

PROCESO FORMATIVO DEL INGENIERO INDUSTRIAL PARA EL DESARROLLO DE HABILIDADES PROFESIONALES

TRAINING PROCESS OF THE INDUSTRIAL ENGINEER FOR THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL SKILLS

José Patricio Barberán Cevallos¹

Roberto Jonathan Pico Macias²

Karen Estefania Zambrano Roldan³

RESUMEN

El proceso formativo de los profesionales de la carrera Ingeniería Industrial requiere el desarrollo de habilidades que propicien un mejor desempeño de estos en las distintas esferas de actuación. Lo anterior constituye un objetivo central de la Educación Superior en los momentos actuales, caracterizados por el desarrollo tecnológico y de las comunicaciones. Por tanto, los docentes tienen el encargo social de contribuir a la preparación integral de los estudiantes, al emplear métodos, acciones y estrategias de aprendizaje que posibiliten la adquisición de nuevos conocimientos y el desarrollo de habilidades en estos, en dependencia de los contenidos y situaciones que enfrenten en su proceso de aprendizaje. De este modo, la asignatura Dibujo Técnico resulta esencial para el ingeniero industrial, ya que genera habilidades necesarias para el desempeño profesional, como: la visión espacial, la inteligencia espacial y la creatividad. En correspondencia con lo anterior, las diferentes actividades que realizan los estudiantes como parte de su formación, su protagonismo e independencia en dicho proceso, así como el contacto con el contexto laboral permiten que se desarrollen las habilidades necesarias para el ejercicio adecuado de su profesión.

PALABRAS CLAVES: Proceso formativo, desarrollo, habilidades profesionales.

ABSTRACT

The training process of professionals in the Industrial Engineering career requires the development of skills that lead to a better performance of these in the different spheres of action. The above is a central objective of Higher Education at the present time, characterized by technological development and communications. Therefore, teachers have the social responsibility to contribute to the comprehensive preparation of students, using methods, actions and learning strategies that enable the acquisition of new knowledge and the development of skills in these, depending on the content and situations that they face in their learning process. In this way, the Technical Drawing subject is essential for the industrial engineer, since it generates skills necessary for professional performance, such as: spatial vision, spatial intelligence and creativity. In

¹ Profesor de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador.

² Profesor de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador.

³ Ingeniero Industrial. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Ecuador.

correspondence with the above, the different activities carried out by students as part of their training, their prominence and independence in this process, as well as contact with the work context allow them to develop the necessary skills for the proper exercise of their profession.

KEY WORDS: Formative process, development, professional skills.

En los momentos actuales, el alcance formativo se dirige a la preparación del futuro profesional de la carrera Ingeniería Industrial en el conocimiento de los fundamentos de su profesión, en el uso de métodos, sistemas, normas y leyes que sirvan para la concepción bidimensional y tridimensional (gráficas espaciales), así como en el manejo de sistemas informáticos (CAD), específicamente en el programa de Dibujo asistido por computador (AutoCAD). Todo ello con el propósito de que este pueda optimizar los recursos de producción de bienes y servicios para la toma de decisiones en la resolución de los problemas productivos (UNESCO, 2009).

Lo anterior significa implantar en la empresa, las maquinarias, equipos, planos de los sistemas productivos, entre otros. Los conocimientos enunciados proporcionan que siempre exista información detallada en esquemas, croquis, diagramas y planos que deben ser leídos e interpretados para su óptimo uso. En tal sentido, el Dibujo Técnico contribuye al desarrollo de habilidades profesionales, ya que aporta un lenguaje gráfico para efectuar la comunicación de ideas que encierran un contenido tecnológico. Asimismo, ofrece la posibilidad de que la información representada pueda leerse e interpretarse por cualquier persona al poseer el conocimiento de determinados códigos.

El Dibujo Técnico surge como un medio de expresión y comunicación indispensable, tanto para el desarrollo de procesos de investigación sobre las formas y diseños, como para la comprensión gráfica de bocetos y proyectos tecnológicos. Su propósito es la creación de productos que pueden tener un valor utilitario y la comprensión e interpretación de aplicaciones técnico-prácticas. Además, está intrínsecamente unido al desarrollo del hombre, por ello se perfecciona con una doble finalidad: artística y técnica.

En consonancia con lo anterior, para el ingeniero industrial, el dibujo es una materia imprescindible en su formación, puesto que ayuda a formalizar o visualizar lo que se diseña o crea, desde una primera concreción de posibles soluciones, hasta la última fase del desarrollo, en la cual se presentan los resultados en dibujos definitivamente acabados. El Dibujo Técnico aborda varios temas, pero en la formación del ingeniero industrial se requiere la apropiación de técnicas gráficas y geométricas, geometría descriptiva y normalización, así como sistemas de representación en perspectiva.

De esta forma, los hábitos metodológicos propios del dibujo se deben incorporar como contenidos implícitos. Por ello, son referentes de la actuación profesional: el razonamiento lógico, la visión espacial, el cálculo matemático, el uso adecuado de las escalas, la terminología técnica específica, la toma y el tratamiento de datos, así como la interpretación y la crítica de resultados.

En correspondencia con lo antes expuesto, las habilidades profesionales que desarrolla la asignatura Dibujo Técnico contribuyen a los aprendizajes requeridos por otras disciplinas, en las cuales es necesario que los estudiantes desarrollen el pensamiento abstracto, la capacidad de formular ideas, elaborar conceptos y representarlos de

manera gráfica o teórica. De igual modo, resulta imprescindible la interpretación de la simbología representada de forma escrita o digital, para la resolución de problemas y toma de decisiones.

Como se puede apreciar, la asignatura Dibujo Técnico contribuye a:

- Solucionar los problemas de aprendizaje a nivel teórico, técnico, práctico y tecnológico. Conocer y comprender los fundamentos para elaborar soluciones razonadas a problemas de representación, así como aplicarlos a la interpretación de planos.
- Conocer y valorar las posibilidades de Diseño Asistido por Ordenador como instrumento de investigación, al apreciar la universalidad del lenguaje objetivo en la transmisión y comprensión de informaciones.
- Valorar la normalización como el convencionalismo idóneo para simplificar, no solo la producción, sino también la comunicación, a la cual le otorga un carácter universal.
- Comprender y representar formas, al atenerse a las normas UNE e ISO.
- Conocer la normativa, particularidades, símbolos y convenios de representación del Dibujo Técnico más utilizados en la confección de planos para utilizarlos convenientemente.
- Utilizar con destreza los instrumentos específicos, técnicos y tecnológicos, del Dibujo Técnico.
- Valorar el correcto acabado del dibujo, así como las mejoras que puedan introducir las diversas técnicas gráficas en la representación.
- Relacionar el espacio con el plano, lo que significa comprender la necesidad de interpretar el volumen en el plano, mediante los sistemas de representación.

En la asignatura Dibujo Técnico se utilizan softwares como: AutoCAD, Autodesk Inventor, SolidEdge, Solidworks, CATIA, Pro/Engineer o Euclid, entre otros. Es de tipo paramétrico ya que permite realizar modelados sólidos de piezas o conjuntos, apoyada en la Geometría Constructiva de Sólidos.

Ello permite la obtención posterior de las vistas diédricas de cada pieza o conjunto, planos de conjunto o de despiece, así como simulaciones de montaje o de comportamiento a diferentes solicitaciones, lo cual está realmente entroncado en el proceso de diseño-fabricación-producción. Lo anterior, repercute en una notable reducción de costes, así como en una optimización del proceso, debido a que reduce de forma sobresaliente el tiempo para la fabricación del producto final.

Por las razones expuestas, el estudiante desde la asignatura Dibujo Técnico apoya sus conocimientos en tres pilares fundamentales:

- El diseño asistido por ordenador, como herramienta de elaboración de modelos y planos.
- El diseño gráfico, como herramienta en el campo del marketing, la imagen y la comunicación.

- El desarrollo de productos, al incorporar la información del ciclo de vida de un producto en el diseño de este.

Fundamentos teóricos de las habilidades profesionales básicas

El estudio del proceso de formación profesional de los estudiantes de Ingeniería Industrial impone la necesidad de hacerlo sin reduccionismos, al tomar en consideración concepciones tanto didácticas como pedagógicas y asumir puntos de vista sobre cómo se produce este. Durante las últimas décadas del pasado milenio, la formación del ingeniero industrial se enfrenta a nuevos desafíos: la globalización de la economía, los progresos de la ciencia, la tecnología, la comunicación y la información.

Dichos cambios impactan en los sistemas de producción, en la organización social y en la vida cotidiana. Por tanto, el mundo de hoy requiere condiciones de polivalencia, flexibilidad, capacidad de anticipación y representación, lo cual impone a la técnica y a los profesionales, en particular, nuevos retos (UNESCO, 2009).

Con respecto a lo expuesto anteriormente, la formación profesional es un tema de interés y preocupación para la comunidad científica y universitaria, ya que posibilita el mejoramiento y la transformación de la práctica, especialmente si se tiene en cuenta el impacto de la información, la tecnología y la mundialización de las relaciones sociales en la esfera educativa y laboral. Generalmente, la formación hace referencia a un programa o plan de estudios que se ofrece a las personas, desde una instancia totalmente externa a ellas, y una vez acreditados los cursos correspondientes, este proceso se consuma. Ello significa que las personas están listas para desarrollar una determinada tarea en la sociedad (Díaz, 1990).

Por tanto, se asume lo formativo como el proceso que agrupa, en una unidad dialéctica, lo educativo, desarrollador y lo instructivo. Esto implica que, a través del proceso de instrucción, en el cual se alcanzan los conocimientos y las habilidades, se eduque a partir de sus potencialidades, para que se desarrollen los sentimientos, los valores y las cualidades. Dichos elementos posibilitan el perfeccionamiento de lo formativo en el proceso.

En consonancia, en la carrera Ingeniería Industrial se propone formar profesionales que fomenten el desarrollo regional y nacional con estándares de calidad, equidad, liderazgo, inclusión, emprendimiento y responsabilidad social en las esferas humanísticas y laborales. Además, se desarrolla desde la fundación de la institución y es la de mayor estabilidad, por lo tanto, es reconocida a nivel nacional en la preparación de profesionales en el ámbito empresarial. De ahí que, para el logro de un proceso competente, la formación de profesionales exige un desarrollo creciente de las habilidades, de acuerdo con las exigencias de los contextos de la práctica pre-profesional (Eldestein, 2004).

Las habilidades profesionales son entendidas como las operaciones intelectuales, constantes y predecibles que utiliza el sujeto para enfrentar la resolución de problemas (Fuentes, 2000). En tal sentido, son tareas genéricas que los estudiantes deben desarrollar por medio de ciertas actividades como: comparar y contrastar patrones u objetos de acuerdo con sus características compartidas, clasificar en dos o más clases, descomponer patrones, generar criterios para evaluar un diseño y manifestar con palabras propias la idea de un texto.

En síntesis, al ser consecuentes con los acercamientos a la teoría sobre las habilidades, se considera que estas constituyen la facultad del ser humano de poder realizar una actividad determinada de manera eficiente y en poco tiempo. Para ello es necesario desarrollar una serie de procesos cognoscitivos que exigen la atención voluntaria y consciente, la asimilación real del sistema de acciones que las conforman, así como el conocimiento al cual están asociadas. Además, su desarrollo implica que se comprenda el significado y el valor que tienen las habilidades para el propio proceso del conocimiento.

Diferentes enfoques en la psicología consideran que las habilidades son elementos psicológicos estructurales de la personalidad, vinculados a su función reguladora-ejecutora, que se forman, desarrollan y manifiestan en la actividad. Por tanto, asumen que la teoría de la actividad es el fundamento ineludible para un adecuado enfoque del problema.

El nivel cognitivo, que a su vez tiene como base el nivel anterior, se expresa en la asimilación de conocimientos, acciones y comportamientos, y se caracteriza por el descubrimiento consciente, el análisis, la selección, la generalización y fijación de las propiedades y vínculos esenciales de la realidad, así como de los modos de actuación y utilización conveniente de dichas propiedades y vínculos. En este nivel, el aprendizaje pasa por la experimentación, la observación, la comprensión, el razonamiento, el ejercicio y el autocontrol, asimismo, lo dirigen los fines y las tareas conscientemente planteadas.

En este sentido, el aprendizaje de las habilidades profesionales y su formación, se desarrollan en la actividad, por medio de la actuación del estudiante, con el fin de satisfacer determinadas necesidades, preferentemente de la sociedad. Tiene, además, un carácter personalógico, ya que las características anatomofisiológicas, neurofisiológicas, neuropsicológicas y sociológicas de cada estudiante, implican diferenciar el aprendizaje, tendiente a transformar su personalidad al atender, no solo lo cognitivo, sino también lo afectivo, o sea, no solo lo ejecutor, sino también lo inductor (Finocchio y Legarralde, 2006).

Por lo antes expuesto, se asume la actividad como aquellos procesos mediante los cuales el individuo, al responder a sus necesidades, se relaciona con la sociedad y acepta determinada actitud hacia esta. De ahí que, la formación de las habilidades profesionales básicas para el Dibujo Técnico debe partir de estructuras de acciones ya formadas en el individuo, las cuales se transforman en el tiempo y, para el caso que ocupa al presente artículo, revisten una importancia significativa, pues presentan el desarrollo en su motricidad fina, con habilidades básicas por las que transita.

En consonancia con lo anterior, las habilidades profesionales son aquellas que garantizan el éxito en la ejecución de la actividad de la profesión y la solución de los más diversos problemas de esa especialidad. Por tanto, tienen un alto grado de generalidad y permiten que los estudiantes puedan aplicar eficazmente los conocimientos, actuar y transformar su objeto de trabajo, así como resolver los problemas que se presentan en las distintas esferas de actuación, es decir, los problemas profesionales (Gud, 2000).

De la consideración anterior se deduce que las habilidades profesionales constituyen la esencia de la actuación del profesional y un punto de partida del modelo del profesional. Estas descansan sobre la base de los conocimientos teóricos y prácticos de los que se apropia el sujeto, así como en el resto de las habilidades antes mencionadas. Visto de esta forma, la formación de las habilidades profesionales parece una cuestión simple, pero al tomar la percepción, como uno de los procesos cognoscitivos en las unidades primarias de la regulación ejecutora de la personalidad que influye en dicho proceso (Gimeno, 1988).

En este orden de ideas, son diversos los criterios de cómo se produce el proceso de fijación y pérdida de la información en el individuo. Ello demuestra que la memorización es un proceso complejo, la cual consiste en una serie de etapas sucesivas que difieren en su estructura psicológica, en el volumen de trazos capaces de ser fijados y en la duración de su almacenaje, que se extiende durante cierto tiempo.

Los sistemas de conexiones donde se introducen los trazos de información que llegan al sujeto, se codifican con signos diferentes y forman matrices multidimensionales, de las cuales el sujeto selecciona el sistema propicio que forme la base para la codificación, en ese momento particular. Dicho enfoque de los procesos de la memoria evidencia la naturaleza compleja y activa de este.

Por tanto, se considera que en la ejecución del proceso de aprendizaje motor incide directamente la duración de la huella en la memoria, la cual depende de ciertas condiciones y premisas definidas por numerosos autores. Estos precisan los requisitos para lograr la sistematización de la formación de las habilidades y su conservación en el tiempo (Eldestein, 2004).

Al respecto, los requisitos cuantitativos pueden definirse según la frecuencia de la ejecución, dada por el número de veces que se realizan la acción y la operación, y la periodicidad de la ejecución, que consiste en la distribución temporal de las realizaciones de la acción. Se agrega a estos requisitos la duración de la ejecución, pues no solo con determinada frecuencia y periodicidad se contribuye al dominio de la acción, la operación y su conservación, sino que se necesita repetirla durante un tiempo.

La duración de la huella, en específico, para la formación del hábito como componente esencial de la habilidad, y por consiguiente, la formación de las habilidades profesionales, en lo referido a la proporción racional entre la frecuencia y la distribución de las repeticiones, poseen un cierto significado en el ejercicio. De ahí que, las repeticiones seguidas y reiteradas o muy espaciadas no resultan eficaces para lograr la solidez de las habilidades profesionales.

A la vez, los requisitos cualitativos se ponen de manifiesto en la complejidad de la ejecución, debido al grado de dificultad de los conocimientos y del contexto de actuación con los cuales funciona la acción, la operación y la flexibilidad de la ejecución. Por tanto, excluyen a estos de las acciones y operaciones motoras por considerarlos "instrumentaciones simples", con lo cual no se coincide, pues se considera que son sistemas funcionales complejos.

Por otra parte, es importante el sentido subjetivo, la historia personal del estudiante y su influencia en la formación de las habilidades profesionales. Es decir, la regulación

inductora de la personalidad, predominantemente afectiva, en que, además de las necesidades y motivos, también influyen las vivencias afectivas, la voluntad, los intereses, las aspiraciones, intenciones, ideales, en una interrelación compleja, dinámica y evolutiva entre lo interno y lo externo.

Como se puede apreciar, la formación de habilidades se desarrolla en medio de la actividad profesional, por lo que constituyen aquellos procesos mediante los cuales el individuo, al dar respuesta a sus necesidades, se relaciona con la realidad y adopta determinada actitud de esta. La actividad, por tanto, no es una reacción o conjunto de reacciones, sino un proceso de transiciones entre sujeto-objeto, en función de las necesidades del sujeto (Leyva y Mendoza, 2018).

Desde el punto de vista filosófico, el proceso de formación de las habilidades de los estudiantes se fundamenta en la teoría de la actividad, desde la relación sujeto-objeto y sujeto-sujeto. La actividad, en tanto forma de existencia, desarrollo y transformación de la realidad social, penetra todas las facetas del quehacer humano, y en este sentido, tiene una connotación filosófica. Por esta causa, puede definirse como forma específicamente humana de relación activa hacia el mundo circundante, cuyo contenido es su cambio y transformación racional.

La relación sujeto-objeto está mediada por la actividad histórico-social, si la actividad práctico-material constituye una relación en la que lo ideal se materializa. La actividad cognoscitiva representa, por su parte, un proceso de desobjetivación y de tránsito de lo material en una idea. Asimismo, en dicha relación, la actividad humana se expresa como una síntesis que integra, a manera de sistema, tres momentos o dimensiones de forma existencial de la realidad social, es decir, la actividad práctica, la actividad cognoscitiva y la valorativa, estrechamente vinculadas entre sí.

Por tanto, desde los presupuestos de la teoría de la actividad, en el proceso de formación profesional de los estudiantes se revelan las relaciones entre sujeto-sujeto y sujeto-objeto. Cada estudiante (que constituye un sujeto) transforma la práctica social mediante su accionar interactivo con los medios de trabajo (objetos) y en la interacción social con los otros estudiantes y los docentes implicados (otros sujetos), por medio de la solución de los problemas profesionales (Leyva y Mendoza, 2018).

Esta expresión de la práctica social se revela a través de las relaciones que se dan entre la actividad valorativa, cognitiva y comunicativa, por ende, como expresiones de la práctica social. Dichas formas de actividad solo son separables en la abstracción, pues existen estrechamente vinculadas, desde la relación sujeto-objeto.

Es por ello que el proceso de formación profesional de los estudiantes, desde el punto de vista filosófico, parte de reconocer la integración y combinación armónica de las formas existenciales de la actividad: actividad cognitiva, expresión del saber (conocimientos), actividad transformadora, expresión del hacer (habilidades profesionales). Estas se encuentran mediadas por la actividad valorativa, expresión del ser (cualidades y valores) y actividad comunicativa, expresión del convivir (normas de comportamiento y convivencia social donde esté insertado y en la sociedad, en sentido general).

Como puede apreciarse, en las investigaciones relacionadas con el tema en cuestión, se ofrecen modelos, métodos, herramientas, estrategias y metodologías para el

desarrollo de habilidades profesionales, que van desde su diseño curricular hasta la dinámica y evaluación de dicho proceso. Sin embargo, los objetivos de estas no trascienden al estudio sobre los conceptos didáctico metodológicos contextualizados, los modelos y metodologías no se basan en los sustentos psicopedagógicos de la formación de las habilidades profesionales para el Dibujo Técnico, ni le dan el tratamiento necesario al indicador de solidez. Asimismo, en su descripción, no abordan ni fundamentan los principios específicos que guíen el proceso. Por ello se considera necesario incursionar en esta temática que es imprescindible para el proceso de formación profesional.

Consideraciones teóricas sobre los niveles de asimilación

El aprendizaje es un proceso sistematizado, en el cual el estudiante se apropia de una nueva experiencia (conocimiento) y la articula con otra que anteriormente poseía, para que en conjunto con la habilidad y las acciones que en ella se desarrollan, se potencie el objeto del aprendizaje, su contenido. Existen cuatro niveles de asimilación: familiarizar, reproducir, producir y crear. En el primero se pretende que los estudiantes reconozcan los conocimientos y las habilidades presentadas a ellos; el segundo implica la repetición de lo asimilado o de la habilidad alcanzada. A su vez, en el tercero los estudiantes son capaces de utilizar los conocimientos o habilidades en situaciones nuevas y finalmente, el cuarto nivel supone la capacidad de resolver situaciones nuevas (Díaz, 1990).

Los niveles de asimilación se declaran en la habilidad. Estos se consideran desde el más simple: la familiarización (identificar, señalar objetos, hechos, situaciones, etc.), la reproducción (comparar, describir objetos, hechos, situaciones, etc.), la producción (valorar, fundamentar objetos, hechos, situaciones, etc.), hasta la creación (modelar, nuevas situaciones, etc.). Por tanto, la habilidad se forma al apropiarse el estudiante de la información que brinda el docente, es decir, está presente en el proceso de la asimilación de los conocimientos, así como en el uso, expresión y aplicación de estos, al establecer un sistema complejo de operaciones necesarias para regular la actividad (Guerrero, s.f.).

El nivel de asimilación de los contenidos, atañe a si se quiere que el estudiante llegue solo a familiarizarse con los contenidos, que los reproduzca, que pueda resolver problemas (nivel productivo) o que llegue al nivel creativo. Al precisar dicho nivel se puede orientar adecuadamente el proceso enseñanza-aprendizaje. En la literatura científica se reconoce la existencia de tres niveles de asimilación por los que transita todo el proceso de enseñanza-aprendizaje: nivel reproductivo, nivel de aplicación y el nivel de creación. Estos permiten diagnosticar el nivel de asimilación con que se logran los objetivos.

En correspondencia con las ideas anteriores, se puede expresar que en el nivel de familiarización, los estudiantes son capaces de reconocer los conocimientos y las habilidades que se presentan, aunque no los puedan reproducir. En el nivel de reproducción, los estudiantes logran repetir el conocimiento asimilado y la habilidad adquirida en iguales condiciones. En el nivel de producción o aplicación, los estudiantes aplican o utilizan los conocimientos y habilidades en la solución de los problemas.

A la vez, en el nivel de creación, los estudiantes pueden resolver problemas en situaciones nuevas, sin disponer de los conocimientos suficientes para ello. Por esta razón, al elaborar los objetivos de enseñanza debe quedar bien definido el nivel de asimilación y encabezar los objetivos que se elaboran según dicha característica. De este modo, en el nivel de asimilación del contenido se debe establecer que cada objetivo instructivo tiene que dejar explícito el nivel de asimilación de los contenidos (conocimientos + habilidades) que se pretende lograr, es decir, el grado de dominio de esos contenidos. Por dominio se debe entender la apropiación del conocimiento y de las habilidades vinculadas a dicho conocimiento, en determinadas condiciones.

Por lo tanto, el análisis de la actividad externa o social de los estudiantes permite apreciar los distintos grados de dominio o de asimilación. Se trata de lograr mediante esta última, elaborar, describir y aplicar formas de sistematización del conocimiento según su lógica interna. Por ello es indispensable que exista una vinculación entre cada uno de los niveles de asimilación, es decir, que las tareas que se le propongan al estudiante establezcan una estrecha relación con el conocimiento que se aspira lograr en estos (Eldestein, 2004).

La asimilación de conocimientos es un tipo de actividad y para que el estudiante aprenda se requiere que realice determinadas acciones. En tal sentido, el estudiante necesita algún tipo de orientación. De ahí la importancia que el proceso de asimilación se organice al tener en cuenta la teoría de la dirección, con sus respectivas fases de orientación, ejecución y control. Es decir, que la organización del proceso de asimilación garantice los tres componentes funcionales en toda actividad: la parte orientadora, la ejecutora y la de control.

En consonancia con lo anterior, para llevar a cabo la motivación, el profesor debe provocar en los estudiantes la necesidad de buscar nuevos contenidos o de aplicar un conocimiento ya adquirido en la resolución de un problema nuevo. Por tanto, es imprescindible tener en cuenta que la motivación no se circunscribe a un primer momento del proceso, sino que debe mantenerse en el transcurso de este, lo que demuestra la necesidad de una orientación adecuada (Díaz, 1990). En resumen, la parte orientadora es la que permite al estudiante realizar y regular su actividad.

Esta fase constituye el momento de creación de una base de orientación para la acción, en la cual el estudiante se apropia del plan de acción para la ejecución de la tarea propuesta o de resolución de un problema (planificación). Por otra parte, la fase de ejecución (formación de la acción), es el momento de realización de la acción en el plano práctico mental, en el cual se realizan acciones en los planos material, verbal y mental. La ejecución de la tarea en los planos verbal y mental exige que el estudiante justifique, tanto los pasos o acciones a realizar, como los criterios en que se basa su trabajo. Ello contribuye a la reflexión, a defender posiciones, criterios técnicos y científicos.

A su vez, la fase de control es el momento para asegurar la calidad de las decisiones tomadas. Abarca el control de la planificación, el de las operaciones, así como el control, según el resultado final, de la tarea que se ejecuta. Las manifestaciones de control se deben producir tanto en el momento de motivación, como en el de orientación y ejecución de la actividad. En el momento de motivación, el sujeto controla la

correspondencia existente entre el objetivo de la tarea y sus aptitudes e intereses (Díaz, 1990).

En este sentido, el primer indicador es la forma en que se ejecuta la acción. Por ello, se definen tres formas fundamentales de la acción:

- Etapa material o materializada: el estudiante se apoya en algún material para desarrollar su trabajo.
- Etapa verbal: el estudiante verbaliza el razonamiento teórico en forma oral o escrita, de tal manera que la acción se transforma de la lógica de la acción en la lógica del concepto, así el estudiante reflexiona sobre lo que hizo y por qué lo hizo.
- Etapa mental: el estudiante es capaz de generalizar y aplicar sus conocimientos en un plano mental a situaciones nuevas, de forma reducida, con dominio de la acción e independencia.

En las etapas anteriormente descritas se mencionaron procedimientos lógicos que el estudiante desarrolla durante el proceso, los cuales ofrecen otros indicadores cualitativos de la acción, entre ellos:

- Grado de generalización: expresa la relación entre las situaciones a las que el estudiante aplica el concepto y las objetivamente posibles.
- Grado de reflexión: capacidad de fundamentar las acciones realizadas.
- Grado de independencia: dominio de la acción, logrado a partir de la planificación del retiro paulatino de la ayuda del docente o del material.

Como la actividad interna en el estudiante es lo que produce aprendizajes significativos, para que esta se produzca es necesario que la intervención del docente sea estratégica. Este propósito se puede alcanzar mediante la formulación de interrogantes o preguntas, o bien mediante exposiciones como respuesta a inquietudes que surgen al colocar al estudiante en situaciones conflictivas. También es posible que existan determinados conocimientos que a los estudiantes les parezcan muy fáciles u obvios, por ello desestabilizar lo obvio es un interesante ejercicio del pensamiento.

Las preguntas obvias suelen ser las más inquietantes en el instante de construir conocimientos. La clave del aprendizaje significativo está en establecer una relación entre el nuevo material y las ideas ya existentes. Siempre que al estudiante se le prepara para que aprenda nuevos conocimientos, recurre a una especie de anclaje para relacionarlos o conectarlos con los conocimientos previamente adquiridos. Lo anterior significa que existen estructuras cognitivas que se activan en los procesos de construcción de conocimientos.

Un aprendizaje es significativo en dependencia de las relaciones que el estudiante es capaz de establecer entre lo que ya conoce y el nuevo contenido que se le presenta como objeto de aprendizaje. Esto quiere decir que, en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe, de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Dicho proceso ocurre si el educando posee en

su estructura cognitiva conceptos, ideas y proposiciones estables y definidas, con las cuales pueda interactuar la nueva información (Leyva y Mendoza, 2018).

En correspondencia con las ideas expuestas, una de las formas de optimizar el proceso docente consiste en aumentar la efectividad del proceso de aprendizaje. Ello es posible si en cada etapa del proceso se cumple con las exigencias de la teoría general de la dirección. De ahí que el proceso docente se concibe como un sistema.

Como se puede apreciar, resulta imprescindible la unificación de criterios en los que el sujeto, en la realización de una actividad, se relacione con el contenido de trabajo y constituya una expresión de su acción profesional en diversos grados de complejidad. En este sentido, es necesario tener en cuenta el enfoque del proceso y las exigencias en materia de saberes y habilidades, a poner en juego como expresión de su carácter de totalidad en la actuación. Además, en este artículo se ponen de manifiesto los elementos teóricos sobre la solidez de las habilidades profesionales, sus particularidades, definición, significatividad, mecanismo interno del ser humano para adquirirlas y/o perderlas.

Por tanto, el desarrollo de las habilidades profesionales del ingeniero industrial, con énfasis en aquellas relacionadas con la asignatura Dibujo Técnico y sus elementos constitutivos, resulta esencial para el desempeño eficaz de su profesión, así como para lograr la formación de profesionales competentes a los que aspira la sociedad. De este modo, los profesores tienen la misión y el reto de contribuir a la formación integral de los estudiantes por medio de la constante preparación, planificación y búsqueda de nuevos conocimientos que propicien el interés y la participación activa de estos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

REFERENCIAS

- Díaz, A. (1990). Investigación educativa y formación de profesores. *Cuadernos del CESU*, (20), pp. 11-13. México: UNAM.
- Eldestein, G. (2004). *La formación docente. Evaluaciones y nuevas prácticas en el debate educativo contemporáneo*. Santa Fe: UNL.
- Finocchio, S. y Legarralde, M. (2006). Formación continua en América Latina. *Cuadernos de Estudios Empresariales*, (15), pp. 6-8. Recuperado de <http://www.fundacioncepp.org.ar>
- Fuentes, R. (2000). *Protocolo del proyecto La investigación académica sobre comunicación en México, 1950-2000*. ITESO. Presentado al Comité de Ciencias Sociales del CONACYT. Guadalajara, México.
- Gimeno, S. (1988). *Comprobar y transformar la enseñanza*. Madrid. Soporte digital.
- Gud, S. (2000). *Análisis de necesidades de competencias en directivos de organizaciones turísticas. El papel de la formación*. Recuperado de <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/10518/agut.pdf?Sequence=1>
- Guerrero, A. (s.f.). *La formación permanente*. Venezuela: ULA. Recuperado de <http://pedagogia.fcep.urv.cat/revistaut/revistes/juny07/article12.pdf>

Leyva, A. y Mendoza, L. L. (2018). Formación laboral y educación para la vida: una propuesta ante un reto contemporáneo. *Opuntia Brava*, 10(2), pp. 111-122. Recuperado de <http://opuntiabrava.ult.edu.cu>

UNESCO. (2009). *Conferencia mundial sobre la Educación Superior: La nueva dinámica de la Educación Superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo*. París. Recuperado de http://www.unesco.org/education/wche2009/comunicado_es.pdf