

Modelo para la formación de las habilidades manuales de tornería.

Autor:

MsC. Amaury Castañeda Velázquez

acastaneda@hlq.rimed.cu

Resumen

El presente trabajo aborda el problema de cómo lograr la solidez de las habilidades manuales de la tornería, en el proceso de formación del profesional, en los estudiantes de las especialidades Mecánicas de la Educación Técnica y Profesional. Se propone un modelo donde se contemplan las relaciones que se establecen entre las dimensiones tecnológica, psicológica y didáctica en el proceso de formación de las habilidades manuales de la tornería, de las que se derivan los principios necesarios para lograr la solidez de dichas habilidades.

Palabras claves: Habilidades manuales, proceso de formación, solidez, modelo, principios.

Abstract

The present article deals with the problem of how to solidity achieve the manual abilities of turning in the profesional formation process of the students of the specialty of Mechanics in the Technical and Professional Formation. Also, a theoretical model is proposed is which the relations among the technological, psychological and didactic dimensions are set in the professional farmation proces in the manual abilities of turning. Futhermore, some necessary principles to solidity achieve these abilities are derived.

Key words: Manual abilities, formation process, solidity, model, principles.

Desde el año 1993 se investiga sobre el proceso de formación de habilidades. Entre los años 1995 y el 2000 se realizaron investigaciones sobre las insuficiencias en la formación de las habilidades profesionales de las especialidades mecánicas en la provincia de Holguín, (Castañeda, 1998; Alonso, 2000; y Tejeda, 2000), y se pudo constatar entre las causas de las mismas la poca solidez de las habilidades manuales en el proceso de formación de las mismas; por lo que en el en el presente artículo se aborda el problema de cómo lograr solidez en las habilidades manuales de la tornería, en el proceso de formación del profesional de las especialidades Mecánicas.

Para mejor comprensión de lo que se pretende tratar, se necesita definir el concepto de solidez en las habilidades, el cual se refiere al dominio de las habilidades luego de haber transcurrido un largo tiempo sin ejercitarlas. Las afectaciones de la solidez en las habilidades manuales de la tornería, se manifiestan al observar en las empresas de producción, la incapacidad del recién graduado para asumir las responsabilidades y los retos que le impone la vida laboral en cuanto a la ejecución de las mismas.

1. Relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica en el proceso de formación de las habilidades manuales de tornería.

En el análisis del proceso de formación de las habilidades manuales de tornería ha quedado evidenciado que existen limitantes teóricas en el establecimiento de las relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica que generen los principios para la formación de las habilidades manuales de tornería, sobre las cuales se puedan sustentar el modelo y la metodología para el proceso de formación de las mismas; por lo que para lograr modelar el proceso y diseñar la metodología que resuelva el problema que se investiga, se impone, en primer lugar, dejar bien claras las relaciones que existen entre estas dimensiones.

Del análisis del objeto de la investigación se toma la definición de cada una de estas dimensiones:

1. Tecnológica: Es la parte del proceso que detalla lo que el estudiante necesita aprender y que luego debe permanecer durante largo tiempo en su actuación. Se puede sintetizar en tres componentes: equipamiento tecnológico (máquina), procesos tecnológicos y métodos tecnológicos. Se manifiesta a través del funcionamiento de los tornos, la utilización de herramientas y dispositivos, el procesamiento de semiproductos y piezas, y la ejecución de métodos y procedimientos del proceso tecnológico de tornería de que se trate.
2. Psicológica: Es la que tiene que ver con los mecanismos psíquicos de la personalidad del adolescente para que este aprenda; es lo que posibilita que luego de aprender, lo aprendido permanezca por largo tiempo en su actuación, no desaparezca a corto plazo, perdure en el tiempo. El autor lo sintetiza en las relaciones que se establecen entre las unidades primarias, formaciones psicológicas particulares y generalizadoras en las esferas inductora y ejecutora de la personalidad del adolescente.
3. Didáctica: Es la que tiene que ver con las vías a utilizar para que lo que se necesita aprender, se aprenda, de forma tal que perdure ese aprendizaje en la actuación del

egresado a través del tiempo. Se sintetiza en la interacción y relaciones que se establecen entre las categorías del proceso docente educativo; es decir, entre problema, objeto, objetivo, contenido, método y resultado.

Al interrelacionar las dimensiones que sirven de sustento teórico a la presente investigación, se puede observar que tomando como centro al estudiante, ser biopsicosocial, este necesita de lo tecnológico para poder manipular el torno y ejecutar los procesos tecnológicos a través de los métodos y procedimientos de torneado, con el fin de elaborar piezas en la cantidad y con la calidad requerida. Estos métodos y procedimientos se incorporan a través de los mecanismos psicológicos que el estudiante posee, en los que intervienen las unidades primarias, tales como: las necesidades, los motivos, las vivencias afectivas, (emociones, sentimientos, afectos, estados de ánimo, estados de tensión, pasiones) y la voluntad, en la esfera inductora; así como los procesos cognoscitivos, (sensaciones, percepciones, memoria, pensamiento e imaginación), la atención y el lenguaje, en la esfera ejecutora. Además, como formaciones psicológicas particulares: los intereses, aspiraciones, convicciones, autovaloración, intenciones e ideales en la esfera inductora, y los hábitos y las habilidades, en la ejecutora. De igual forma, inciden las formaciones psicológicas generalizadoras, como son el carácter, en la esfera inductora, y las capacidades, en la ejecutora. Todos estos elementos conforman una interrelación compleja, en las que unos influyen y/o determinan en otros. Se necesita de un mediador que dosifique, organice y utilice las formas y las vías más adecuadas para que sean aprendidos y fijados estos procedimientos tecnológicos. Este mediador no es otro que la didáctica propia del proceso tecnológico, la cual necesita tener en cuenta lo tecnológico y lo psicológico para adecuarse y contextualizarse a las características de lo externo e interno.

A continuación se analizan las relaciones entre cada una de estas dimensiones de forma independiente y atendiendo a cada uno de los elementos y categorías que los integran:

- Relaciones entre las dimensiones tecnológica y didáctica.

Para la relación de estas dos dimensiones se asume en la didáctica las categorías de la misma, se observa que la tecnológica, como una dimensión del proceso formativo real, se refleja en la categoría objeto de la cultura en la dimensión didáctica, y a su vez, los métodos tecnológicos se corresponden con la categoría contenido. En ambos casos se toma de lo tecnológico la parte que interesa abordar en las unidades temáticas de la asignatura, constituyéndose estos en los objetivos. La categoría método de enseñanza es

utilizada por el profesor para transmitir a los estudiantes el contenido; o sea, los métodos tecnológicos, que no son otra cosa que acciones y operaciones de predominio manual que se pretende que los estudiantes dominen para que queden formadas las habilidades manuales de tornería correspondientes.

Las relaciones en la dimensión didáctica "... tienen en común el hecho de que ocurren en un plano interno, es decir, en el sujeto, pero mediados por factores externos que son los que en el proceso docente educativo deben garantizarse..." (Álvarez, V. I., 1999); por lo que no es suficiente el establecimiento de estas relaciones entre estas dos dimensiones, tecnológica y didáctica. Se precisa analizar qué sucede con lo interno en el estudiante y esto solamente es posible si se interrelacionan con la psicológica.

- Relaciones entre las dimensiones tecnológica y psicológica.

En la dimensión psicológica intervienen todas las unidades primarias y formaciones psicológicas de la personalidad antes referidas. En el mismo es necesario analizar cómo ocurre el proceso de transformaciones de las influencias externas sobre las condiciones psíquicas internas del estudiante, en las cuales se representa lo tecnológico; es decir, el torno, los procesos de torneado, y los métodos y procedimientos que se ejecutan para elaborar las piezas.

El torno, los procesos y los métodos de torneado se reflejan en la psiquis a través de los procesos cognoscitivos; o sea, a través de las sensaciones, percepciones, memoria, pensamiento e imaginación del estudiante. Este reflejo, debido a la exposición directa del estudiante a lo tecnológico, y con la condición imprescindible de la interacción física, es decir, la manipulación del torno, la ejecución de los procesos, puede producir una formación de habilidades manuales espontánea; "aprendizaje espontáneo". (Pino P., 2005). Pero muy elemental, con huellas endebles, poco sólidas, en dependencia de otros factores, como el tiempo de exposición, las necesidades, los motivos, las vivencias afectivas, la voluntad, los intereses, las aspiraciones, las intenciones y los ideales del estudiante. Se ha evidenciado en el análisis efectuado que, en determinado período, esta fue una variante de formación que dilatava mucho el proceso, por lo que tampoco es suficiente el establecimiento de estas relaciones; se necesita analizar qué ocurre entre la dimensión didáctica y psicológica.

- Relaciones entre las dimensiones didáctica y psicológica.

De igual forma que al analizar las relaciones de las dimensiones tecnológica y psicológica, se parte de la intervención e influencia de todos los mecanismos psicológicos en el

mismo. Se asume además, que lo tecnológico se ha llevado a lo didáctico como objeto de la cultura. En lo que se refiere a las necesidades, motivos, vivencias afectivas, intereses, etc., se ha profundizado en las relaciones entre estas dos dimensiones en otras investigaciones. (Mendoza, 2001). Sin embargo, se considera que en las relaciones con los procesos cognoscitivos, fundamentalmente de los que depende la solidez de las habilidades a formar; o sea, las sensaciones, percepciones y la memoria, se necesita profundizar, particularizando en el aprendizaje motor. Se pueden apreciar las siguientes relaciones:

- 1) Se asume que “la fuente del movimiento y la acción voluntaria no yace ni dentro del organismo ni en la influencia directa de la experiencia pasada, sino en la historia social del hombre;... en esa comunicación... que fue la base ontogénica del movimiento voluntario y de la acción intencionada”. (Vigotsky, 1983). Se acepta, además, que los trazos de los estímulos recibidos, pueden extender ampliamente su volumen cuando se trata de estímulos visuales; por lo que vinculando ambos criterios, se puede deducir que, a través de la comunicación en que predominen estímulos visuales, se puede transmitir un mayor volumen de contenidos, en este caso métodos y procedimientos tecnológicos para ejecutar operaciones y acciones de torneado, las cuales pueden durar más en la memoria. Es decir, que desde lo psicológico se evidencia una predisposición positiva a la obtención de un mayor volumen de información tecnológica y a su vez, mayor solidez de esa información, si desde lo didáctico se aplican métodos con predominio de información visual, lo que sugiere un *efecto reforzador de la demostración*.
- 2) Se ha podido comprobar que la *interferencia* es el influjo de los hábitos ya existentes en el individuo sobre la formación de otros nuevos. Uno de ellos es el *efecto recíproco inhibitor* entre los hábitos y las habilidades. Por otro lado, cada individuo tiene sus patrones de aprendizaje y sus características individuales para procesar la información que se le suministra; pero independientemente de esto, luego de un proceso de sistematización, aprende las acciones y operaciones que se le enseña, estén mal o bien los procedimientos y métodos tecnológicos enseñados, siendo muy difícil por dicho efecto modificar los hábitos y las habilidades manuales mal aprendidas; por lo que la corrección de los errores en una fase temprana del aprendizaje, contribuye a una mayor permanencia de las habilidades manuales de tornería correctamente aprendidas. La reestructuración personalizada y perfeccionada de las operaciones y

acciones manuales a ejecutar; desde el punto de vista didáctico, conformarían las habilidades manuales, vistas en una dimensión psicológica, lo que permitiría el aprendizaje de correctos métodos y procedimientos para alcanzar los objetivos que se persiguen con la realización del proceso tecnológico de tornería de que se trate.

- 3) Otra de las influencias es el *efecto de transmisión*, el cual se define como “la extensión del efecto positivo del ejercicio de un hábito a otro”. (Rubinstein J. L. ,1969). O sea, que el ejercicio de un hábito y por consiguiente la formación de una habilidad, facilita la formación de otra mediante la generalización de “los componentes”, (acciones), de la primera a la segunda, no de los “elementos”, (operaciones). Por consiguiente, la transmisión contribuye a la permanencia de la habilidad en la actuación del estudiante por ser un efecto reforzador de la misma.
- 4) De acuerdo con los criterios de clasificación de la memoria que se asumen, se acepta como una de las tipologías por la duración de la huella: de corta duración, (inmediata), y de larga duración, (mediata), la cual depende de la repetición de las acciones y operaciones. Se detallan como requisitos para la formación y el desarrollo de las habilidades, los cualitativos referidos a la periodicidad, frecuencia y duración con que deben realizarse las operaciones y acciones manuales, como premisas y condiciones para el logro de los niveles de dominio y para garantizar su permanencia. Además, la proporción racional entre la frecuencia y la distribución de las repeticiones posee un cierto significado en el ejercicio. Dadas estas exigencias psicológicas, se hace necesario organizar didácticamente el tiempo de ejecución de las acciones y operaciones, a través de todo el proceso; se delimita frecuencia, periodicidad y duración de las sesiones de repetición y se manifiesta el efecto de la dosificación racional de las repeticiones, con el objetivo de garantizar una sólida formación de las habilidades manuales.

Resumiendo, se puede afirmar que en el proceso de formación de las habilidades manuales de tornería se establecen relaciones intra e inter dimensiones y que estas en la dimensión tecnológica se sintetizan en los métodos tecnológicos; en la dimensión didáctica se sintetizan en el contenido y los métodos de enseñanza; y en la psicológica, en los procesos cognoscitivos y en las formaciones psicológicas particulares.

Las relaciones inter dimensiones que inciden fundamentalmente en el proceso, se establecen entre la síntesis de cada uno de ellos. Se expresan a través de la correspondencia entre los métodos tecnológicos y el contenido de la enseñanza; la

utilización de los métodos de enseñanza, como vía para transmitir los métodos tecnológicos expresados en el contenido, en los que se emplean los procesos cognoscitivos para lograr la solidez de la formación de las habilidades manuales de tornería, las cuales se deben corresponder con el contenido de la enseñanza y con los métodos tecnológicos.

Se considera por el autor que estas relaciones que se establecen entre las tres dimensiones del proceso y los efectos que revelan las mismas, pueden influir positivamente en la formación sólida de las habilidades manuales de la tornería en los estudiantes, sólo si intervienen de forma organizada e integrada a través de todo el proceso; por lo que se deben convertir en las reglas fundamentales por las que se guíen los docentes en la preparación y ejecución de dicho proceso.

2. Principios para la formación de las habilidades manuales de tornería.

Del análisis efectuado se infiere la necesidad de formular principios que precisen las reglas fundamentales por las que se deben guiar los docentes de la asignatura Práctica de Taller Mecánico de Torno, en la preparación y ejecución del proceso de formación de las habilidades manuales de tornería, para lograr la solidez de las mismas en los estudiantes. En la bibliografía consultada hasta ahora por el autor, no se define una metodología específica, con bases científicas para formular y fundamentar epistemológicamente un sistema de principios de esta característica; por lo que, tomando criterios metodológicos aportados por profesores de experiencia, estudiosos de los principios en la esfera psicopedagógica y las diferentes definiciones analizadas, se ha seguido por el autor los siguientes pasos:

1. Análisis del grado de satisfacción de los sistemas de principios existentes, a la solución del problema investigativo.
2. Valoración de la consideración de los sistemas de principios existentes en los diferentes modelos formativos.
3. Establecimiento de los contenidos científicos que intervienen en el proceso de formación de las habilidades manuales.
4. Análisis de las relaciones existentes entre los contenidos científicos y sus elementos para determinar su esencia.
5. Confrontación del resultado de las relaciones analizadas con la práctica pedagógica.
6. Formulación de los principios, basados en las coincidencias de las relaciones establecidas, con la práctica pedagógica.

La esencia de dichos elementos y las relaciones entre cada uno de ellos en el problema que se investiga, y la aplicación práctica de dichas relaciones durante muchos años, las cuales se han sometido a valoración y evaluación experimental, conducen a determinar que las reglas, bases o razón fundamental, sobre las que se debe proceder en la formación sólida de las habilidades manuales de tornería, son los principios de:

1. La demostración como vía fundamental para transmitir los métodos y procedimientos de ejecución de las acciones y operaciones manuales.
2. La reestructuración personalizada de las acciones y operaciones manuales, que incluya la corrección preventiva de posibles errores a cometer, como condición previa a la formación sólida de las habilidades manuales.
3. La generalización de acciones comunes como vía para facilitar la formación sólida de las habilidades manuales.
4. La repetición racional y dosificada con determinada periodicidad, frecuencia y duración de las acciones y operaciones manuales, como requisito esencial de la formación sólida de las habilidades manuales.

Estos principios para la formación de las habilidades manuales, no sustituyen los sistemas existentes, ni los relegan a un segundo plano, sino que los complementan y enriquecen, por lo que contribuyen a un crecimiento cualitativamente superior de la teoría sobre la formación de las habilidades.

3. Modelación del proceso de formación de habilidades manuales de tornería.

El proceso de formación de las habilidades manuales de tornería está compuesto por: los estudiantes, el profesor, el instructor, otros obreros, técnicos y dirigentes del proceso productivo, los tornos, las herramientas, los dispositivos, los semiproductos, las piezas, la documentación tecnológica y el contenido tecnológico de la tornería. Dicho proceso tiene como escenarios, la escuela y la empresa. Para lograr la interrelación de cada uno de estos componentes en dichos escenarios, al tomar como protagonista principal al estudiante, con el objetivo de formarle sólidas habilidades manuales de tornería, es necesario modelar el proceso; es decir, configurar o conformar el mismo de una forma lógica, fluida, funcional y objetiva. A continuación se detalla dicho proceso:

Al transitar el estudiante por el proceso de formación de las habilidades manuales de tornería, ha recibido y recibe la influencia directa o indirecta de los demás procesos formativos. Debe contar con los conocimientos y las habilidades generales y básicas de las asignaturas de formación general y los de las asignaturas teóricas del ejercicio de la

profesión; por lo que ya está listo para comenzar a adquirir las habilidades manuales de tornería con el fin de elaborar piezas.

La dinámica del proceso de formación de las habilidades manuales de tornería se caracterizará por la ejecución por parte del estudiante del sistema de operaciones y acciones de los diferentes procesos tecnológicos de torneado, materializados en la elaboración de piezas específicas, en cuya tecnología de elaboración se cuenta con la operación o acción de que se trate. En cada instante del proceso, el profesor o el instructor harán énfasis en la demostración de los métodos y procedimientos para ejecutar las operaciones y acciones. Esta demostración, en un primer instante, debe ser lenta, detallar los pasos, operación por operación, realizarla cuantas veces sea necesario para que se observen detalladamente los movimientos que se deben ejecutar. Posteriormente se incrementará el ritmo hasta demostrar cuál debe ser el ritmo normal. Es recomendable un proceso previo de observación del proceso tecnológico que se va a enseñar al estudiante, en el que obreros o técnicos de experiencia, insertados en el proceso productivo, estén elaborando piezas en las que se ejecuten las operaciones y acciones planificadas, para lo que se debe cuidar que se realicen con una rigurosa disciplina tecnológica.

El estudiante, a partir de la observación y la demostración, ejecutará el proceso observado por el profesor, el cual debe señalarle los errores que comete para que rectifique los mismos. Luego de familiarizarse con el procedimiento manual a ejecutar, se debe hacer énfasis en los posibles errores que se pueden cometer en el proceso tecnológico que se estudia, así como en los cometidos por el estudiante hasta ese momento, y demostrar los procedimientos correctos para no caer en dichos errores. El profesor debe cerciorarse a través de ejecuciones comprobatorias que realice el estudiante, que este ha aprendido los procedimientos correctos, contribuir a una reestructuración de los mismos en el accionar del estudiante y evitar que se ejerciten procedimientos incorrectos.

A medida que el estudiante va adquiriendo habilidades e incorporando en las mismas, operaciones automatizadas, se debe cuidar que estas sirvan de base para la ejecución de nuevas habilidades, con el fin de facilitar el proceso de formación sólida de estas a través de su generalización.

El proceso de ejercitación se debe realizar mediante sesiones de repetición, las cuales no deben tener una duración de más de tres horas continuas, para evitar el cansancio y la

desmotivación que este provoca; así como una frecuencia de dos a tres veces semanales en un período de tres a cuatro semanas seguidas, y luego no descuidar la repetición de esas acciones y operaciones, sin que transcurran períodos mayores de tres semanas sin ejercitarlas hasta transcurrido al menos un año de ejercitación.

Esta dinámica del proceso de formación de las habilidades manuales de tornería se debe dar de forma integrada, de manera que la demostración, la reestructuración y la generalización, tomando como centro la repetición racional y dosificada, se constituyan en el método de enseñanza por excelencia y formen un ciclo constante en todas las fases del proceso, y se complementen unas a otras, tanto en la escuela, como en la empresa.

Por todo lo antes expuesto, se arriba a las siguientes conclusiones:

1. Las **relaciones** que se establecen entre las dimensiones del **proceso de formación de las habilidades manuales de tornería**, permiten establecer, desde una plataforma teórica, los principios sobre los cuales se debe sustentar dicho proceso.
2. Los **principios formativos**, cuya esencia es **la demostración y la observación, la reestructuración personalizada, la generalización y la repetición dosificada**, son la base para la modelación del proceso de formación de las habilidades manuales de tornería.
3. El **modelo de la dinámica del proceso formativo de las habilidades manuales de tornería**, y la **metodología** que este incluye, se deben aplicar de principio a fin en todo el proceso, para garantizar la **solidez en las habilidades manuales de tornería**.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO BETANCOURT, LUIS. Modelo del profesional para el técnico medio en Mecánica de Taller. Tesis en opción al título académico de Máster. Ciudad de La Habana, 2000.
- ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS M. Didáctica: La escuela en la vida. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1999.
- CASTAÑEDA VELÁZQUEZ, AMAURY. Contradicción entre los resultados de la formación de las habilidades manuales de la tornería en la escuela y la realidad del egresado en la empresa: Un tema a debatir. Holguín, 2003.
- El perfeccionamiento del modelo del profesional de la carrera Licenciatura en Educación en Mecánica: Una necesidad para el logro de sólidas habilidades

Técnico Profesionales en el egresado. Tesis en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación Superior. Santiago de Cuba, Universidad de Oriente, 1998.

----- Metodología para la formación de habilidades manuales de la tornería. Ponencia presentada en el evento Pedagogía 2003. Holguín, septiembre del 2002.

FERRÁS LEÓN, RICARDO. Metodología para la enseñanza práctica de la tornería. Ciudad de La Habana, Editorial Pueblo y Educación, 1979.

PINO PUPO, CARLOS EZEQUIEL. El aprendizaje casual y el aprendizaje debidamente orientado organizado desde la concepción de A. V. Petrovsky. Holguín, ISP, 2005.

RUBINSTEIN, J. L. Principios de psicología general. Ciudad de La Habana, Edic. Revolucionarias, 1969.

TEJEDA DÍAZ, RAFAEL. Perfeccionamiento del modelo del profesional de nivel medio en la especialidad de Construcciones Metálicas. Tesis en opción al título académico de Máster en Pedagogía Profesional. Ciudad de La Habana, ISPETP, 2000.