectos, se elaboró un Sistema de Tareas Docentes, con la finalidad de que a través de la realización de diversas, complejas y sistemáticas actividades, teniendo en cuenta los niveles de asimilación y de desempeño, los estudiantes, alcanzaran niveles superiores en el dominio de la habilidad representar gráficamente en axonométrico, contribuyendo a la calidad de las representaciones gráficas axonométricas, importantes para la lectura, interpretación y representación de objetos en los planos técnicos en proyección multiplanar en abatimiento. El empleo de métodos teóricos y empíricos por medio de un sistema de instrumentos de investigación, posibilitó un acercamiento a la realidad educativa, permitiendo la aplicación del sistema de tareas docentes, el cual transformó evidentemente a los estudiantes hacia un estadio superior, en el dominio de la habilidad representar en axonométrico, demostrado en los resultados estadísticos.

ABSTRACT

The ability to graphically represent axonometric, in the context of professional pedagogy, is the reason of this research. It has been studied the level of this important skill of the basic drawing and of the technician in general, in the future professionals, of 1st year of the Industrial Engineering career, being able to verify the existence of insufficiencies in the cognitive, procedural and attitudinal dimensions, Indispensable in the formation and development of the same, motivated in essence by the scarce systematization through exercises, in previous educational levels. The research present as a final result a System of Teaching Tasks with the purpose that, through the accomplishment of diverse, complex and systematic activities, taking into account the levels of assimilation and performance, students, reach higher levels in the domain of that skill (represent graphically in axonometric), contributing to the quality of the axonometric graphical representations, important for the reading, interpretation and representation of objects in the technical planes in multiplanar projection. The use of theoretical and empirical methods through a system of research instruments, enabled an approach to the educational reality, allowing the application of the system of teaching tasks, which evidently transformed the students to a higher stage, in the use of the skill, demonstrated in statistical results.

Palabras claves: Habilidad, representar gráficamente, axonometría, sistema de tareas docentes

Key words: Skill, graphing, axonometry, system of teaching tasks

INTRODUCCIÓN

En el diseño curricular (currículo base) de la carrera de Ingeniería Industrial, del Plan D, del Ministerio de Educación Superior de la República de Cuba, se establece la disciplina Dibujo y dentro de esta, la asignatura Dibujo Básico, fundamental para determinar la calidad del Modelo de graduado que se requiere. (Autores, Plan D Carrera Ingeniería Industrial, 2007)

En el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, de 1er año de la Universidad de Pinar del Río, se ha constatado que no existe un adecuado desempeño de estos en la solución de las problemáticas existentes, en las tareas docentes, con relación a sistemas de conocimientos determinados, y no lograrse la calidad estimada, de la representación gráfica, de un elemento geométrico u objeto en axonométrico, no observando o imaginando, sus detalles internos, su forma exterior, sus posiciones relativas en el espacio y facilitar la representación en un plano de proyección diédrico o multiplanar, acorde con los normalismos establecidos por las NC_ISO.

La situación problemática, que parte de la realidad educativa, radica en el poco dominio en la habilidad representar gráficamente en axonométrico, donde los estudiantes, no pueden resolver como se requieren las tareas docentes (representaciones gráficas en axonométrico), por ende no estarán en condiciones de resolver problemas profesionales, en el ámbito de su contenido laboral, según expresa el modelo del profesional de esta carrera.

Por lo tanto, se define que, como contradicción fundamental la existente, entre el estado deseado y el estado actual, que los estudiantes con buena calidad representen gráficamente en axonométrico, cumpliendo con los convencionalismos establecidos, y los estudiantes no dominan la habilidad representar gráficamente en axonométrico, lo que trae consigo dificultades y deficiencias en la calidad requerida de las representaciones axonométricas, imprescindibles para la interpretación de la forma espacial de los objetos y realizar las proyecciones multiplanares.

En la contemporaneidad es frecuente el variado uso de los sistemas de tareas docentes para el logro de determinados fines de aprendizaje.

La posibilidad de este sistema de tareas docentes será aprovechada en toda su magnitud dadas las potencialidades que brinda, para el desarrollo de la habilidad representar gráficamente en axonométrico.

Por todo lo antes expuesto, se plantea el siguiente:

PROBLEMA CIENTÍFICO:

¿Cómo contribuir al desarrollo de la habilidad representar gráficamente en axonométrico en los estudiantes de 1er año de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, desde la asignatura de Dibujo Básico?

OBJETIVO GENERAL:

Elaborar un sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad representar gráficamente en axonométrico, que contribuya con la buena calidad de las representaciones gráficas en axonométrico, de los estudiantes de 1er año de la carrera de Ingeniería Industrial, desde la asignatura Dibujo Básico, de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Elaborar los referentes teóricos que sustentan el desarrollo de la habilidad representar gráficamente en axonométrico en los estudiantes de 1er año de las carreras de Ingeniería, de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”
- Determinar las características que se expresan actualmente en la dirección y en los resultados del desarrollo de la habilidad representar gráficamente en axonométrico en los estudiantes de 1er año de las carreras de Ingeniería, desde la asignatura Dibujo Básico, de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”
- Elaborar las acciones componentes de un sistema de tareas docentes que permitan contribuir al desarrollo de la habilidad representar gráficamente en axonométrico en los estudiantes de 1er año de las carreras de Ingeniería, desde la asignatura Dibujo Básico, de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”

DESARROLLO

Las habilidades de Dibujo Técnico

El estudio de las habilidades y específicamente las de dibujo básico y la invariante fundamental: habilidad representar gráficamente, es el objeto de este trabajo, como fundamento para la elaboración de un sistema de tareas docentes, que contribuya con su desarrollo, teniendo en cuenta las dificultades que existen en los estudiantes que no han desarrollado adecuadamente la misma.

“En el proceso pedagógico se manifiesta el contenido mediante la triada conocimiento-destreza-comportamiento”. (autores C. d., Metodología para áreas profesionales, 1998), donde estos se integran armónicamente, estableciéndose una interrelación y subordinación recíproca, de modo tal, que en este sistema, cada parte aporta incuestionablemente y no debe existir ausencia de ninguna de ellas, ya que entonces el dominio del contenido no sería completo en el estudiante.

Las habilidades han sido definidas por muchos autores, que asimismo las han clasificado teniendo en cuenta una diversidad de criterios conceptuales. Las habilidades por los psicólogos son vistas como, acciones psíquicas y por los didactas, como habilidades propiamente dichas.

Estos autores se adhieren a los criterios que de forma general caracterizan a la habilidad como:

- Sistema de acciones mentales y prácticas;
- Que deben ser dominadas por los estudiantes para que sea habilidad;
- Que se forman y desarrollan en la actividad consciente del futuro profesional;
- La necesaria base orientadora de la actividad, como premisa de su partida;
- Las operaciones se automatizan, por el nivel de inconsciencia de su realización.
- Y la actividad en su etapa inductora recoge las manifestaciones afectivo, motivacionales y volitivas y que en su etapa ejecutora aparecen las acciones y operaciones.

Al sistematizar sobre las habilidades de la asignatura Dibujo Técnico, se encuentra que : (Pérez, Sistema de ejercicios para el perfeccionamiento de la habilidad representar planos y esquemas eléctricos, en los estudiantes de primer año de la especialidad Electricidad en la asignatura Dibujo Técnico, 2011), “El estudio de las acciones y operaciones que se ejecutan en cualquier actividad del Dibujo Técnico, especialmente su contenido descrito en los componentes señalados, permiten caracterizar y distinguir las habilidades siguientes:

1. Habilidades referidas a la utilización de conceptos y elaboración de planos y esquemas.
2. Habilidades referidas a la elaboración y utilización de procedimientos de trabajo.
3. Habilidades referidas al análisis y solución de ejercicios por niveles cognitivos.
4. Habilidad rectora representar gráficamente”.

De modo que, esta es una propuesta de clasificación de habilidades, de esta asignatura, en la cual se destaca como rectora la de representar gráficamente.

(Ramírez, 2004), expone que: “Para garantizar la formación y desarrollo de habilidades se necesita, como ha sido ampliamente reconocido, someter la ejecución de la acción a los siguientes requisitos:

- Frecuencia en la ejecución, dada por el número de veces que se ejecuta la acción.
- Periodicidad, determinada por la distribución temporal de las ejecuciones de la acción.
- Flexibilidad, dada por la variabilidad de los conocimientos.
- Complejidad, la cual se relaciona con el grado de dificultad de los conocimientos.”

Sin lugar a dudas, someter la ejecución de la acción de este modo, es garantizar en primera instancia la formación de la habilidad y en segunda instancia su desarrollo, su perfeccionamiento y la contribución a la formación y desarrollo de hábitos en los estudiantes. Se aclara que bajo ningún concepto, deben confundirse las habilidades con los hábitos, que son categorías psicológicas y didácticas diferentes y porque cada una de ellas juega su papel en la formación y desarrollo de la personalidad integral del educando.

La asignatura Dibujo Básico (Técnico) es sumamente práctica, pero no excluye dentro de su proceso, a las habilidades de carácter intelectual o cognitivas y a las habilidades de índole docente, además de las habilidades prácticas, que constituyen las invariantes principales. Estas se mezclan para conformar la habilidad rectora representar gráficamente.

(Montenegro, 2002), recomienda que, el profesor de dibujo básico para el logro de las habilidades en esta asignatura, deba realizar las siguientes acciones orientadoras:

1. La explicación por el profesor de la esencia de la habilidad.
2. La ejercitación parcial por parte de los estudiantes de las actividades que componen la habilidad, bajo la dirección del profesor.
3. La ejercitación independiente de la habilidad como un todo.
4. La utilización de la habilidad y su autocontrol.

Cuestión importante para el desarrollo de las habilidades es lo dicho por (Brito, 1987), son el carácter reproductivo, aplicativo y creativo de las actividades de sistematización que el estudiante debe realizar para contribuir con el dominio de estas.

La habilidad representar gráficamente en axonométrico

La habilidad representar gráficamente, constituye la principal invariante de las asignaturas de la disciplina dibujo, en la cual se mezclan o combinan habilidades intelectuales, docentes y prácticas específicas, del dibujo y de otras asignaturas afines, mediante esta se alcanza el resultado final que es la representación gráfica del objeto o de un proceso, que indefectiblemente, es una habilidad que debe ser adquirida y dominada, por los estudiantes de ingeniería, para garantizar la calidad de las representaciones gráficas y convertirse en un futuro profesional competente.

Los autores en este caso, se acogen a la definición dada por (Vega, Sistema de procedimientos algorítmicos de la Geometría Descriptiva: un nuevo enfoque, 2009), cuando manifiesta que:

“La habilidad de representar gráficamente permite dejar constancia proyectiva de la forma de un objeto de carácter material o ideal, mediante una codificación de acuerdo con las leyes de la *Teoría General de las Proyecciones*, lo que lleva implícito proyectar”, de modo que dejar constancia proyectiva, es el resultado de un conjunto de acciones y operaciones, imprescindibles para tal fin, y que responden a determinados normalismos recogidos en las normas nacionales e internacionales, referidas con la teoría de las proyecciones y de la proyección axonométrica, fundamentos claves, que constituyen el cimiento de los dibujos o representaciones gráficas.

Es muy interesante, el procedimiento generalizado de obtención de representación gráfica propuesto por Talizina (Talizina, La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares, 1987), señalando que es una invariante (general, invariable) de la actividad para la realización de las representaciones proyectadas, la cual constituye un modelo de ejemplo para la construcción del sistema de acciones que se analiza posteriormente.

Por lo general las habilidades de dibujo, son la combinación de habilidades intelectuales, docentes y prácticas.

Para las representaciones gráficas axonométricas, se necesitan al menos, las siguientes acciones de carácter general, mentales (intelectuales), organizativas (docentes) y prácticas:

- Organizar las acciones a realizar teniendo en cuenta la BOA (selección de instrumentos, materiales y accesorios, recorte del papel, aplicación del formato de la serie básica que se adecua, análisis de cada acción y sus respectivas operaciones).
- Observar o imaginar el objeto que será representado en axonométrico. Analizar la forma genérica del objeto (cúbica, prismática, cilíndrica, esférica, piramidal, otras). Definir las propiedades o características del objeto (rebajos, nervios, escotaduras, agujeros).
- Croquizar o bosquejar el objeto (a mano alzada)
- Aplicar el método para la representación (por coordenadas, encaje, otros).
- Aplicar los tipos de proyección axonométrica, determinando cuál se utilizará (la más empleada es la proyección isométrica, dado su bajo coeficiente de distorsión en los ejes o dibujo isométrico que no tiene en cuenta los coeficientes de distorsión).
- Trazar líneas de los ejes (OX; OY; OZ) del sistema de proyección, con aplicación de dimensiones (ancho, profundidad y altura) y teniendo en cuenta el valor de los ángulos entre los ejes.

- Medir o establecer las dimensiones del objeto. Marcar puntos con aplicación de las medidas de las dimensiones, para establecer longitudes de las dimensiones de cada línea que representa los bordes o contornos del objeto.
- Trazar líneas rectas o curvas de los contornos visibles u ocultos del objeto con aplicación de dimensiones (Proyectar). Aplicar el alfabeto de líneas.
- Borrar marcas o líneas erradas, que no son resultados de la proyección (el borrado se realizará en el momento requerido).
- Analizar el resultado o sea lo proyectado en axonométrico y hacer las correcciones necesarias.

Sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad representar gráficamente en axonométrico

Son innumerables la cantidad de definiciones existentes acerca del concepto tarea docente, enunciados por psicólogos y pedagogos, de dentro y fuera del país, muy significativa para la interpretación científica en las investigaciones pedagógicas. El psicólogo (Petrovski, Psicología General, 1981), define la tarea “como la caracterización de un problema, reconociendo como situación del problema aquello que es imprescindible, desconocido, inquietante, con lo cual tropieza el hombre en el transcurso de la actividad cuando interviene el pensamiento y es parte del análisis de la situación del problema que se formula”.

En el contexto cubano, (Zayas C. Á., 1989), destaca que la tarea docente es la célula del proceso docente, que este, se desarrolla de tarea en tarea, hasta alcanzar el objetivo, es decir, hasta que el estudiante se comporte del modo esperado. Interpretando a Zayas, entonces, el modo esperado, sería la formación integral y continua del futuro trabajador técnico.

Se estima por estos autores que, Sistema de Tareas Docentes para el desarrollo de la habilidad representar gráficamente en axonométrico es: “La integración de tareas compuestas por ejercicios, que se realizan por medio de acciones, para la representación gráfica en axonométrico, acorde a los niveles de asimilación y desempeño, las cuales podrán ser realizadas de forma individual o colectiva por el futuro profesional, dentro o fuera de la clase y cuyos componentes son los del proceso pedagógico profesional”.

El sistema de tareas docentes que se propone, está compuesto por 10 tareas docentes, que a su vez se integran, en un total de 46 variados ejercicios, que gradualmente van ascendiendo en exigencia, acorde a los niveles de asimilación y niveles de desempeño. Para mejor ilustración, el sistema está compuesto por 17 ejercicios reproductivos según las variantes con o sin modelo; 19 ejercicios de carácter aplicativo y 10 de carácter creativo.

Las características del sistema de tareas docentes propuesto puede observarse en el siguiente esquema:



CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE TAREAS PROPUESTO:

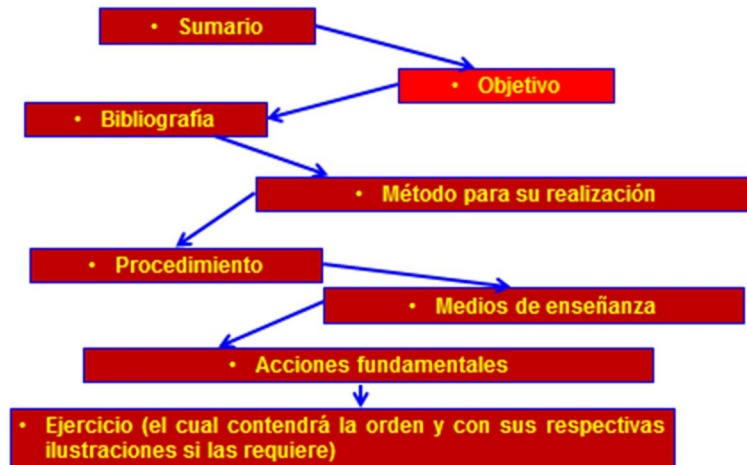


28

En la siguiente representación esquemática puede observarse la estructura de las tareas docentes:



Las tareas a su vez tendrán como estructura la siguiente:



29

El Pre-experimento se tomó para evaluar, en la práctica pedagógica, la efectividad que tuvo el sistema de tareas docentes, para el proceso de desarrollo de la habilidad representar gráficamente en axonométrico. Al respecto se aplicaron dos pruebas pedagógicas a los estudiantes según la muestra seleccionada del grupo de 1er año de los estudiantes de Ingeniería Industrial, de la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”, las cuales tuvieron en esencia como objetivo central medir la validez del sistema de tareas docentes. Los resultados positivos en la realización de los

ejercicios del sistema de tareas docentes, evidencian un salto cualitativo en el desarrollo de la habilidad representar gráficamente de estos estudiantes.

Se puede observar en la tabla, que los valores ponderados de las dos dimensiones evaluadas para validar el sistema de tareas docentes son como sigue:

Dimensiones	Valores ponderados		
	PPI	PPF	DIF
1 (cognitiva)	0,71	1,47	+0,76
2 (procedimental)	0,17	2,38	+2,21

CONCLUSIONES

- Se ha sistematizado con relación a los sistemas conceptuales, clasificaciones, estructura interna, y experiencias relacionadas con las habilidades en sentido general y las propias de la asignatura Dibujo Básico. Existen una teoría y experiencia acumulada que ha aportado a la Pedagogía Profesional en diversos enfoques y aristas. Se puede palpar que de igual forma, existen aún, contradicciones propias de la diversidad conceptual, existente en las Ciencias Sociales, fundamentalmente en la rama pedagógica y psicológica en torno a las habilidades.
- El diagnóstico realizado por medio de varios instrumentos de medición constató que actualmente en la dirección y resultados del desarrollo de la habilidad representar gráficamente en axonométrico, de los estudiantes de 1er año de la carrera de Ingeniería Industrial, se encuentran grandes dificultades, dados por el poco dominio de los conocimientos objeto de aprendizaje y de las acciones y operaciones que caracterizan a esta invariante habilidad de Dibujo Básico.
- Se ha propuesto un sistema de tareas docentes, ante la necesaria inminencia de un aporte de carácter práctico que pueda solucionar las dificultades de los estudiantes, en torno al dominio, de un sistema de conocimientos y de habilidades, que garanticen la calidad de las representaciones gráficas en axonométrico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Autores, C. d. (2008). Didáctica de las Ramas Técnicas. La Habana: ISPETP.
- Autores, C. d. (1998). Metodología para áreas profesionales. La Habana: ISPETP.
- Autores, C. d. (2006). Cultura por la Calidad. La Habana: Academia.
- Autores, C. d. (2007). Plan D Carrera Ingeniería Industrial. La Habana: Felix Varela.
- Brito, H. (1987). Psicología general para los Institutos Superiores Pedagógicos. La Habana: ISPEJV.
- Yturria M., P. L. (2002). Propuesta Metodológica para la formación de las habilidades Representar e Interpretar en la Asignatura Dibujo Técnico en la unidad No. 5 “Dibujo para Procesos, Sistemas y Objetos de Obras” en las especialidades de la rama Mecánica de la Educación Técnica. Pinar del Río.
- Pérez, A. G. (2011). Sistema de ejercicios para el perfeccionamiento de la habilidad representar planos y esquemas eléctricos, en los estudiantes de primer año de la especialidad Electricidad en la asignatura Dibujo Técnico. Pinar del Río.
- Petrovski, A. V. (1980). Psicología pedagógica y psicológica. La Habana: Pueblo y Educación.
- Petrovski, A. V. (1981). Psicología General. La Habana: Pueblo y Educación.
- Talizina, N. F. (1985). Conferencias sobre Los Fundamentos de la Enseñanza en la Educación Superior. La Habana: Empresa de producción y servicio del MES.
- Talizina, N. F. (1987). La formación de la actividad cognoscitiva de los escolares. La Habana: MES.
- Vega, M. C. (2009). Sistema de procedimientos algorítmicos de la Geometría Descriptiva: un nuevo enfoque.
- Zayas, C. Á. (1989). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la educación superior cubana. La Habana: Andrés Voisin Empresa Nacional de Producción del MES.
- Zayas, C. Á. (1997). Universidad de Excelencia. La Habana. (Digital)
- Zayas, C. Á. (1999). La Escuela con la vida. La Habana: Pueblo y Educación.
- Zayas, R. M. (1997). Hacia un curriculum integral y diferenciado. La Habana.