

DESARROLLO DE LA IMAGINACIÓN ESPACIAL UNA PROPUESTA PARA LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS.

MsC. Juan Manuel Rodríguez Grasso¹, Lic. Ignacio Rivero Febles²

1. Universidad de Matanzas, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.

2. Universidad de Matanzas, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba

Resumen.

La disciplina de Dibujo Técnico para las carreras de ingeniería requiere como conocimiento no específico del pensamiento lógico, la imaginación espacial y la creatividad de los estudiantes, pero en realidad que significan cada uno de estos conceptos dentro del marco de la disciplina, y como se pueden ser desarrollados para lograr profesionales que tengan conciencia de la importancia de la gráfica como vía en la determinación de las soluciones a los problemas ingenieriles, en concordancia con el contexto económico-social de nuestro país y el uso racional de los recursos. Es precisamente el objetivo del presente trabajo, definir el término Imaginación espacial y realizar una propuesta de ejercitación que ayude a desarrollar la misma. Aspecto en el cual presentan dificultades los estudiantes por no haber sido desarrollada con anterioridad.

Palabras claves: Imaginación espacial, Dibujo Técnico.

¿Que es Imaginación Espacial?

Antes de dar una definición de este término ampliamente utilizado en el mundo de la enseñanza del dibujo técnico, refirámonos primeramente al término imaginación como lo definen diferentes textos.

Imaginación, es la facultad de representarse los objetos no presentes, Facultad de inventar o contar. (Pequeño Larousse Ilustrado 1968)

Imaginación no es más que la facultad anímica que representa las imágenes de las cosas. Apretensión, presunción falsa. (Diccionario Ilustrado Aristos de la Lengua Española)

La **imaginación** (del Latín *imaginatio, -ōnis*) es un proceso superior que permite al individuo manipular información generada intrínsecamente con el fin de crear una representación percibida por los sentidos de la mente. (Intrínsecamente generada) significa que la información se ha formado dentro del organismo en ausencia de estímulos del ambiente. En lo que respecta a (sentidos de la mente), son los mecanismos que permiten (ver) un objeto que se había visualizado previamente pero que ya no se encuentra presente en el ambiente. Cabe aclarar que cuando se imagina no se reduce solo al sentido de la visión, sino también a otras áreas sensoriales. (Drubach, 2007)

En el sentido anterior la imaginación tiene semejanza con el proceso de percibir. No obstante, la primera no se limita a la segunda. La imaginación es un proceso más abstracto, esto es, que no necesita de un objeto presente en la realidad (en ese instante), ella se sirve de la memoria para manipular la información y relacionarla de formas que no dependen del

estado actual del organismo. Es decir, la imaginación toma elementos antes percibidos y experimentados, y los transforma en nuevos estímulos y realidades. (Drubach, 2007)

Los estudios de la imaginación comienzan desde las reflexiones filosóficas de la época del pensador y matemático griego Pitágoras, de quien se cree el creador del término filosofía, dentro de las diferentes ramas de esta específicamente la fenomenología que estudia la estructura de los distintos tipos de experiencia, tales como la percepción, el pensamiento, el recuerdo, la imaginación, el deseo, etc.

No obstante los estudios serios comienzan con la aparición de la psicología experimental disciplina científica que considera que los fenómenos psicológicos pueden ser estudiados por medio del método experimental. Se refiere al trabajo realizado por los que aplican métodos experimentales para el estudio del comportamiento y de los procesos que los sustentan.

Los psicólogos experimentales emplean participantes humanos y sujetos animales para el estudio de un gran número de temas, incluyendo, entre otros: sensación y percepción, memoria, conocimiento, aprendizaje, emoción, etc., junto con el soporte neural de todos ellos. (Wiley, 2004).

Pero no es solo hasta fines del siglo XX y principios del siglo XXI que la imaginación se toma como desafío para la investigación psicológica y Neurocientífica, y los métodos conjuntos de neuroimagen y conductuales permiten vislumbrar hipótesis de cómo el Cerebro imagina. Tratando de desentrañar la manera de cómo la actividad del cerebro se relaciona con la psiquis y el comportamiento, revolucionando la manera de entender nuestras conductas y lo que es más importante aún: cómo aprende, cómo guarda información nuestro cerebro, y cuáles son los procesos biológicos que facilitan el aprendizaje.

Imaginación Espacial.

La imaginación espacial es un término ampliamente empleado para la resolución de problemas de cuerpos en tercera dimensión, ayudándote a imaginar puntos referentes a cuerpos en 3D fundamentalmente en Geometría y disciplinas vinculadas a las ingenierías, la Física, Arquitectura, pero el te también es aplicable en Arte y computación, entre otras ciencias. La imaginación espacial como su nombre lo indica, no es más que tu imaginación o pensamiento creando y visualizando otra perspectiva aún más clara de los cuerpos tridimensionales.

En ella se desarrolla la capacidad de crear modelos a partir de información frecuentemente incompleta e imprecisa, permite a partir de la síntesis creativa, lograr en el proceso mental, la posibilidad de elaborar y acomodar alternativas gráficas para la solución de un problema, sobre todo en los procesos de diseño.

El arte, la creatividad y la imaginación tienen un papel fundamental en la educación. El dibujo, la pintura o el modelado constituyen un proceso complejo (Santamaría 2004), en el cual los estudiantes reúnen diversos elementos de su experiencia, para formar una obra con un nuevo significado, es un proceso en el cual se selecciona, se interpreta y se reforma, por lo que es una actividad dinámica y unificadora dándole la posibilidad a los estudiantes y la oportunidad de crear mediante su imaginación y con sus conocimientos actuales y permitiéndole desarrollar así su futura capacidad creadora como ingeniero.

Uno de los aspectos de los que depende el desarrollo mental, es de que el estudiante contara con una variada relación durante su formación desde niños con el ambiente, siendo un ingrediente fundamental esto para poder llevar a cabo el desarrollo de la imaginación espacial en etapas sucesivas, por lo que el desarrollo de la sensibilidad perceptiva es uno de los aspectos fundamentales en el proceso educativo.

Esta es una de las razones que explica la diferencia que hay entre un ser humano creador, y sensible y otro que no tenga capacidad para aplicar sus conocimientos, que no disponga de recursos espirituales y que encuentre dificultades en su relación con el ambiente.

Aunque nuestro sistema educacional promueve una educación bien equilibrada, en la cuál se acentúa la importancia del desarrollo integral, la capacidad intelectual, los sentimientos y las facultades perceptivas de cada individuo, y que estas deben ser igualmente desarrolladas, con el fin de que su capacidad creadora potencial pueda perfeccionarse, se evidencia que no se logra en su totalidad.

El dibujo es una actividad motora espontánea, compleja y cada vez más coordinada que contribuye a la formación de la personalidad; dominar el movimiento significa madurar psicomotoreamente e intelectualmente. Muchas conexiones cerebrales permanecerán estables en el sujeto precisamente a continuación de las primeras experiencias de movimiento y de control del trazado de gráficos. El dibujo técnico, es un medio de comunicación interpersonal, no verbal, es el lenguaje de la técnica.

El trazado supera las ideas que representa para constituirse por si misma en una expresión.

El proceso de representación gráfica comprende varias etapas como son la observación previa, el análisis y la reproducción en el medio que sea (papel o computadora).

El Dibujo desarrolla el razonamiento lógico el cual unido a la imaginación espacial facilita la solución de los problemas prácticos de la ingeniería. La solución de dichos problemas se basa en la teoría materialista sobre el conocimiento de hombre de la realidad objetiva formulada por Lenin, la cual plantea: “De la percepción viva al pensamiento abstracto y de este a la práctica, tal es el camino dialéctico del conocimiento de la verdad, del conocimiento de la realidad objetiva”.

El objetivo de la representación es básico, obtener la representación de algo complejo en un nivel mas simple y entendible, lo cual pueda ser susceptible de ser mejorado aplicando para ellos los convencionalismos establecidos (escalas, tipos de líneas letras, símbolos, etc.) recogidos o expresados en las diferentes normas, con la finalidad de poder observarlo, y percibir cada detalle de su forma, apariencia y correcta proporción volumétrica, lo que se encuentra incluido dentro de objetivos educativos planteados en la disciplina de Dibujo

Formar hábitos y habilidades en el egresado para la interpretación, representación y solución de problemas gráficos de ingeniería, desarrollando las formas del pensamiento lógico y la imaginación espacial con el fin de que sean capaces de elaborar y dirigir proyectos en el ejercicio de su profesión. (Plan D Ingeniería Mecánica)

Como desarrollar la imaginación espacial

La disciplina Dibujo tiene una gran incidencia en el desarrollo de la creatividad del estudiante y futuro profesional, lo capacita para los procesos conceptuales del pensamiento no verbal, que requieren por lo menos de un fragmento mental gráfico del objeto, para que puedan ser activadas en cualquier momento. Contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y permite interpretar o confeccionar la documentación gráfica de los proyectos, siendo el problema profesional de la disciplina Dibujo, “La Interpretación y proyección de cuerpos utilizando metodología y procedimiento de la geometría descriptiva, así como la utilización del editor gráfico para dibujar.

Para determinar el grado de desarrollo de la imaginación espacial en nuestros estudiantes los primero que debemos hacer es medir el desarrollo de su inteligencia espacial, ya que esta puede ser definida o medida con la utilización de diferentes test, pero una forma muy sencilla es realizando el siguiente cuestionario a los estudiantes.

1. Visualizas y manipulas mentalmente objetos.
2. Armas un modelo mental de los modelos en tres dimensiones.
3. Tienes memoria visual.
4. Comprendes los planos y croquis.
5. Estudias mejor con gráficos, esquema, cuadros, etc.
6. Te orientas con facilidad en el terreno.
7. Tienes buena coordinación manos-ojos.
8. Te gusta armar rompecabezas
9. Tienes facilidades para producir o decodificar información grafica.
10. Te gustan los laberintos.

Como se puede apreciar un elevado número de respuestas afirmativas a estas preguntas nos darán la certeza de que el estudiante posee una elevada imaginación espacial y facilidades para el aprendizaje de la disciplina.

Por el contrario un elevado numero de respuestas negativas nos darían la certeza del que el estudiante presentara dificultades durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina, lo cual no quiere decir que no este apto para la misma, sino que es menos apto, pero que puede superarse.

Esto se debe a que aunque todos nacemos con potencialidades marcadas por la genética esas potencialidades se van a desarrollar de una manera u otra dependiendo del ambiente, las experiencias, la educación recibida entre otros elementos (Howard 2003) y en algún momento del desarrollo madurativo el proceso no fue el correcto, ya que el desarrollo de la imaginación espacial esta demostrado que comienza desde el nacimiento.

Los pedagogos han mostrado gran interés en los diferentes aspectos relacionados con la inteligencia y sus factores condicionantes tales como:

Factores hereditarios. (No es determinante)

Factores biológicos. Concentración de neuronas especializadas en almacenar conocimiento

Factores Ambientales. Un sujeto que crezca en un ambiente con adecuados estímulos cognoscitivos, puede desarrollar mayores aptitudes intelectuales frente a un sujeto que se críe en un ambiente con pobreza de estímulo tales como:

- Educación: una educación esmerada puede proporcionar valiosas herramientas para desenvolverse.
- Motivación: un individuo puede desarrollar mejor su inteligencia si es motivado por su familia o personas de su entorno a mejorar su percepción cognitiva.
- Hábitos saludables: una dieta sana genera mejores condiciones para desarrollarse. Dormir adecuadamente facilita el desarrollo de los procesos cerebrales. El alcohol y otras drogas pueden llegar a incapacitar al individuo.

Que hacer entonces para dar solución a estas deficiencias en el desarrollo de la imaginación espacial.

El uso de las computadoras.

La computadora es un medio de enseñanza de gran utilidad en estos casos, por diferentes motivos; la primera de ellas es la posibilidad de incorporar el movimiento en los gráficos explicativos de las principales construcciones que se estudian, de esta manera la secuencia detallada de cada problema geométrico permite una comprensión mejor, pero hay un factor mas importante que se introduce con los gráficos animados y es que la pantalla del monitor es plana, representando en la realidad un espacio de dos dimensiones por lo que en principio deberían estar presentes las mismas dificultades para la representación del espacio tridimensional por lo que la capacidad de movimiento simplifica en gran medida la cuestión, ya que el movimiento de la imagen es la que crea la ilusión de profundidad .

Otro aspecto importante en el uso de las computadoras es la interactividad que puede establecer el estudiante, ya que el mismo adopta un papel más activo durante el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que constituye un estímulo para él.

Por lo que es recomendado realizar ejercicios donde el estudiante tenga que crear, manipular y mover elementos geométricos que estén representados en dos dimensiones a tres dimensiones y viceversa.

Dentro de estos softwares tenemos

- Programas profesionales propios de la profesión tales como por ejemplo AUTOCAD.
- Hipermedias. Herramienta que posibilita el aprendizaje por la vía tanto presencial como no presencial para que en el menor tiempo posible desarrollen la capacidad de abstracción mental e imaginación espacial, uno de los objetivos fundamentales de esta asignatura permitiendo, que los estudiantes se apropien de los contenidos con mayor rapidez y eficiencia. (Cruz 2008)

Hipermedia = Hipertexto + Multimedia (texto, gráficos, audio, vídeo y animaciones)

El uso de medios reales

Es muy conveniente para el desarrollo de la imaginación espacial proponer a los estudiantes ejercicios donde ellos tenga que hacer la representación de determinados entes geométricos (Poliedros, cuerpos de superficies curvas y combinaciones de estos), pero esta representación debe ser Bidimensional y tridimensional (axonométricos) en forma de planos o bocetos y después obtener el modelo real del objeto, este trabajo se puede proponer en las dos direcciones, partiendo de una de las representaciones gráficas obtener el modelo real, o a partir del modelo real obtener sus representaciones gráficas.

El uso de test gráficos.

En los modelos espaciales cada imagen en su totalidad y por separado esta diseñada para propiciar el desarrollo de la imaginación espacial (ver anexos), los cuales se van presentando al estudiante variando el grado de complejidad, llevándolo de los más sencillos a los más complejo. Siguiendo la metodología empleada en la enseñanza del dibujo los ejercicios menos complejos deben estar relacionados con la ubicación en el espacio del punto, continuar con la ubicación de la recta e ir aumentando la complejidad con el uso de cuerpos geométricos que a su vez seguirán la misma tónica de ir de los más simples a los más complejos

Conclusiones.

La imaginación permite que desarrollemos muchas habilidades que nos pueden ser útiles para la vida cotidiana. Es necesario que los profesores fomenten la imaginación con este tipo de actividades, pues eso permitirá que sus alumnos tengan un aprendizaje más sólido.

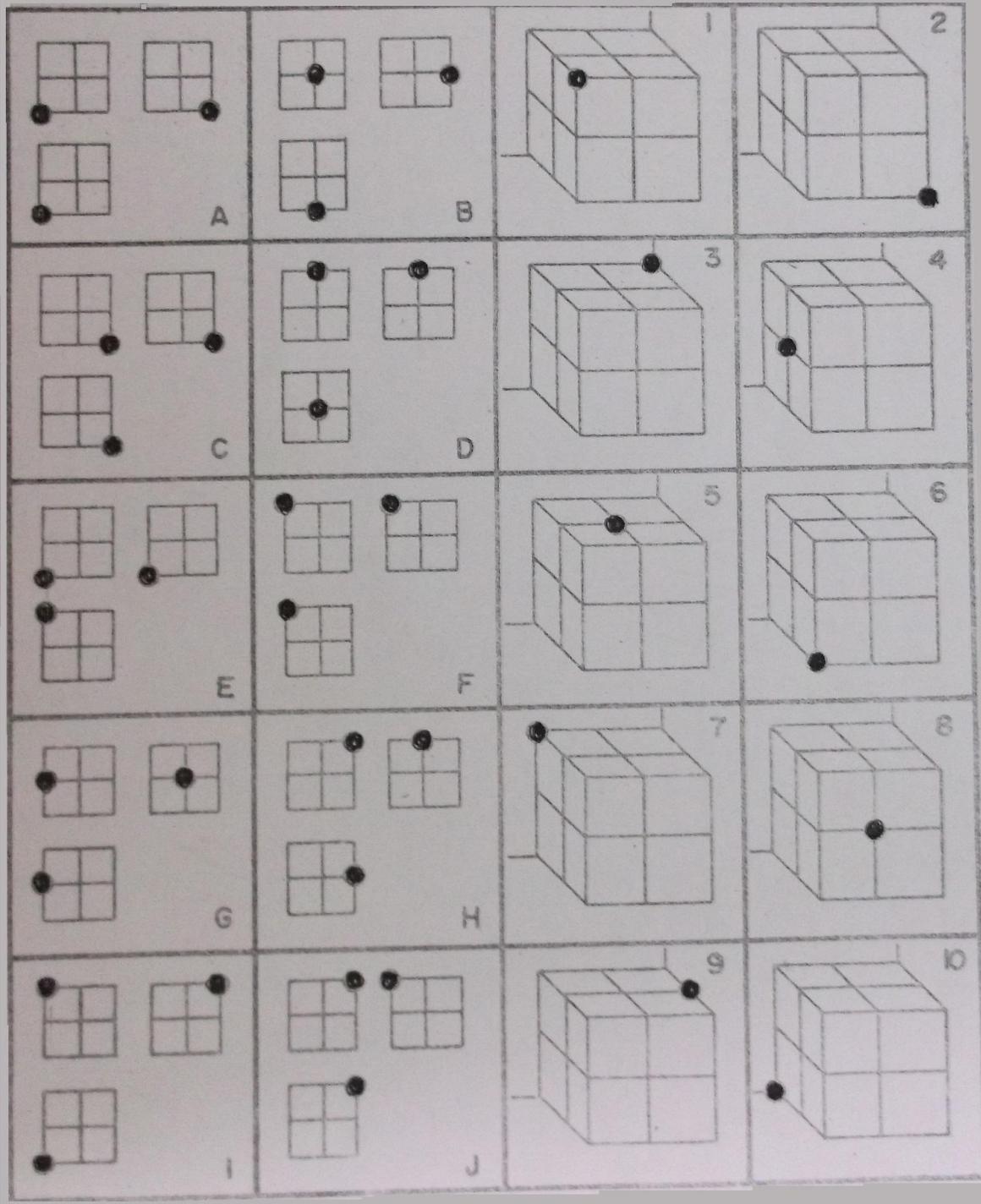
La Imaginación espacial o como también se le dice Visualización Tridimensional es una habilidad que nos permite desarrollar la inteligencia espacial. La inteligencia visual-espacial es la capacidad para percibir el mundo visual con precisión, pensar y percibir el mundo en imágenes tridimensionales y transformar la experiencia visual a través de la imaginación.

Este tipo de inteligencia se encuentra en aquellas personas que poseen una gran capacidad para pensar en tres dimensiones. Además, permite percibir imágenes externas e internas, recrearlas, transformarlas o modificarlas, decodificar información gráfica. También se encuentra relacionada con la sensibilidad que tiene el individuo frente a aspectos como color, líneas, forma, figura, espacio y la relación que existe entre ellos.

Todos podemos desarrollar la imaginación espacial empleando las técnicas anteriormente expuestas, o haciendo escultura en barro, realizando pinturas en sus diversas técnicas, realizando mapas mentales, elaborando maquetas y collage, lo que nos dará una perspectiva diferente del mundo y muchas más posibilidades de desarrollo personal e intelectual.

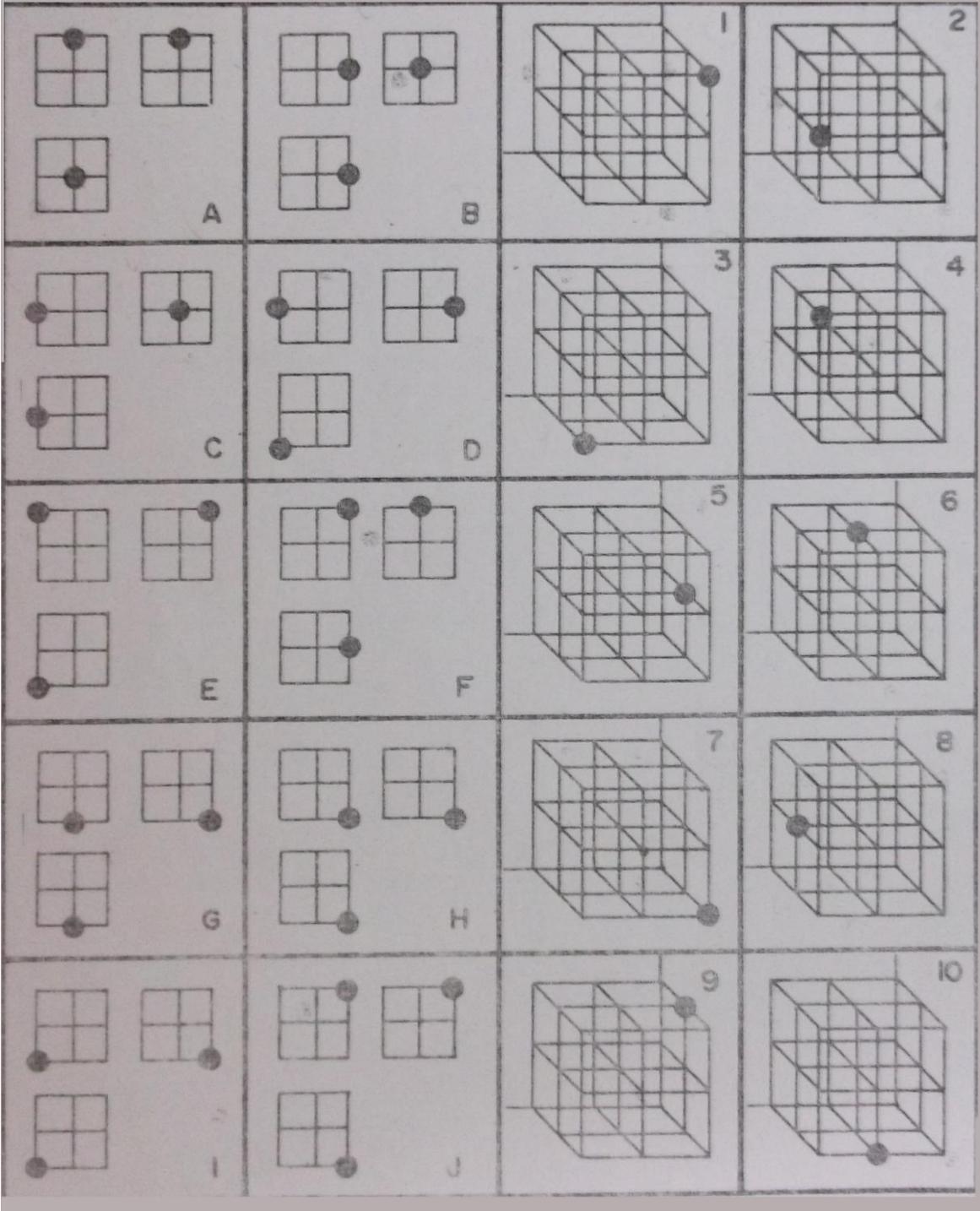
Anexos.1. 1er nivel de complejidad

1er nivel de ejercitación. Dadas las vistas del punto, relacionarlas con su representación espacial

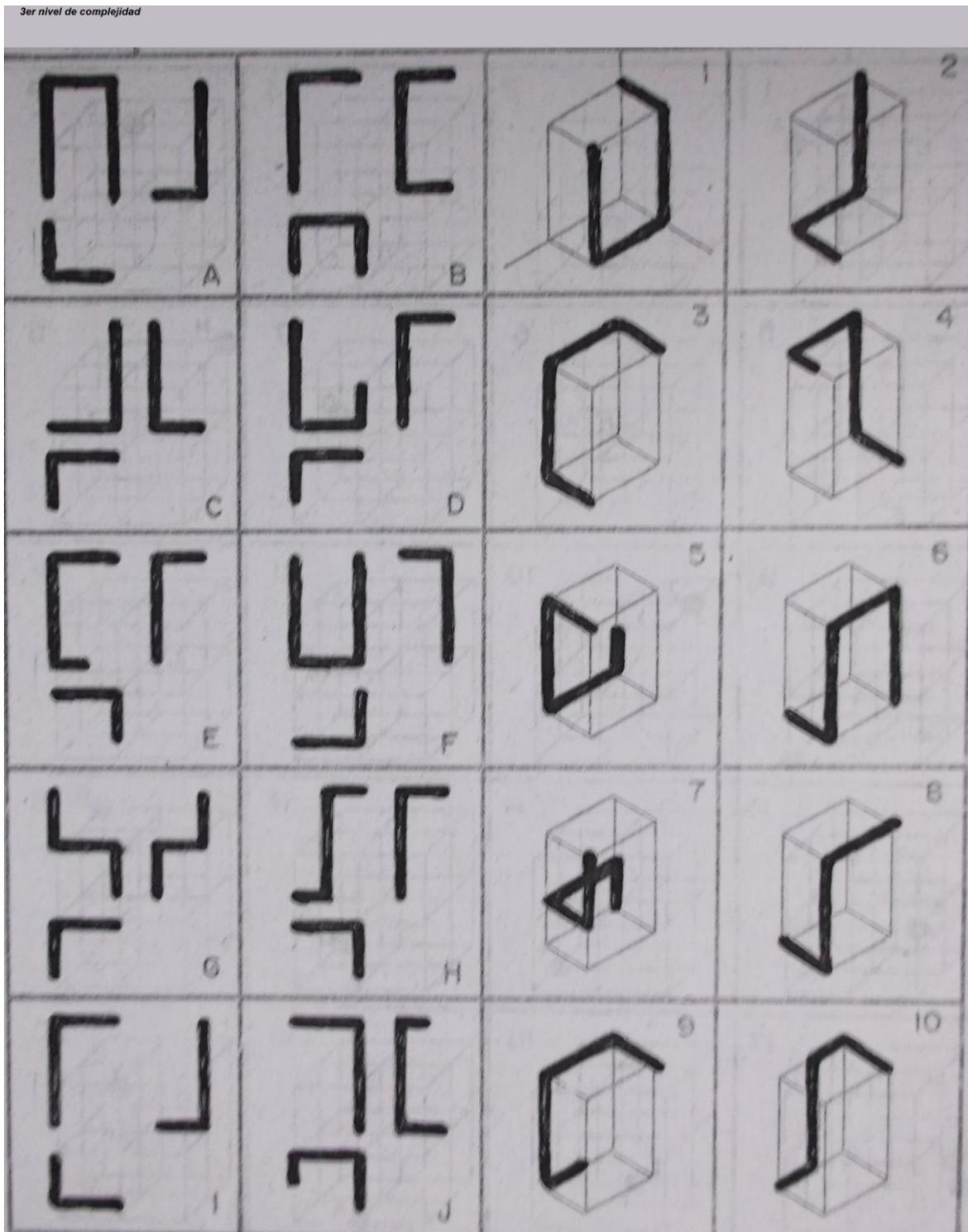


Anexo. 2. 2do nivel de complejidad.

2do nivel de complejidad.



ANEXO.3. 3er nivel de complejidad.



ANEXO 4. 4to Nivel de complejidad.

A		B		C		D		 1 2 3 4 5 6 7																																			
E		F		G		H																																					
I		J		K		L																																					
M		N		N		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PIE ZAS</th> <th colspan="3">VISTAS</th> </tr> <tr> <th>F</th> <th>LD</th> <th>LI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			PIE ZAS	VISTAS			F	LD	LI	1				2				3				4				5				6				7			
PIE ZAS	VISTAS																																										
	F	LD	LI																																								
1																																											
2																																											
3																																											
4																																											
5																																											
6																																											
7																																											
O		P		Q																																							
R		S		T																																							

Bibliografías.

- Cruz 2008. Diseño de hipermedia para la enseñanza de la geometría descriptiva. Universidad 2008.6to congreso internacional de educación superior Ministerio de educación superior Palacio de las convecciones La Habana
- Diccionario Ilustrado Aristos de la Lengua Española. Ministerio de Cultura. Editorial Científico- Técnica. La Habana. Cuba.
- Drubach, D. 2007 et al. Imaginación: definición, utilidad y neurobiología En: revista de neurología, 45:353-8
- Etapas del dibujo en el niño preescolar Enviado por Sandy Santamaría Publicado: 13/4/2004 Consultado en <http://www.monografias.com/trabajos15/dibujo-preescolar.shtml>
- Gardner, Howard. (2003) Inteligencias múltiples, Paidós, ISBN 950-12-5012-1.
- Pequeño Larousse Ilustrado 1968.
- Plan D de estudios de la Carrera de Ingeniería Mecánica
- Stevens' Handbook of Experimental Psychology, Sensation and Perception. Wiley. 2004. ISBN 9780471650140.
- Tujillo. J. 1991. Dibujo Técnico. Duodécimo Grado. Editorial Pueblo y Educación. Ministerio de Educación. Ciudad de La Habana.