

**FACULTAD DE CIENCIAS TÉCNICAS
DEPARTAMENTO INDUSTRIAL**

**MODELACIÓN DE LA FORMACIÓN DE HABILIDADES MANUALES PARA LA
TORNERÍA, EN LOS ESTUDIANTES DE LAS ESPECIALIDADES DE LA FAMILIA
MECÁNICA DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA Y PROFESIONAL**

**Tesis en opción al grado científico de
Doctor en Ciencias Pedagógicas**

Autor: Prof. Auxiliar. M.Sc. Ing. AMAURY CASTAÑEDA VELÁZQUEZ

**Tutores: Prof. Titular. Lic. Alberto Leyva Figueredo. Doctor en Ciencias
Prof. Titular. Lic. Laura Leticia Mendoza Tauler. Doctora en Ciencias**

**HOLGUÍN
2007**

AGRADECIMIENTOS

A todos los que de una forma u otra colaboraron en la investigación.

A los que soportaron mis entrevistas y mis disertaciones.

A los que me apoyaron moral y materialmente.

A los que revisaron la memoria del trabajo.

A Carlos Ezequiel Pino, Mariela Silva y Roberto Hernández, que jugaron su rol como reservas de cuadros para que pudiera avanzar en la tesis.

A Emilio Martínez, Arabel Moráguez, Miguel Cruz, Maritza Salazar, Aurora García, Leandro Arias, Yolanda González, Isabel Daudinot, Abigail Cruz, Aimé Velázquez y Maricela Meseguer por sus sabios consejos y ayuda desinteresada.

A Mabel Cervantes, Mabel Espinosa, Luis Alonso, Jorge Luis Díaz, Antonio Aguilera, Reinaldo Borrero, Oscar Martínez, Amaury Pérez y a todos los compañeros del Departamento Industrial, por el apoyo brindado en todos los aspectos.

En especial, a Alberto Leyva y Laura Leticia Mendoza, por las valiosas sugerencias dadas en las consultas realizadas.

A todos sin excepción, muchas gracias de todo corazón.

DEDICATORIA

*A mis **hijas Yunetsi, Arletty y Arianna.***

*A mi **madre**, mis hermanas, mis tías, tíos, primas y primos por el granito de arena que pusieron en esta tesis sin darse cuenta.*

*A mi esposa **Yamileydy**, por apoyarme y compartir conmigo en los pocos momentos de sosiego que he tenido.*

*A la memoria de mi **padre**, el mejor tornero que he conocido y por constituir mi primer maestro en la vida y en el oficio.*

*A la **Revolución**, por formarme y brindarme esta gran oportunidad...*

SÍNTESIS

El presente trabajo aborda el problema científico que se relaciona con las insuficiencias en la formación de las habilidades manuales para la tornería en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional, que no favorecen la solidez de las mismas.

Se propone un modelo, que parte del análisis de las relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica en el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, las cuales revelan efectos y respuestas causales, cuya aplicación en la práctica pedagógica conlleva al establecimiento de los principios necesarios para lograr la solidez de dichas habilidades, que tienen como esencia la demostración, la reestructuración, la generalización y la repetición dosificada de las acciones y operaciones manuales, en los que se precisan las reglas para su aplicación.

A partir del modelo propuesto se diseña una metodología de enseñanza - aprendizaje de la tornería, que perfecciona las existentes e incluye: premisas, sistema de habilidades, instrucciones teórico - prácticas, métodos, estructuración didáctica de las actividades docentes de la enseñanza manual, sistema de evaluación y orientaciones metodológicas, así como, las fases del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería.

Se dan a conocer los resultados de la valoración de los expertos que se consultan sobre el modelo y los principios, donde la comunidad científica aporta elementos valiosos que se tienen en consideración y se llega a su consenso. Se trabaja con grupos naturales o intactos, sin la creación de situaciones artificiales, a través de la cuasiexperimentación, lo que permite la extrapolación de los resultados, a través de

la cual se evidencia la validez, fiabilidad y factibilidad de la metodología, lo que confirma la hipótesis planteada.

ÍNDICE

Introducción

CAPÍTULO I. ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN DE LAS HABILIDADES MANUALES RELACIONADAS CON LAS ESPECIALIDADES DE LA FAMILIA MECÁNICA

1.1. El proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería

1.1.1. La formación del tornero en Cuba a través de la historia

1.1.2. Las insuficiencias en la formación de las habilidades manuales para la tornería

1.2. La solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería

1.3. Los modelos y metodologías para la formación de las habilidades manuales

1.3.1. Antecedentes de las metodologías para la enseñanza de la tornería

1.4. Los principios de la enseñanza y su relación con la formación sólida de las habilidades manuales

Conclusiones del capítulo I

CAPÍTULO II: MODELACIÓN DE LA FORMACIÓN DE HABILIDADES MANUALES PARA LA TORNERÍA EN LOS ESTUDIANTES DE LAS ESPECIALIDADES DE LA FAMILIA MECÁNICA

2.1. Modelo formativo de las habilidades manuales para la tornería

- 2.1.1. Determinación de las dimensiones del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería
- 2.1.2. Relaciones que se establecen entre las dimensiones del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería
- 2.1.3. Conformación del modelo formativo de las habilidades manuales para la tornería
- 2.2. Principios formativos de las habilidades manuales
- 2.3. Metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería

Conclusiones del capítulo II

CAPÍTULO III: VALORACIÓN DEL MODELO FORMATIVO DE LAS HABILIDADES MANUALES PARA LA TORNERÍA

3.1. Resultados de la valoración de los expertos sobre el modelo y los principios

3.2. Evaluación de la validez, fiabilidad y factibilidad de la metodología de enseñanza aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería

3.2.1. Aplicación de la metodología a través de la cuasiexperimentación

3.2.1.1. Etapa diagnóstico comparativa

3.2.1.2. Etapa de validación

3.2.2. Introducción de la metodología y valoración de su fiabilidad y factibilidad

Conclusiones del capítulo III

Conclusiones

- Recomendaciones
- Referencias
- Bibliografía
- Glosario
- Producción científica del autor
- Anexos

INTRODUCCIÓN

Los avances que se alcanzan con el desarrollo de la ciencia y la tecnología, son sorprendentes en este mundo globalizado y unipolar de la época actual. El poder de la tecnología creada y manejada por el hombre, cada día aumenta más y no siempre se utiliza con fines que le proporcionen el bienestar al ser humano, ni todos lo tienen a su alcance. En la lucha que se produce en este contexto, entre el norte industrializado y el sur productor de materias primas y suministrador de mano de obra barata, la sobrevivencia de las viejas tecnologías como alternativa de los pobres y aún necesidad de los ricos, impone el estudio de oficios con predominio de la acción física y manual del hombre para lograr su perfeccionamiento y competitividad.

En Cuba, la Educación Técnica y Profesional se encarga de formar a los obreros calificados y los técnicos de nivel medio en estos perfiles, en correspondencia con

las necesidades del país. En la década de los años 90 del siglo que recién concluye, se evidencian insuficiencias en la formación de los mismos, sobre los cuales, varios dirigentes del Ministerio de Educación hacen referencia, al basarse en los estudios e informaciones sistemáticas que reciben de las empresas empleadoras. Aragón (1996) precisa que: “...*existen insuficiencias en la calidad del graduado en lo que respecta a las habilidades prácticas.*”[1]; o sea, la formación de las habilidades prácticas, **principalmente las manuales**, no siempre se corresponden con las necesidades de los centros empleadores.

La anterior aseveración se verifica a través de diversas investigaciones, Forgas (1995), Castañeda (1998), Alonso (2000), Tejeda (2000), Aguilera y otros (2003), Forgas (2004). En la investigación de Castañeda (1998), se comprueba la manifestación de dichas insuficiencias en la provincia de Holguín, a través de una muestra representativa de personal dirigente, técnicos y obreros de las empresas y de directivos, profesores e instructores de la Educación Técnica y Profesional del territorio, lo cual corrobora las mismas, al manifestar un 65,3 % de dirigentes y un 61,5 % de técnicos que responden la encuesta, que la principal insuficiencia es la falta de habilidades prácticas, ver anexo I-6.

En un estudio de profundización sobre estas insuficiencias en las habilidades manuales de la asignatura de Taller Mecánico Básico de Tornería en técnicos que egresan de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional, existen indicadores evaluativos que se comportan con tendencia satisfactoria; tales como: funcionalidad, despleabilidad y operatividad y otros con

tendencia insatisfactoria como: autocontrol, transferencia, independencia, flexibilidad, integración, precisión, productividad y **solidez**, ver anexo I -1.

Por otra parte, al analizar los resultados de una encuesta sobre los factores que influyen y se manifiestan en el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, ver anexo I-2, resalta entre los negativos, la limitada conservación en el tiempo de las habilidades manuales para la tornería en los técnicos que egresan. De igual forma, al aplicarse una serie de pruebas prácticas durante cuatro cursos a varios grupos, ver anexo I-5, se observa, que desde el mismo proceso de formación, disminuye la conservación de las habilidades manuales para la tornería en los estudiantes cuando estas se comprueban espaciadamente en el tiempo, a corto, mediano y largo plazo.

En correspondencia con lo que se analiza, se consultan materiales bibliográficos de autores como: Blinchevski (1974), Leontiev (1979), Talízhina (1984, 1988), Labarrere (1988), Márquez (1995), Crespo (1997) y otros especialistas que mencionan el indicador de solidez, sin realizar un análisis profundo del mismo; por lo que, hasta el límite de la búsqueda que se efectúa, se poseen muy pocos elementos teóricos sobre la **solidez de las habilidades manuales**, sus particularidades, mecanismo interno del ser humano para adquirirla y/o perderla.

Alrededor de la formación de habilidades, se consultan materiales como: Organización y metodología de la enseñanza práctica, de Miari (1982), Didáctica de las ramas técnicas, de Cortijo (1996), El modelo de la dinámica del proceso docente educativo en la educación superior, de Álvarez I. (1999), Metodología para mejorar el nivel de formación de habilidades profesionales que se requieren para un

desempeño profesional competente en la especialidad de Construcción Civil, Cruz (2003), entre otras.

También se analiza la obra: “Metodología de la Enseñanza Práctica de la Tornería” de Ricardo Ferrás León (1979), que hace un esbozo del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, en la que se detalla la operacionalización de las mismas, entiéndase los pasos para realizar el proceso de elaboración de piezas en el torno. Se entrevista a Clovis Leguén Marcos, coautor del libro, el cual coincide en que existe la necesidad de profundizar y perfeccionar la metodología, de forma tal que se tenga en cuenta la modelación, las relaciones propias del proceso para la formación de este tipo de habilidad y las vías para alcanzar la solidez de las habilidades manuales para la tornería.

Luego de realizarse este análisis, se aprecia como **contradicción externa**: que en la escuela se aspira a formar técnicos en las especialidades de la familia Mecánica de la ETP, con habilidades manuales en correspondencia con las exigencias de la empresa y al incorporarse a esta, se evidencia, falta de preparación, relacionada con la poca solidez que se alcanza en el proceso de formación.

Por todo lo antes expuesto, se decide investigar el siguiente **problema científico**: insuficiencias en la formación de las habilidades manuales en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional, que no favorecen la solidez de las mismas durante el proceso de formación, por lo que se precisa como **objeto**: el proceso de formación del bachiller técnico en las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional.

En el proceso de diagnóstico y análisis del problema se selecciona la tornería, por ser una disciplina tecnológica que emplea una máquina de carácter universal, por su versatilidad y extensión de su utilización y por la vigencia de los tornos mecánicos en la tecnología contemporánea, entre otras características, por lo que se define como **campo de acción**: la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional.

Se persigue como **objetivo**: la elaboración de una metodología de enseñanza – aprendizaje, sustentada en un modelo que propicie la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional.

Para dar cumplimiento al objetivo, se desarrollan las **tareas** siguientes:

- 1.- Diagnosticar la formación de las habilidades manuales para la tornería en los estudiantes y técnicos que egresan de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional en la provincia de Holguín.
- 2.- Determinar los referentes teórico – prácticos del objeto de la investigación.
- 3.- Elaborar un modelo formativo de habilidades manuales para la tornería a partir de las relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica que se manifiestan en el proceso.
- 4.- Elaborar una metodología de enseñanza - aprendizaje que garantice la solidez de las habilidades manuales para la tornería.
- 5.- Valorar el modelo y la validez, fiabilidad y factibilidad de la metodología de enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería.

Estas tareas logran un proceso de desarrollo y resultado consecuente con la dialéctica materialista, lo que posibilita un estudio multilateral del proceso de formación y solidez de las habilidades manuales para la tornería.

Los **métodos del nivel teórico** que más aportan a la investigación son:

- **Análisis histórico-lógico**, para conocer el objeto de investigación, principalmente desde el plano gnoseológico de la tornería como tecnología y sobre el proceso de formación del tornero a través de la historia y de esta forma establecer las regularidades del mismo.
- **Modelación**, para modelar el proceso de formación de habilidades manuales para la tornería y determinar las relaciones que se producen en el mismo.
- **Hermenéutico dialéctico**, para buscar los indicios en el plano externo de la subjetividad humana, su interpretación y como auxiliar en la búsqueda de significados de conceptos.
- **Método sistémico – estructural**, para explicar el objeto de la investigación y modelar el proceso de formación de habilidades manuales para la tornería.

Los **métodos del nivel empírico** que más se utilizan son:

- **Entrevistas y encuestas** al personal de la producción, los servicios, técnico docente y dirigentes del sector productivo y educacional, para caracterizar el objeto de la investigación.
- **Observación**, para caracterizar el objeto de investigación y constatar la efectividad del modelo y la metodología aplicada.

- **Criterios de expertos**, para conformar el modelo y valorar la pertinencia del mismo y de los principios propuestos, a través del consenso de la comunidad científica que se consulta.
- **Cuasiexperimento**, para evaluar la validez de la metodología aplicada a través de tratamientos, con la utilización de series cronológicas con múltiples grupos.

Se emplean además, **métodos del nivel matemático y estadístico** para procesar la información que se obtiene de los tratamientos cuasiexperimentales y comprobar la validez de la hipótesis formulada.

En la dinámica del desarrollo de las primeras tareas, se propone la **hipótesis** de que: Si se aplica una metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, que se sustenta en las relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica y toma en cuenta, la demostración, la reestructuración, la generalización y la repetición dosificada de las acciones manuales como principios formativos, se debe lograr en los estudiantes, desde el mismo proceso, mayor solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería.

Se obtiene como **aporte teórico**, las relaciones que se establecen al modelar el proceso, entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica, así como, los principios formativos de las habilidades manuales y como **aporte práctico**, la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, que cuenta con: premisas, sistema de habilidades, instrucciones teórico - prácticas, métodos, estructuración didáctica de las actividades docentes de la

enseñanza manual, sistema de evaluación, orientaciones metodológicas y las fases del proceso de formación.

La **actualidad** de la investigación se fundamenta por la necesidad permanente de perfeccionar la formación de los técnicos en las especialidades de la familia Mecánica, en correspondencia con las transformaciones y requerimientos de la Educación Técnica y Profesional para lograr su inserción en el mundo del trabajo contemporáneo, dadas las exigencias actuales, en la jerarquización de la formación de habilidades de perfil obrero, planteadas por el Ministerio de Educación en las precisiones de las prioridades para el curso escolar 2007 – 2008.

La **novedad científica** consiste en proponer solución a la falta de solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería, a través de un modelo en el que se establecen las relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica, que revelan efectos y respuestas causales aplicables al proceso como acciones formativas.

La tesis consta de: un primer capítulo donde se realiza el análisis de la formación de las habilidades manuales relacionadas con las especialidades de la familia Mecánica, en el que se abordan conceptos generales, la evolución histórica de la formación del tornero, las insuficiencias que se presentan en la formación de habilidades manuales para la tornería, el análisis psicopedagógico de la solidez y fundamentos didácticos sobre la formación de habilidades manuales para la tornería. Un segundo capítulo en el que se fundamenta y se expone el modelo, los principios y la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería. Un tercer capítulo en el que se realiza la valoración del modelo y los principios formativos de

las habilidades manuales, así como la evaluación de la validez, fiabilidad y factibilidad de la metodología de la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería. Cuenta además con: conclusiones generales, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía consultada, producción científica del autor, glosario y anexos.

El contenido de la investigación que sustenta la tesis forma parte del proyecto ramal: **“Centro consultor para la formación laboral de niños, adolescentes y jóvenes”** de la provincia de Holguín y sus resultados se han divulgado a través de varias publicaciones y eventos territoriales, nacionales e internacionales.

CAPÍTULO I

ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN DE LAS HABILIDADES MANUALES RELACIONADAS CON LAS ESPECIALIDADES DE LA FAMILIA MECÁNICA

Introducción

En el presente capítulo se abordan aspectos de vital importancia, que sirven de fundamento teórico a la solución del problema que se investiga, se efectúa el análisis **de la formación de las habilidades manuales en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica.**

A partir de los conceptos básicos y más generales sobre este proceso, se incursiona en el campo de acción de la investigación, a través del análisis de la formación del tornero y la caracterización histórica de la tornería, en la que se aprecia la evolución del proceso formativo de los estudiantes mediante esta disciplina. Se analizan las insuficiencias del proceso y en específico, las relacionadas con la solidez, como

causa y limitante principal de las mismas. Se realiza el análisis psicopedagógico del objeto de investigación, donde se profundiza en las bases de la formación de las habilidades manuales, como premisas para la modelación del proceso. Se analiza además, la pertinencia de los modelos, los principios y las metodologías existentes. Está presente el análisis crítico de las teorías relacionadas con el tema, en el que se asumen posiciones basadas en el Materialismo Dialéctico e Histórico como fundamento científico general, el pensamiento martiano sobre la educación como sustento pedagógico y el enfoque histórico cultural de Vigotsky como aproximaciones teóricas psicológicas del aprendizaje.

1.1. El proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería

El Bachiller Técnico de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional, se prepara en la ejecución de los procesos tecnológicos de la Mecánica, en el marco del **proceso de formación**, lo cual presupone **formar**: *“Del latín formāre. Dar forma a algo. Educar, adiestrar. Adquirir más o menos desarrollo, aptitud o habilidad en lo físico o en lo moral.”*[2].

Al analizar la **formación** como un concepto amplio y abarcador, se consideran diversos criterios de autores como: Honore (1980), Báxter (1985), Lhotellier (1997) y Álvarez (1999), entre otros. Este último autor lo define como: *“...el proceso y el resultado cuya función es la de preparar al hombre en todos los aspectos de su personalidad.”*[3] y, aunque se considera el más amplio, no deja explícita la demanda de la sociedad, por lo que se asume como **formación**: el proceso y el resultado cuya

función es la de preparar al hombre en todos los aspectos de su personalidad como respuesta a la demanda social.

El **proceso de formación del bachiller técnico en especialidades de la familia Mecánica** se considera un sistema que se integra por el proceso formativo escolar, el cual es de carácter sistémico y profesional y se fundamenta en una concepción teórica pedagógica generalizada, intencionalmente dirigida a preparar a las nuevas generaciones para la vida social y en primer lugar para el trabajo. Dentro de este, el proceso de enseñanza - aprendizaje es el que, del modo más sistémico se dirige a la formación social de las nuevas generaciones, es el que se encarga de formarlo como técnico en la escuela, en un aula, en un laboratorio, en un taller de la propia escuela o de una empresa.

En este proceso se efectúa la formación general y básica que responde a la preparación del estudiante en elementos de cultura general, humanística y ciencias básicas, con el objetivo de “...formarlo como un bachiller técnico.”[4]. De igual forma, se efectúa la formación profesional básica y la formación profesional específica en las que se integran la teoría y la práctica de asignaturas técnicas de la especialidad y dentro de estas, la **formación de las habilidades manuales**, en la que se desarrolla la preparación del técnico según el objeto de trabajo y campo de acción de la especialidad, en las tareas y ocupaciones de su profesión, planificadas en el Modelo del Profesional del bachiller técnico en las especialidades de la familia Mecánica, en las que predominan los ejercicios manuales.

En el contexto de la escuela y la empresa, **el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería**, se considera preliminarmente compuesto

por: el estudiante como ser *biopsicosocial*, con una personalidad necesitada de transformaciones, el profesor y el instructor, como facilitadores esenciales del proceso, los tornos, las herramientas, los instrumentos y los dispositivos que deben manipular los estudiantes, los procesos y métodos tecnológicos que propician la elaboración de las piezas, la Didáctica y la Metodología que estructuran y organizan de forma sistémica dicho proceso.

El proceso extraescolar, es el que se efectúa fuera de la escuela, aunque lo dirige ella. Otro elemento que lo integra es el proceso formativo no escolarizado, el cual se desarrolla fuera de la escuela y no lo dirige esta ni las entidades educacionales formalmente organizadas. En este se integran: el proceso formativo de la familia, el de las organizaciones políticas y de masas y el de otras instituciones sociales.

Los diferentes procesos formativos inciden en la formación del técnico de una forma u otra y actúan como sistema. Al analizar dicho proceso se observa, que para lograr la formación integral de la personalidad del estudiante, no es suficiente con la enseñanza de las habilidades manuales, se requiere incorporar los “saberes” necesarios y suficientes para alcanzar su competencia, o sea, el **saber**, el **saber hacer**, el **saber convivir** y el **saber ser**.

La incorporación de estos saberes en el proceso de formación, se dan a la vez, “...lo que no significa que a un conocimiento le corresponda un solo tipo de acción o de sentimiento, en una relación directa, lineal; por el contrario, la gama de variantes es inagotable.”[3]. Se debe resaltar el hecho de que se puede garantizar en un proceso de enseñanza aprendizaje relativamente corto, que el estudiante se apropie de un conocimiento y de una habilidad, pero la formación de un sentimiento,

de un valor, es algo mucho más complejo y dilatado y requiere de la presencia de otros muchos factores que incidan a la vez para su consecución; de ahí la complejidad de las relaciones entre estos procesos. Es precisamente su desempeño en el saber ser, el que le permite al futuro técnico integrar y exteriorizar los demás saberes. Cuando sabe desempeñarse, se puede afirmar que alcanza la competencia.

La competencia, vista como un enfoque formativo del profesional, en y para el contexto laboral, es abordada por varios autores, entre los que se destaca la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que la define como: “...*la construcción social de aprendizajes útiles para el desempeño productivo en una situación real de trabajo que se obtiene no solo a través de la instrucción, sino también –y en gran medida- mediante el aprendizaje por experiencia en situaciones concretas de trabajo.*”[5]. Otra definición la reconoce como: “...*un conjunto de conocimientos teóricos, habilidades, destrezas, aptitudes y valores, que son aplicados por el trabajador en el desempeño de su ocupación o cargo.*”[6], la cual considera el autor es la más adecuada por contemplar los diferentes saberes y dejar claro que se deben evidenciar en el desempeño, aunque no debe anteponer las aptitudes antes que las habilidades y destrezas, por ser en específico, las aptitudes motrices: “...*premisas naturales o particularidades morfofisiológicas del cerebro...*”[7].

En el presente trabajo se sigue la lógica de la **formación** dirigida al **saber hacer**, sin negar con esto la integración de los diferentes saberes para alcanzar la competencia, como se explica en los párrafos anteriores, para no perder de vista su perspectiva axiológica. En específico se estudia la formación de las habilidades manuales en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica, donde como tarea y

ocupación está presente la elaboración de piezas en máquinas herramientas, en la que resalta de forma particular las que se efectúan en **el torno**, máquina de carácter universal por la versatilidad y extensión de su utilización, por lo que se limita el análisis a la **formación de las habilidades manuales para la tornería** sobre la cual se necesita profundizar en su evolución histórica.

1.1.1. La formación del tornero en Cuba a través de la historia

Prestigiosos autores cubanos como: Miari (1982), Forgas (2004), entre otros, han descrito diferentes momentos históricos del desarrollo de la Educación Técnica y Profesional en Cuba. Al tener en cuenta el nivel de profundidad y las periodizaciones que realizan, se asume por el autor, la de Forgas. No obstante, en las consultas realizadas no se encuentra la particularización de estos estudios sobre la **formación del tornero**, por lo que, a partir de documentos que se revisan y de la experiencia del autor, con más de 30 años de vínculo estrecho a la Educación Técnica y Profesional, se describe dicho proceso, fundamentalmente sobre la base de los escenarios de formación y metodologías empleadas, primero de forma universal y luego particularmente en el país.

Al consultarse autores como: Mishulin (1960), Nikolaev (1979), Urdangarin (1982), Papp (1982), Danilevsky (1983), entre otros, se puede apreciar el desarrollo histórico de las máquinas herramientas y con ellas, de los que las operan. El **tornero** se comienza a formar paralelamente con el surgimiento y el desarrollo del torno, proceso que se explica en el análisis gnoseológico sobre el surgimiento y desarrollo de esa máquina herramienta, ver anexo II. El primer tornero es el propio inventor de dicha máquina. El desarrollo de la esclavitud trajo consigo, que todo el trabajo manual,

incluso la organización y supervisión del mismo, lo efectuaran los esclavos y por tanto, fuera visto con desprecio por los ciudadanos libres y con poder. Es por ello que la tornería en esta etapa, aunque limitada, se reserva a los esclavos que les proporcionan a su señor los artículos que este les encarga y les transmiten sus experiencias a otros esclavos que les asignan para que le den continuidad a este trabajo.

Con la transición al sistema feudal, pasa a ser trabajo de algunos siervos y de artesanos. Los secretos de esa técnica se transmiten de padres a hijos como una tradición y de generación en generación se efectúa el proceso de enseñanza - aprendizaje de la tornería. Este proceso formativo es lento, pues por celo profesional, los incipientes torneros no les transmiten todas sus experiencias a los aprendices, por lo que estos tardan muchos años en adquirir las habilidades y en ocasiones, solamente con el envejecimiento, incapacidad o muerte del tornero, es que ellos pueden desempeñarse libremente, no sin limitantes, dado a que muchas de las experiencias, que constituyen secretos profesionales de estos hombres, se los llevan consigo al sepulcro cuando sobreviene la muerte.

En la segunda mitad del siglo XIX, Otto Salomón (1849-1907), crea el **SLOYD**, que según Leyva (2001), *“...es una palabra de origen Islandés que significa **habilidad** y en Inglés es sinónimo **de ejercicios manuales.**”*[8]. Debido al acelerado desarrollo industrial de esta etapa, se separa la enseñanza con vínculo al proceso productivo y a través del SLOYD se constituyen escuelas de **enseñanza manual**. En estas primeras entidades organizadas para **formar habilidades manuales** se comienza a enseñar tornería. Inicialmente no distan mucho las metodologías que se emplean para formar

las habilidades del proceso que se efectúa en la empresa, o sea, el aprendiz ya como alumno, **observa** lo que el tornero con experiencia e incipiente maestro del oficio, realiza y le **demuestra** en la máquina y luego lo repite. De esta forma se desarrolla y perfecciona con el tiempo dicho proceso.

Las escuelas de enseñanza manual se extienden por el mundo, principalmente por los países en que la Revolución Industrial toma auge, no obstante, la formación al pie del puesto de trabajo se mantiene, principalmente en los países en que el modo de producción feudal le hace resistencia al naciente capitalismo. Cada vez se hace más necesario el oficio de tornero, dado a que las producciones mecánicas, con el auge del maquinismo, requieren de la elaboración de disímiles y complejas piezas.

En Cuba la dirigencia política colonial no le presta la menor atención a la Enseñanza Técnica, esta “...era confiada a las hermandades o a las cofradías, que resultaban ser una copia de la organización feudal de los oficios y de su enseñanza, que existían en España, con todas sus limitaciones y consecuencias...”[9]. Se tienen pruebas documentales de contratos de aprendizaje de oficios del año 1579 y de la designación de examinadores de diferentes oficios y de maestros de escuela de los años 1643-1644, fechas en que todavía es incipiente el desarrollo del torno como máquina herramienta en el mundo y por tanto, no se ha extendido la tornería como oficio.

En el año 1831 Luz y Caballero regresa a La Habana de su estancia por más de tres años en Europa, donde observa y trae las experiencias de los centros educacionales europeos. En 1833 Luz escribe el “Informe sobre el Instituto Cubano” donde expresa: “Sin manipular en un laboratorio no se aprende Química...”[10]. En 1834 tiene la

oportunidad de aplicar en la práctica este precepto de la vinculación de la teoría con la práctica y otras ideas pedagógicas en el Colegio de Carraguao. Estas ideas de Luz demuestran que: *“...la educación tenía que convertirse en el motor impulsor del progreso social...”*[9].

La incipiente Educación Técnica cubana no se queda atrás, comienza a aplicar esas experiencias. La introducción de la industria azucarera y su perfeccionamiento, le impone la necesidad de producir y reparar las piezas para esa industria y se inicia así la formación institucional del tornero en Cuba, que después de consultar fuentes bibliográficas de archivos, se logran sistematizar de la siguiente forma:

Primera etapa: Introducción de la formación de las habilidades manuales para la tornería en la enseñanza.

En esta etapa, se introduce oficialmente la enseñanza de la tornería en Cuba. Es en *“La Escuela de Maquinaria de La Habana, que comenzó a funcionar el 4 de julio de 1845...”*[11], donde se desarrollan por primera vez cursos de tornería, no como oficio, sino como materia asociada a los planes de otras especialidades, en la que prevalece la teoría sobre la formación de las habilidades manuales. En esta etapa comprendida entre finales del siglo XIX y la primera mitad del XX, predomina la formación de habilidades para la tornería fuera de la institución escolar al pie del torno.

Se basa el proceso de formación en las experiencias de países como Estados Unidos, en que se forman estas habilidades y se aprenden oficios por los ayudantes y aprendices en los puestos de trabajo en las fábricas. Sobre esto expresa el Apóstol: *“A cada aprendiz nuevo lo ponen a trabajar al lado de uno adelantado, ya en el ramo*

que el nuevo va a aprender, lo que auxilia grandemente las explicaciones teóricas y prácticas de los instructores.”[12]. Como metodología formativa predomina la observación y no se puede obtener información sobre los indicadores que tenían en cuenta para evaluar las habilidades manuales en esta etapa.

Segunda etapa: Institucionalización de la formación de habilidades manuales para la tornería en las escuelas de artes y oficios y tecnológicas.

Otras escuelas le secundarían a la de Maquinaria de La Habana, con las limitaciones propias del país y de la época, principalmente las escuelas de artes y oficios fundadas en La Habana y Santiago de Cuba, las cuales ocupan un lugar relevante en la formación de obreros y técnicos calificados en Cuba. También se fundan escuelas tecnológicas en ciudades de importancia. En esta etapa, comprendida entre los años 1940 y 1960, la tornería se enseña no solo como materia asociada a los planes de otras especialidades, sino como oficio. Aunque no deja de existir la formación de las habilidades manuales para la tornería en las fábricas como en la etapa anterior, se incrementa la vía institucional. La elaboración de piezas de forma repetitiva es la metodología que predomina y tienen en cuenta fundamentalmente los indicadores de habilidades manipulativas, precisión y rapidez.

Tercera etapa: Influencia de las revoluciones educacionales en la formación de habilidades manuales para la tornería.

En una primera fase, en el marco de la primera Revolución Educacional en los años 1960, principalmente luego de la campaña de alfabetización, se fundan varias escuelas tecnológicas en La Habana y se transforman otras en el resto de las provincias y en algunas de ellas se imparte la tornería, ya sea como oficio o como

asignatura complementaria o del ejercicio de la profesión en otras especialidades. Se introducen nuevos equipos y se perfeccionan los planes de estudio y programas con el asesoramiento de especialistas del campo socialista, de igual forma se aplican nuevas metodologías para la enseñanza de la tornería. En esta fase, que se extiende hasta los primeros años de la década del 70, existe un predominio de la vía institucional en la formación de las habilidades manuales para la tornería, aunque el dominio de las mismas se alcanza cuando el técnico se inserta a la empresa, predomina la metodología de la repetición no dosificada y utilizan como indicadores evaluativos las habilidades manipulativas, la precisión, el acabado y la rapidez.

En una segunda fase, en la década de los años 70, se produce la universalización de la formación politécnica. Con la explosión de la matrícula de la enseñanza media, producto al arribo a la edad de ingreso en la misma de los que nacen con el triunfo de la Revolución, en las que las transformaciones sociales estimulan el incremento de la natalidad de la población cubana, se construyen de forma masiva las Escuelas Politécnicas, casi una por municipio del país y en algunos casos más de una, pues se ubican en donde existen centrales azucareros u otras empresas de importancia.

En estas Escuelas Politécnicas de la rama industrial, principalmente en las clasificadas como "Universal A-2", se forman Obreros Calificados en Tornería y Obreros Calificados en Mecánica de Taller. La formación de las habilidades manuales para la tornería en esta fase, se desarrolla a través del vínculo a los talleres de los centrales azucareros u otras empresas de la zona, pues en la mayoría de los casos comienzan a funcionar los Politécnicos sin contarse con los talleres docentes, o sea, la formación de las habilidades, a pesar de existir la institución educacional, en una

primera etapa, se intenta realizar en las empresas con las consiguientes limitaciones que ocasiona esta modalidad.

La formación de las habilidades es anárquica, dado a que hay que ajustarse a los requerimientos y prioridad de la producción y a los caprichos de los operarios de las máquinas, que en ocasiones, dada su formación empírica, introducían errores tecnológicos, malas costumbres y hábitos incorrectos en los estudiantes. Estos, en algunos casos, sufren el rechazo de los obreros, dado a que alegan que les entorpecen el trabajo y los limitan en el cumplimiento del plan de producción y aún más, si se vincula este y el salario. Existen honrosas excepciones en que no es así y se toman el interés, obreros y directivos, en proporcionar una formación lo más consecuente posible con las necesidades y las posibilidades. La metodología que se utiliza se basa principalmente en la observación, predomina la evaluación de conocimientos y habilidades intelectuales.

En una tercera fase, en la década de los años 80, se construyen los talleres docentes de los Politécnicos y se montan los tornos, lo que permite iniciar la formación de las habilidades manuales para la tornería bajo la guía directa del profesor, lo que propicia el cumplimiento de los planes de estudio y programas vigentes, en los que se sigue una metodología en la cual predomina la repetición sin una racionalidad y dosificación específica y se utilizan como indicadores de evaluación, las habilidades manipulativas, la precisión, el acabado y la rapidez. En esta fase se produce un renacer de la formación institucional, la cual siempre va acompañada de las prácticas de producción en los talleres de la empresa por la necesaria vinculación del estudio con el trabajo, con el fortalecimiento de la calidad del técnico que egresa,

específicamente en lo que respecta a las habilidades manuales para la tornería, aunque su dominio se alcanza en la empresa luego que se gradúa.

Una cuarta fase de esta etapa se produce en la década de los años 90, con la desaparición del campo socialista, sumada al recrudecimiento del bloqueo de los Estados Unidos de América, Cuba se ve en una coyuntura económica difícil, la que repercute en las Escuelas Politécnicas con el déficit de materiales, herramientas y otros insumos para la formación de las habilidades manuales, así como en las Empresas, muchas de las cuales se ven obligadas a cerrar o limitar su producción. Todo esto influye negativamente en la calidad del técnico en la formación de las habilidades manuales para la tornería, muchas de las cuales no las aprende, o las aprende con insuficiencias.

En la actualidad se transita por una quinta fase, que comienza a partir del año 2004, en que se instrumenta la preparación del Bachiller Técnico, con una nueva modalidad para la formación de las habilidades manuales para la tornería, con un fuerte componente de vinculación a las empresas para suplir la insuficiente actualización tecnológica de las escuelas.

Vistas las etapas por las que transita la formación del tornero en Cuba, se pueden apreciar como regularidades, la transición de la formación de habilidades manuales para la tornería, de la empresa a la formación institucional, aunque se mantiene siempre el vínculo con la primera que es la que garantiza, en definitiva, el dominio de las habilidades manuales en los técnicos que se gradúan y como metodologías de formación predominantes se aprecian dos tendencias: una inclinada hacia la

observación y otra hacia la repetición, principalmente con la evaluación de las habilidades manipulativas, la precisión, el acabado y la rapidez.

En correspondencia con la periodización que se realiza y sus regularidades, principalmente en los últimos diez años, se impone realizar el diagnóstico de la formación de las habilidades manuales para la tornería, con el objetivo de profundizar en las insuficiencias que influyen en el proceso y sus causas.

1.1.2. Las insuficiencias en la formación de las habilidades manuales para la tornería

Las insuficiencias en la **formación de las habilidades manuales para la tornería** se revelan cuando el estudiante egresa y tiene que enfrentarse a la producción en una empresa. Es entonces que se comienza a cuestionar lo que se le enseñó, lo que fue capaz de aprender, se realizan comparaciones que en ocasiones son hirientes para el propio técnico que egresa o para el principal responsable de su formación: el profesor. La realidad es una: la preparación que reciben los estudiantes en las escuelas durante el proceso de formación no se corresponde con las exigencias tecnológicas de las empresas.

Al ser necesaria la evaluación del nivel de formación de las habilidades manuales para la tornería, se analizan los criterios para la evaluación cualitativa de las habilidades y se tienen en cuenta autores como: Márquez (1995), Cruz (2003), entre otros. Se observa que la primera autora propone precisión, rapidez, transferencia, flexibilidad, economía, solidez y autocontrol. El segundo autor contextualiza su propuesta a la especialidad de Construcción Civil y propone una escala analítica - sintética valorativa y adiciona los indicadores de: motivación, funcionalidad,

desplegabilidad, operatividad, productividad, independencia, colaboración, integración y rigurosidad y realiza un análisis minucioso de los mismos.

Ambas propuestas se sistematizan y se adaptan a las necesidades y condiciones del objeto de investigación, por lo que se proponen como indicadores evaluativos de las habilidades manuales para la tornería: funcionalidad, despleabilidad, operatividad, autocontrol, transferencia, independencia, flexibilidad, integración, precisión, productividad y solidez. Al consultar a profesionales de la docencia y de la producción y los servicios al respecto, se adopta una escala valorativa cerrada en función de la rigurosidad con que se evalúan en el marco del proceso productivo, ver anexo IV.

Al tomar como referencia estos indicadores, se encuestan a técnicos y dirigentes de las empresas de producción sobre el nivel de dominio de las habilidades manuales para la tornería que poseen los técnicos de nivel medio de las especialidades mecánicas y se observa que señalan los indicadores de autocontrol, transferencia, independencia, flexibilidad, integración, precisión, productividad y **solidez** como los que más dificultades presentan y evalúan a este último en el rango de satisfactorio el 15,05 % de los participantes en la encuesta y de insatisfactorio el 84,95 %, ver anexo I-1.

Al atender a que es, en y desde, el proceso de formación de las habilidades manuales, que se puede garantizar la correcta preparación del futuro técnico, se efectúa una entrevista con el objetivo de conocer el criterio de los profesores, instructores, dirigentes y técnicos que poseen vínculo con las especialidades Mecánicas en las escuelas y en las empresas de la provincia, sobre los factores que

influyen y se manifiestan en el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, ver anexo I-2, los que reconocen los siguientes como:

Ø **Factores positivos:**

- § Existe gran experiencia y tradición en la formación de habilidades manuales para la tornería.
- § Existe una metodología de la enseñanza de la tornería.
- § Los resultados de la eficiencia del proceso en la escuela son buenos.
- § Se logra una buena formación de valores y preparación teórica en los técnicos que egresan.

Ø **Factores negativos:**

- § **Limitada conservación en el tiempo de las habilidades manuales para la tornería en los técnicos que egresan.**
- § Insuficiente actualización tecnológica de las empresas y las escuelas.

En el proceso de diagnóstico se les aplica un instrumento a una muestra de 81 estudiantes para medir los conocimientos y las habilidades intelectuales de tornería, ver anexo I-4, en el cual, al concluir las unidades temáticas aprueba el 100 % de los estudiantes, a los seis meses aprueba el 95,94 % y al año aprueba el 93,75 %, sin embargo, al aplicarse una prueba práctica para medir la conservación de las habilidades manuales, ver anexo I-5 y computarse los resultados que se alcanzan, se observa que de los 81 estudiantes que realizan la prueba práctica al concluir las unidades temáticas, 65 aprueban para un 80,25 % de conservación de las habilidades manuales.

Al aplicar el mismo instrumento a los seis meses de concluidas las unidades temáticas, de 74 estudiantes que se examinan, aprueban 43 para un 58,11 % y al año de concluidas las unidades temáticas, de 64 estudiantes que se examinan, aprueban 29 para el 45,31 %. Estos resultados evidencian, que desde el mismo proceso de formación, está presente la limitada conservación en el tiempo de las habilidades manuales para la tornería y que ni los conocimientos ni las habilidades intelectuales influyen en las insuficiencias que presentan los estudiantes en el proceso de formación.

Se analizan los resultados de otra encuesta que se aplica, ver anexo I-3, donde se puede apreciar el grado de dificultad que confrontan los estudiantes en la ejecución de los procesos tecnológicos de tornería, los que se pueden agrupar de la siguiente forma:

- **Con grado mayor de dificultad:** Tornear en operaciones complejas, Tornear superficies de forma, Dar acabado superficial, Roscar y Conificar.
- **Con grado intermedio de dificultad:** Escariar, Afinar el torno, Ranurar y Taladrar.
- **Con grado menor de dificultad:** Tronzar, Cilindrar, Refrentar, Biselar y Operar el torno.

En el proceso de diagnóstico, se efectúan observaciones a actividades docentes en la escuela y en la empresa, al desempeño de los técnicos que egresan en la producción y a actividades metodológicas y de preparación de la asignatura, así como, se revisan actas de controles a dichas actividades realizadas, en las que se puede apreciar como principales regularidades las siguientes:

- § En las clases y las prácticas se realizan como promedio una o dos demostraciones de nuevo contenido y no se realizan en las de ejercitación.
- § Por lo general, no se comprueba la asimilación de lo que se demuestra antes de pasar al trabajo independiente de los estudiantes.
- § Dan poco tratamiento a los errores que se cometen, en la mayoría de los casos, luego de ejercitarlos los estudiantes.
- § Limitan el tratamiento de un proceso tecnológico de forma planificada a las horas previstas en la unidad de estudio por el plan temático del programa.
- § Se viola el orden de operaciones de los procesos tecnológicos al elaborar las piezas previstas en las tareas docentes.
- § Se viola el orden didáctico de los procesos tecnológicos, pues se subordina este a las necesidades de la producción y no de la enseñanza.
- § Se ejercita indiscriminadamente sin ninguna dosificación de las repeticiones.
- § La preparación metodológica de la asignatura, y por tanto, la ejecución de todo el proceso de formación, se fundamenta en los principios y reglas establecidas desde el punto de vista teórico y práctico para la enseñanza técnica.
- § Por lo general se alcanza motivación en los estudiantes, los que manifiestan interés por la especialidad y en particular por la tornería.
- § El tratamiento afectivo a los estudiantes en la escuela es positivo, no así en las empresas, que en ocasiones se rechazan o menosprecian por los obreros, técnicos y dirigentes de estas.

Al analizar los resultados del diagnóstico, se aprecia que la manifestación del problema en la empresa está dada por la insatisfacción con la calidad del técnico

que egresa, principalmente por las insuficiencias que presenta en la formación de las habilidades manuales, relacionada con su limitada conservación en el tiempo. En la investigación que se realiza, los tratamientos cuasiexperimentales diagnóstico - comparativos que se efectúan y las observaciones al proceso de formación, revelan como una de las causas, las insuficiencias metodológicas en el desarrollo de las actividades docentes de enseñanza manual, lo que evidencia que la metodología que se emplea no satisface los requerimientos para la formación sólida de las habilidades manuales para la tornería.

En el análisis se tuvo en cuenta el diseño curricular sobre el cual se realizaron investigaciones que han propuesto soluciones a las insuficiencias detectadas, las cuales se aplicaron. También se le dio tratamiento metodológico a los diferentes niveles de sistematicidad hasta las unidades temáticas y las actividades docentes de taller, todo lo cual no es suficiente para revertir el problema en el contexto del proceso formativo, por lo que se hace necesario profundizar en el estudio teórico del mismo, principalmente sobre los elementos psicopedagógicos relacionados con la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería.

1.2. La solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería

La **solidez** como limitante en la formación de las habilidades manuales para la tornería y concepto esencial de la presente investigación, se define de forma coincidente en algunos diccionarios, como: “*f. Calidad de sólido.- **Sólido, da.** (Del lat. *solídus*). adj. Firme, macizo y fuerte. Asentado, establecido con razones fundamentales y verdaderas.*”[2].

Al relacionar estas acepciones, tener en cuenta la intención del término como centro del problema que se investiga y consultar profesionales de elevado nivel científico relacionados con la temática, entre los que se encuentran pedagogos, psicólogos y filólogos, se analizan definiciones de **solidez de las habilidades**, obtenidas mediante el método hermenéutico - dialéctico en el proceso investigativo, las cuales son: *duración en el tiempo de las habilidades, dominio de las habilidades luego de transcurrido un largo tiempo sin ejercitarlas, fijación de las habilidades, firmeza de las habilidades, las habilidades establecidas con fundamento, retención de las habilidades, persistencia en la realización de una habilidad después de un periodo de no practicarla, estabilidad de la habilidad y conservación de las habilidades en la actuación de la persona luego de transcurrido un largo tiempo sin ejercitarlas.*

Dicho concepto se aborda por diferentes autores como Leontiev (1979), Talízina (1984, 1988), Labarrere (1988), que lo mencionan en sus trabajos, como **indicador evaluativo de las habilidades** a tener en cuenta. Blinchevski, Vesiolov y otros (1974), la definen como una característica de la habilidad, en la que “...*la habilidad no se pierde durante el tiempo en que no se practica.*”[13]. Márquez (1995), expresa que: “...*la solidez sobreviene como consecuencia de una satisfactoria interiorización y exteriorización en condiciones cambiantes de los modos de actuación...*”[14] y Crespo (1997), la define como: “*grado de permanencia de la acción en el tiempo.*”[15].

Al sistematizar todas estas acepciones y definiciones, el autor considera necesaria una redefinición del concepto, por lo que asume como **solidez de la habilidad**: el

indicador para la evaluación de la habilidad que caracteriza el grado de conservación de la acción en la actuación de la persona, luego que transcurre un largo tiempo sin ejercitarla.

Del análisis anterior se infiere que la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería, solo se alcanza, si el estudiante logra el dominio de las acciones y operaciones del proceso tecnológico y estas permanecen en su actuación, por lo que este es el indicador fundamental que da la medida de la efectividad de la formación desde el proceso. Para que exista solidez en la formación, evidentemente debe producirse el aprendizaje, por lo que se necesita partir de dicha categoría para avanzar en el análisis.

La definición de aprendizaje varía según la óptica de cada autor y se analizan, entre otros, a Gagné (1970), Petrovski (1985), Piaget (1994), Bermúdez (1996), Castellano (2000). Para Gagné, el aprendizaje consiste en el cambio de una capacidad o disposición humana, y este a su vez se produce en la conducta del individuo, lo que lo limita considerablemente por el enfoque conductista. Piaget concibe el aprendizaje como la construcción de estructuras mentales por parte del sujeto con una marcada espontaneidad en el desarrollo psíquico e intelectual y la subvaloración del rol de lo social en el desarrollo psíquico. Petrovski en su definición, lo limita al niño en el proceso de desarrollo evolutivo. Por su parte Bermúdez, lo limita a modificaciones de la actuación.

Se considera que la definición de Castellano es la más abarcadora, dado a que lo concibe como un proceso dialéctico, en el cual, como resultado de la práctica, se producen cambios relativamente generalizables, a través de los cuales el individuo

se apropia de los contenidos y las formas de sentir, pensar y actuar en el marco de la experiencia socio – histórica, con el fin de adaptarse a la realidad y/o transformarla.

El presente trabajo aborda la **formación de las habilidades manuales para la tornería** y por consiguiente, las mismas se relacionan directamente con el aprendizaje motor, el que lo tratan autores tales como: Gagné (1970), Petrovski (1985), Oña y Martínez (2001), Cárdenas (2005) y (Bernstein, 1989, Adams, 1992, Cruz, 1997, Schmidt y Lee, 1999, citados por Batalla, 2005)[16]. Dicho aprendizaje es visto por Fleismman y Gagné (1970), como: “...*el proceso neuronal interno que se supone tiene lugar siempre que se manifiesta un cambio en el rendimiento y que no es debido ni al crecimiento vegetativo ni a la fatiga.*”[17] y Singer (1986), lo define como: “...*el proceso de adquisición de nuevas formas de moverse.*”[17]. El primero lo limita a lo biológico e interno como un supuesto y lo asocia solo al rendimiento. El segundo lo simplifica en exceso y lo hace extensivo a “nuevas formas de moverse”.

Autores como Gagné, Oña, Cárdenas, Adams, Batalla y otros, asumen un enfoque cognitivo, al atender solo la regulación ejecutora de la personalidad y también se observa un acento conductista, al dejar a la espontaneidad, a través de la retroalimentación, los ajustes necesarios de las acciones, lo que implica contemplar el ensayo – error como estrategia preponderante de aprendizaje, que no es beneficioso por ser un proceso que dilata el tiempo de aprendizaje y que presupone el peligro de la incorporación de errores en la actuación del individuo, lo cual se fundamenta, a través del concepto que se conoce como: **efecto recíproco**, el que implica a dos problemas, que son: la **interferencia** y la **transmisión**.

La **interferencia** se define como: “...el influjo de los hábitos ya existentes en el individuo sobre la formación de otros nuevos.... es el efecto recíproco inhibitor entre los hábitos, en el que el hábito ya existente dificulta la formación de otro nuevo o reduce su eficacia.” [18]. En el caso de la **transmisión** se define como: “...la extensión del efecto positivo del ejercicio de un hábito a otro.”[18]. En ambos casos, se considera por el autor del presente trabajo, que son elementos a tener en cuenta en el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, por la influencia que ejercen en el logro de correctas y **sólidas habilidades** en el técnico, principalmente en cuidar la no fijación de operaciones y acciones que contengan errores en los procedimientos de ejecución, los que dificultarían, por su *efecto recíproco inhibitorio*, la conservación de dichas acciones y operaciones.

Para Petrovski (1985), el aprendizaje motor en el hombre se da en dos niveles: un nivel reflejo y un nivel cognitivo. El nivel reflejo, en el que también existe cognición, se lleva de forma inconsciente y automática y se expresa en la asimilación de determinadas reacciones. Este nivel incluye el aprendizaje sensorial, a través del cual se forman la diferenciación de las señales y percepciones sensoriales y los procesos de observación, reconocimiento e identificación y el aprendizaje motor en sí, en el cual se produce la asimilación de los programas motrices, su diferenciación, generalización y sistematización. La síntesis de ambos tipos de aprendizaje es el *sensoriomotor*.

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 estas propiedades y vínculos. En este nivel el aprendizaje pasa por la experimentación y la observación, la comprensión y el razonamiento, el ejercicio y el autocontrol y lo dirigen los fines y las tareas conscientemente planteadas.

En el nivel cognitivo se ponen de manifiesto dos subniveles: el de aprendizaje intelectual y el práctico. En este último también se produce un aprendizaje motor, ya no a nivel reflejo, sino de forma consciente, el que se asume como: "...*proceso de cambio estable en el movimiento que permite alcanzar los objetivos marcados.*"[19]. Se debe aclarar, que se entiende por *cambio estable*, aquel que no sea efímero, pero que puede ser de corta duración, de poca conservación en el tiempo.

El aprendizaje de las **habilidades manuales para la tornería** y por tanto, la formación de las mismas, se desarrolla en la **actividad**, a través de la actuación del estudiante en el taller docente y/o de la empresa con el fin de satisfacer determinadas necesidades, preferentemente de la sociedad. Tiene además, un carácter **personológico**, porque las características anatomofisiológicas, neurofisiológicas y 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.

Por lo antes expuesto, se asume la **actividad** como "...*aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la sociedad, aceptando determinada actitud hacia la misma.*"[21], y a su vez, como

*“...toda **actividad** que realiza el individuo, está encaminada a satisfacer una determinada necesidad que se concretiza en el objeto capaz de satisfacerla, siendo esta lo que constituye su **motivo** que puede ser tanto material como ideal.”*[22], se considera que la **actividad** está ligada de forma inseparable al **motivo**.

En la ejecución de la **actividad** se ponen de manifiesto las **acciones**, que según Brito (1988), son: *“...los procesos que se encuentran subordinados a la representación del resultado que debe alcanzarse con ellas, es decir, su **objetivo** o fin consciente.”* [22]. También Bermúdez (1996), ve la **acción** como: *“... aquella ejecución de la actuación que se lleva a cabo como una instrumentación consciente determinada por la representación anticipada del resultado a alcanzar (**objetivo**) y la puesta en práctica del sistema de operaciones requerido para accionar.”*[23], por lo que el autor asume la **acción** ligada al **objetivo** e integrada por **operaciones**.

Se asume que las **operaciones** son: *“...la estructura técnica de las acciones y se subordinan a las condiciones a las que hay que atenerse para el logro de un fin y a las condiciones o recursos propios de la persona con que cuenta para operar.”*[24].

Para realizar las acciones se necesita desplegar determinadas formas o **métodos**, que constituyen las **operaciones**, y es mediante la conjunción de las acciones y las operaciones debidamente estructuradas, que se logra la formación de las **habilidades**, las que desde el punto de vista psicológico se asumen como: *“...el sistema de acciones y operaciones, dominado por el sujeto que responden a un objetivo.”*[3].

Por otro lado, como parte integrante de este complejo proceso se encuentran los **hábitos**, que la mayoría de los autores que se consultan, coinciden en definirlos

como: “...un componente automatizado de la actuación consciente del hombre.”[18], y que se relacionan con las operaciones o métodos mediante las cuales se ejecuta un acto específico.

Las habilidades se clasifican según diversos criterios y de acuerdo con la revisión que se efectúa, al consultar autores como: Blinchevski (1974), Miari (1982), Fuentes (1998), Álvarez (1999), Cruz (2003), entre otros, varios coinciden en clasificarlas según las funciones profesionales que realiza el sujeto. Dentro de estas, se asume la relacionada con “*el modo de obtener y aplicar el conocimiento en: habilidades profesionales intelectuales, motoras y sensoriales.*”[25], por constituir la expresión más elemental de las habilidades primarias y servir de base a todas las demás. Se consideran **las habilidades manuales** una integración de todas ellas, en las que predominan las motoras, específicamente, las que se ejecutan a través del movimiento de las extremidades superiores.

Al analizarse las diferentes categorías Psicológicas, Rubinstein (1969), Petrovski (1981), González Rey (1985, 1989, 1995), se asume el enfoque personológico del aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, por incidir en la transformación de la personalidad del estudiante, o sea, en la “*organización estable y sistémica de los contenidos y funciones psicológicas que caracterizan la expresión integral del sujeto, en sus funciones reguladoras y autorreguladoras del comportamiento.*”[26].

En la misma se implican el conjunto de unidades primarias y formaciones psicológicas en la dinámica de la regulación inductora y ejecutora, o sea, depende de las necesidades, los motivos, las vivencias afectivas y la voluntad como unidades

primarias, pero además, de los intereses, las aspiraciones, las convicciones, la autovaloración, las intenciones y los ideales, en las formaciones psicológicas particulares y por último, el carácter, como formación psicológica generalizada, en la regulación inductora de la personalidad. En la regulación ejecutora participan los procesos cognitivos, o sea, las sensaciones, las percepciones, la memoria, el pensamiento, la imaginación, la atención y el lenguaje, todos como unidades primarias, **las habilidades y los hábitos** como formaciones psicológicas particulares y las capacidades como formación generalizada.

Al tomarse como referencia lo visto anteriormente, se hace necesario fijar las bases psicológicas del movimiento y la acción voluntaria del individuo. *“La psicología clásica explicaba el movimiento y la acción voluntaria del hombre como manifestaciones de un acto de voluntad y consideraba que los mismos eran resultado, o bien de un ‘esfuerzo de voluntad’, o de una representación ‘ideomotora’ que evocaba el movimiento automáticamente. Esta concepción impedía enfocar el estudio de los movimientos voluntarios y hacía que estos fueran inaccesibles al análisis científico.”*[27].

Vigotski hace accesible el análisis realmente científico, al afirmar 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 actividad laboriosa en sociedad que marca el origen de la historia de la humanidad y en esa comunicación... que fue la base ontogénica del movimiento voluntario y de la acción intencionada.”*[27], lo cual se asume por el autor como presupuesto teórico esencial de la **formación de las habilidades manuales**.

Todo este complejo proceso se considera de una forma sistémica, en que los elementos se interrelacionan y unos dependen de otros al interactuar entre si. No obstante, para comprender el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, es necesario analizar cada elemento o conjunto de elementos de forma independiente para conocer el proceso de incorporación de las mismas al individuo, su fijación y conservación en el tiempo y su ejecución.

La formación de las **habilidades manuales para la tornería** debe partir de estructuras de acciones ya formadas en el individuo, las cuales se transforman con respecto al tiempo y que para el caso que ocupa a la presente investigación, revisten gran importancia, pues se implica al adolescente joven, que presenta desarrollo en su motricidad fina, con habilidades manuales cotidianas formadas como las relacionadas con actividades domésticas y de subsistencia, con actividades escolares y deportivas y otras adquiridas por el desarrollo de juegos en su niñez o en la etapa por la que transita.

Es sobre estas estructuras de acciones y operaciones que se forman las habilidades manuales para la tornería en el estudiante, es decir, si hasta ahora tenía la habilidad de tomar un objeto cualquiera y ponerlo de forma precisa en un lugar específico, por ejemplo: tomar con la mano un vaso y llevárselo a la boca, tomar un libro de un lugar y ponerlo en el lado exacto del librero en que desea ubicarlo, al efectuarse el proceso de formación de las habilidades propias de la tornería sobre estas estructuras, en presencia del taller de tornería y del torno, incorpora nuevas habilidades manuales, por ejemplo, tomar una pieza en bruto y ponerla exactamente entre las mordazas del plato autocentrante.

Con esto no basta, necesita perfeccionar esa habilidad y dar el toque de distinción que lo diferencia en que, al comparar los ejemplos, no sea igual el caso del libro y el de la pieza y pueda suplantar el uno al otro. En el caso del ejemplo de la ubicación del semiproducto en el plato autocentrante, al modificarse el contexto y el objetivo en sí, necesita incorporar otras acciones y operaciones que diferencian una habilidad de otra. Al tomar el mismo ejemplo, en el caso del semiproducto, necesita fijarlo al plato autocentrante, manipular con la otra mano la llave de plato, a su vez girar el plato y cuidar que quede en el centro y bien firme.

Vista así, la formación de las habilidades manuales 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, son diversos los criterios de los psicólogos sobre el mismo. Según Luria (1982, Pág. 227), la Psicología del siglo XIX consideraba la percepción como una impresión pasiva de estímulos externos sobre la retina y después en el córtex visual del cerebro. La psicología moderna intenta analizar este proceso desde puntos de vistas muy diferentes.

Autores como: Bruner (1957), Leontev (1959), Vigotski (1960), Zaporozhets (1968), citados por Luria (1982, Pág. 227)[27], consideran la percepción como un proceso activo de la búsqueda de la correspondiente información, distinción de las características esenciales de un objeto, comparación de las características entre sí, creación de una hipótesis apropiada y después, comparación de esta hipótesis con los datos originales, criterio que asume el autor.

Sobre una estructura de acciones aprendidas anteriormente, el individuo la modifica y le incorpora nuevas operaciones que dan lugar a una nueva habilidad manual, necesita entonces fijar esa nueva adquisición para que la misma permanezca en el tiempo y así poderla utilizar en el desempeño de su labor. La modificación puede ser temporal o permanente en dependencia de los mecanismos neuropsicológicos y la influencia externa que recibe, es por ello que para el estudio de la formación de las habilidades manuales para la tornería es necesario incursionar en la “...característica fundamental de los procesos psíquicos que asegura la unidad e integridad de la personalidad...”[20], es decir, la memoria.

Son diversos los criterios de cómo se produce el proceso de fijación y pérdida de la información en el individuo, según Luria (1982, Pág. 280), “La psicología clásica consideraba la memoria como un proceso de impresión de los trazos en la conciencia, o de impresión de las conexiones asociativas, formadas por impresiones individuales entre sí, lo cual no satisface a los investigadores modernos. Psicólogos como Norman (1966), Millar (1969) Wickelgren (1970), Kintsch (1970), Shiffrin (1970), Reitman (1970) y otros, han demostrado que la memorización es un proceso complejo que 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.” [27].

Autores como: Sperling (1970), Morton (1970), citados por Luria (1982, Pág. 280), sugieren que “el proceso de memorización comienza con la impresión de datos sensoriales...” [27]. Norman y Rumelhart (1970), citados por Luria (1982, Pág. 280), consideran que estos son de carácter múltiple, “...fijándose algunos de ellos,

haciendo en esta etapa una selección apropiada...[27]. Broadbent (1970), citado por Luria (1982, Pág. 280), señala que esta etapa de impresión es de muy corta duración de los trazos impresos y la describen como “...*memoria ultracorta...*”[27], sin embargo, Sperling (1963), citado por Luria (1982, Pág. 280), señala que “...*los trazos de los estímulos recibidos en este periodo pueden extender ampliamente su volumen cuando se trata de estímulos visuales.*”[27], con lo cual se coincide.

Muchos autores aceptan que 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 que formará la base para la codificación, en ese momento particular. Este enfoque de los procesos de la memoria demuestra la naturaleza compleja y activa del mismo. 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 varios autores, donde se precisan los requisitos para lograr la sistematización de la formación de las habilidades y su conservación en el tiempo. Se asumen los requisitos cuantitativos y cualitativos descritos por Bermúdez y Rodríguez (1996, Pág. 8).

Los *cuantitativos* que “...*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 y la operación.*”[18]. 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 y la operación y su conservación, sino que se necesita repetirla durante un tiempo.

Se asume el criterio de Rubinstein (1969, Pág. 614), sobre la duración de la huella y en específico, para la formación del hábito como componente esencial de la habilidad y por consiguiente, para la formación de las habilidades manuales para la tornería en general, en lo referente a que: *“...la proporción racional entre la frecuencia y la distribución de las repeticiones, poseen un cierto significado en el ejercicio.”*[18]. Las repeticiones seguidas y reiteradas o muy espaciadas no resultan eficaces para lograr la solidez de las habilidades manuales.

Los autores Bermúdez y Rodríguez (1996, Pág. 8), expresan, que los requisitos cualitativos *“...se ponen de manifiesto en la complejidad de la ejecución, dado por el grado de dificultad de los conocimientos y del contexto de actuación con los cuales funciona la acción y la operación, y la flexibilidad de la ejecución...”*[23] y excluyen estos de las acciones y operaciones motoras por considerarlas ‘instrumentaciones simples’, con lo cual no se coincide, pues se considera que son sistemas funcionales complejos.

Se fundamenta la consideración discrepante, en los hechos citados por Rubinstein (1969, Pág. 601), al plantear al respecto: *“...como componentes de los actos, los movimientos se convierten en funciones de complicados procesos psíquicos - percepción de la situación, lógica de la actuación, previsión de los resultados, etc.-, en factor dependiente de la acción que está orientada hacia el objeto y condicionada por este.”*[18].

De igual forma, Luria (1982, Pág. 253), expresa que: *“...los movimientos voluntarios y las acciones del hombre son sistemas funcionales complejos, llevados a cabo por una ‘constelación’ dinámica igualmente compleja de zonas del cerebro que trabajan concertadamente, cada una de las cuales aporta su propia contribución a la estructura de los movimientos complejos.”*[27]. Luria considera además, que en el caso del movimiento de las manos, la gran mayoría de los mismos se coordinan de una forma más compleja, en la que la mano maestra realiza la acción principal y la mano subordinada simplemente proporciona las condiciones óptimas bajo las cuales puede trabajar la mano maestra, o sea, ejerce el papel de suministradora de fondo motor.

Por otra parte, hay que tener en cuenta el sentido subjetivo, la historia personal del estudiante y su influencia en la formación de las habilidades manuales, o sea, la regulación inductora de la personalidad, predominantemente afectiva, en que, además de las necesidades y motivos, vistos al analizar la actividad, 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.

Además del análisis psicopedagógico efectuado, donde se profundiza en la **solidez** como indicador con mayor grado de dificultad, se impone el estudio de los antecedentes didáctico – metodológicos que sustentan el proceso de **formación de las habilidades manuales para la tornería**, para lo cual es necesario revisar los modelos existentes, los principios establecidos y las metodologías que se utilizan.

1.3. Los modelos y metodologías para la formación de las habilidades manuales

El método de modelación es esencial para lograr un proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, que se ajuste y esté lo más cercano posible a las necesidades y exigencias que impone la producción, para lo cual se hace necesario diseñar un modelo, o sea, *“...una representación simplificada del objeto o proceso que se realiza, teniendo presente que el mismo refleje solo algunas características que son esenciales en el fenómeno...”*[14].

Son múltiples y varios los modelos existentes para la formación de habilidades, desde los más generales para un tipo de educación, hasta los particulares para una especialidad en específico. En correspondencia con la disimilitud de modelos, se consultan y toman en consideración los que más se aproximan y pueden contribuir a la solución del problema que se investiga por el tratamiento a las habilidades de forma particular o por ser propios de la Educación Técnica y Profesional, aunque en la búsqueda bibliográfica que se efectúa, no se encuentran hasta el momento, modelos cuyo objetivo sea la **formación de habilidades manuales para la tornería** en particular.

Gran influencia en la Educación Técnica y Profesional cubana, tienen los modelos de la antigua Unión Soviética, los cuales se resumen en los sistemas de enseñanza práctica que se abordan en el libro *Organización y Metodología de la Enseñanza Práctica*, de Miari (1982, Pág. 54) y se definen como: *“La estructura racional del material de estudio, ordenado y organizado que garantiza la formación de*

habilidades prácticas, destrezas, maniobrabilidades, maestría y correcta preparación para la actividad profesional. [11].

Entre estos se tienen: Sistema objeto, Sistema operacional, Sistema operacional de objetos, Sistema de entrenamiento motriz y Sistema operacional complejo, que tienen varias limitantes, tales como: que el estudiante no aprende los métodos y formas correctas de trabajar con las herramientas y máquinas, no garantizan la obtención de las habilidades que exige la especialidad, desmotivación de los estudiantes y **falta de solidez en el aprendizaje de conocimientos y habilidades**.

La didáctica de las ramas técnicas, de Cortijo (1996), propone un modelo para la formación profesional basado en proyectos, el que se considera como una alternativa a utilizar, pero por su carácter general, su aplicación práctica en el objeto del presente trabajo, evidencia que no resuelve el problema de las insuficiencias en las habilidades manuales relacionados con la solidez. No obstante, se considera un importante material de consulta sobre conceptos didáctico – metodológicos contextualizados al objeto hacia el que se dirige.

En los últimos años, es un referente de incuestionable valor, *El Modelo de la dinámica del proceso docente educativo en la educación superior*, de Álvarez I. (1999), que sustenta la idea de que: *“La concepción de un modelo que tome en consideración el proceso docente educativo como una configuración, las relaciones entre configuraciones como regularidades esenciales del proceso y los eslabones del proceso como estadios en los que estas regularidades se expresan, puede constituir el sustento teórico de una estrategia para el desarrollo de la dinámica del proceso docente educativo en la educación superior con la que se perfecciona la praxis*

pedagógica y se eleva la calidad de los futuros egresados universitarios, al potenciar en estos el desarrollo de habilidades profesionales. [28].

Se considera, que dicho modelo no es aplicable al proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, por ser otro el objeto hacia el que se dirige el proceso docente educativo de la Educación Superior, el cual no atiende las características etarias de la personalidad de los estudiantes de la Educación Técnica y Profesional, que son adolescentes, en los que, según Rubinstein (1969, Pág. 607), *“...se observa, muy a menudo, esa conocida irregularidad y falta de equilibrio de los diferentes componentes de la motilidad, que se manifiesta como peculiar torpeza.”* [18], lo cual hay que tener en cuenta al modelar el proceso.

El modelo del proceso de formación de las habilidades profesionales en la especialidad de Construcción Civil de Cruz (2003), también se dirige a otro objeto, que aunque coincide con el grupo etario de los estudiantes de las especialidades de la familia de Mecánica, no profundiza en los mecanismos psicopedagógicos de la formación de las habilidades manuales y no obstante a detallar los indicadores para evaluarlas, no se examina con profundidad la solidez de las mismas y no revela las relaciones que se manifiestan entre los componentes del proceso.

De un gran valor teórico y relacionado con el objeto del presente trabajo, *El modelo para la formación profesional, en la Educación Técnica y Profesional, sobre la base de Competencias Profesionales, en la Rama Mecánica*, de Forgas (2004), aborda el problema científico de: *“Insuficiencias que se ponen de manifiesto en el modo de actuación del profesional de los egresados de técnico de nivel medio en Mecánica de Taller, durante su desempeño profesional.”* [29], en cuyo trabajo se realiza un

minucioso análisis de la formación por competencias y las soluciones que propone, están relacionadas con el diseño curricular por competencias, por lo que no se llega a la dinámica del proceso.

Al analizar los modelos, se puede apreciar que varios autores toman como presupuestos teóricos básicos, las propuestas de Álvarez de Z. (1999), en *La escuela en la vida*, con su correspondiente evolución en el tiempo y las necesarias adecuaciones de las que el autor asume las leyes, el sistema de componentes y las referidas a la tarea docente como célula del proceso.

1.3.1. Antecedentes de las metodologías para la enseñanza de la tornería

En la actualidad, para la enseñanza de la tornería, existe una metodología descrita en la década del 70 por Ferrás (1979), que tiene un gran valor, pero se queda solo en la operacionalización de las habilidades, es decir, en la descripción de la tecnología para el proceso de elaboración de piezas en el torno, que si bien sirve de guía para que el estudiante bajo la dirección del profesor, ejecute los pasos necesarios para torneear, no garantiza la adquisición sólida de las habilidades.

En la metodología expuesta por Ferrás, no se declara explícitamente que se sustente en un modelo específico, sino que es fruto de la acumulación de experiencias empíricas del autor y otros prestigiosos especialistas cubanos y extranjeros. La misma posee un esbozo histórico del torno, las normas de seguridad e higiene y una guía metodológica que operacionaliza el proceso.

Sin la pretensión de restarle méritos a dicha metodología, se hace necesario señalar que la misma carece de un fundamento teórico o modelo para el diseño del sistema de habilidades y la dinámica de la formación de las mismas y de una

base metodológica para la ejecución del proceso de formación de habilidades manuales que contemple: las premisas para formar habilidades manuales, la estructuración didáctica de la enseñanza manual, el sistema de evaluación y las orientaciones y precisiones metodológicas para la formación de las habilidades manuales para la tornería, así como, las fases por donde debe transitar el proceso.

Otra metodología consultada es: *“Enseñanza profesional de torneros”* de Goriainov (1968), la cual contiene aspectos comunes con la de Ferrás, y adiciona la distribución y organización del taller mecánico y ejemplos de planes de lección con una estructura didáctica rígida en la distribución del tiempo, que tampoco contribuye a la formación de sólidas habilidades manuales en los estudiantes.

Los modelos y metodologías hasta ahora vistos, no se basan en los sustentos psicopedagógicos de la formación de las habilidades manuales para la tornería, ni le dan el tratamiento necesario al indicador de solidez y en su descripción, no se abordan ni se fundamentan en **principios** específicos que guíen el proceso, por lo que se considera necesario incursionar en tan importante temática de la formación.

1.4. Los principios de la enseñanza y su relación con la formación sólida de las habilidades manuales

Como se puede apreciar del análisis anterior, en los modelos hasta ahora objeto de consulta, no se hace referencia a los **principios** para la enseñanza media o para la enseñanza práctica en cualquiera de sus clasificaciones y al analizar el problema, se evidencia la necesidad de que, para la formación de las habilidades manuales se

tengan en cuenta determinadas reglas con fundamento teórico que orienten y regulen el proceso.

Se analizan las definiciones más conocidas de **principio**: “(Del latín *principium*). *Primer instante del ser de algo. Razón fundamental sobre la cual se procede discurrendo en cualquier materia. Causa, origen de algo. Cada una de las primeras proposiciones o verdades fundamentales por donde se empiezan a estudiar las ciencias. Norma o idea fundamental que rige el pensamiento o la conducta.*”[2]. Así como la que define Abbagnano (1998), en el Diccionario Filosófico: “*Ideas que guían y orientan, regla fundamental de la conducta porque guían al sujeto en su labor teórica y lo orientan en la práctica.*”[30].

Se atiende el criterio de Miari (1982, Pág. 87), de que los principios son: “*Las reglas o disposiciones más generales por las que deben orientarse los profesores y dirigentes de la educación para alcanzar los objetivos.*”[11] y se tiene en cuenta que según Engels (1970), la filosofía marxista considera que los principios “*...no son ya el punto de partida de la investigación, sino sus resultados finales.*”[31].

Se reconocen los propuestos por diferentes autores, pero la realidad del problema que se aborda en el presente trabajo, impone la necesidad de analizar si los principios existentes, satisfacen o no los requerimientos particulares del objeto de investigación y en específico, de la necesidad de lograr **solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería**. Al considerar que los principios deben tener un carácter metodológico y gnoseológico, se observa en el análisis, que los vistos hasta ahora, no atienden las particularidades para la formación de estas habilidades.

Se analizan los sistemas propuestos por: Zajarov (1974), Blinchevski y otros (1974), Miari (1982), Danilov y Skatkin (1985), Labarrere y Valdivia (1985), Silvestre y Zilberstein (2002), ver anexo III y sin negar la validez de los principios que formulan los diferentes autores, se observa en estos sistemas que los propuesto por Blinchevski, Zajarov y Labarrere - Valdivia, hacen referencia explícita a la **solidez de las habilidades**, pero se considera que con esto no es suficiente, que a medida que el proceso se acerque más a su concreción, necesita de principios que profundicen y precisen el cómo, por lo que se evidencia, de la búsqueda hasta ahora realizada, que no existen principios formativos que satisfagan las necesidades de la ejecución del **proceso de formación de las habilidades manuales**.

En consecuencia, no están formuladas las reglas fundamentales por la que se deben guiar los docentes en la preparación y ejecución del proceso de formación de las habilidades manuales, para lograr la solidez de las mismas en los estudiantes, por lo que esto denota una limitante en la teoría, fundamentada en el criterio de Kopnin (1983, Pág. 383), que plantea: *“...el principio expresa la ley general que establece lo esencial en todo el proceso y constituye el objeto de la teoría científica dada... así, pues, el principio viene a ser el límite superior de generalización en el sistema dado (teoría).”*[32].

Luego del análisis de los principales aspectos teórico - prácticos del proceso de **formación de las habilidades manuales para la tornería**, su influencia en el problema que se aborda y el consiguiente proceso de maduración teórica que presupone tal ejercicio, se asume como **contradicción interna**: el reconocimiento psicopedagógico de las condiciones intrínsecas de la personalidad, para contribuir a

la solidez en la formación de las habilidades manuales en los estudiantes, para elaborar piezas por torneado y el desconocimiento de cómo se produce la interacción de aspectos tecnológicos, didácticos y psicológicos como condiciones extrínsecas, para lograrlo durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO I

Luego de efectuarse el análisis del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería y de profundizarse en la manifestación del problema, su validez y causas, se asumen posiciones sobre conceptos que se relacionan con el objeto de investigación, se delimitan las carencias prácticas y teóricas que existen, por lo que se arriba a las siguientes conclusiones:

1. En el análisis histórico de la formación del tornero en Cuba, se observan como regularidades, la transición de la formación de habilidades manuales para la tornería, desde la empresa hacia la escuela, aunque se mantiene siempre el vínculo con la primera, que garantiza el dominio de las mismas y como metodologías de formación, las que tienden hacia la observación y hacia la repetición no dosificada, donde se evalúan principalmente los indicadores de habilidades manipulativas, precisión, acabado y rapidez, sin considerar otros tan importantes como la solidez.
2. El diagnóstico al proceso de formación revela, la no correspondencia entre el encargo que debe cumplir la escuela, de acuerdo a las exigencias de la empresa y la preparación que alcanzan los estudiantes relacionada con la solidez de las habilidades manuales para la tornería.

3. El análisis psicopedagógico que se efectúa, revela la existencia de condiciones intrínsecas de la personalidad, dadas principalmente por las características psicológicas del estudiante, que pueden contribuir a la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería.
4. Al analizar preliminarmente el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería en los estudiantes, que se efectúa a través de los modelos, metodologías y sistemas de principios existentes, se evidencia desconocimiento de cómo se produce la interacción entre los componentes tecnológicos, didácticos y psicológicos, como condiciones extrínsecas necesarias para lograr la solidez de las habilidades.

CAPÍTULO II

MODELACIÓN DE LA FORMACIÓN DE HABILIDADES MANUALES PARA LA TORNERÍA, EN LOS ESTUDIANTES DE LAS ESPECIALIDADES DE LA FAMILIA MECÁNICA

Introducción

En el presente capítulo se les dan respuesta a las carencias teóricas que se evidencian en el capítulo anterior, con el objetivo de solucionar la contradicción interna, al efectuarse la **modelación de la formación de las habilidades manuales para la tornería**, a partir de las relaciones entre las **dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica**. El modelo, centra la dinámica del proceso, en la interacción entre la **demostración**, la **reestructuración**, la **generalización** y la **repetición de las acciones manuales**, las cuales se deben manifestar como una constante en todo

el proceso formativo, el que se considera, en dos escenarios que se complementan el uno al otro: la **escuela** y la **empresa**.

De la modelación del proceso y la sistematización de las relaciones que esta lleva implícita, así como de la aplicación en la práctica de las acciones formativas que emergen de las mismas, se formulan los principios formativos de las habilidades manuales y se establecen las reglas para su utilización.

Se diseña una metodología que contiene las premisas, el sistema de habilidades, las instrucciones teórico - prácticas, los métodos, la estructuración didáctica de la enseñanza manual, el sistema de evaluación y las orientaciones metodológicas de la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, así como, las fases del proceso, donde se aplican los principios formulados.

2.1. Modelo formativo de las habilidades manuales para la tornería

En el primer capítulo se describe, estructuralmente, el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería y se detallan sus componentes. 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 para la tornería, es necesario modelar el proceso, es decir, conformar el mismo de una forma lógica, fluida, funcional y objetiva. Al analizarse los modelos existentes, se evidencian carencias teóricas en el establecimiento de las relaciones entre los diferentes componentes del proceso de formación de las habilidades manuales, que revelen las regularidades a tener en cuenta en la dinámica del mismo.

El método de modelación, es un instrumento de la investigación científica, que se utiliza para reproducir sintéticamente el proceso o fenómeno que se estudia. Luego del análisis de la teoría sobre este método, en la que se consultan autores como: Núñez (1990), Pérez y Nocedo (1996), Muñoz (2000), Ruiz (2001), Fernández (2004), Márquez (2005) y Córdova (2006), entre otros, se decide utilizar el modelo formativo, por responder a las necesidades del proceso que se desea modelar.

Ruiz lo describe como el conjunto de opciones y decisiones que se toman para alcanzar el objetivo, en específico, las relacionadas con los núcleos formativos sinérgicos, a través de los cuales se aspira a lograr el perfil del estudiante. Fernández se aproxima más a los requerimientos del proceso de formación, al describir el modelo formativo como una idea que se debe imitar, una instancia planificada y controlada, para la preparación del hombre en todos los aspectos de su personalidad, principalmente en la adquisición de conocimientos, destrezas y habilidades, que debe tener la capacidad de representar las características y relaciones fundamentales del proceso, proporcionar explicaciones y servir como guía para revelar regularidades e hipótesis.

Según Muñoz (2000), el modelo debe reunir, entre otras, las características de:

- Reducción: Simplificar la realidad
- Acentuación: Poner de relieve rasgos específicos, factores, elementos, regularidades
- Transparencia: Facilitar que determinadas relaciones complejas y desconocidas resulten transparentes al análisis

- Provisionalidad: Cada modelo establece sus propios límites, lo que facilita nuevas investigaciones para contribuir a su mejoría

- Aplicabilidad: Trata de ser aplicable a una realidad concreta.

Al atender las características antes señaladas y dadas las necesidades descritas, con el objetivo de formar desde el mismo proceso, sólidas habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes, se procede a la ejecución de los diferentes pasos para conformar el modelo formativo.

2.1.1. Determinación de las dimensiones del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería

El proceso de formación, como todos en los que se involucra el hombre, según Fuentes (1998), es complejo y multidimensional, por lo que para comprender el mismo, se hace necesario determinar las dimensiones que lo conforman, desde la óptica y en el contexto en que se desarrolla. Son disímiles los criterios sobre las dimensiones del proceso, así como, las definiciones existentes. Se consultan diversos autores como: Fuentes (1998), Álvarez de Z. (1999) y Sánchez (2003) y se asume la del último autor, que las define como: *"...un sector específico que se manifiesta en una teoría dada, de cuya integralidad solo se puede dar razón si se revelan las correspondientes relaciones interdimensionales."*[33].

De acuerdo a lo que se analiza en el capítulo anterior, el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería está compuesto por: el estudiante como ser *biopsicosocial*, con una personalidad necesitada de transformaciones, lo que implica a las unidades y formaciones psicológicas que la estructuran y regulan; el profesor y el instructor con todo un sistema didáctico para llevar a cabo su misión; otros obreros,

técnicos y dirigentes del proceso productivo, que influyen de una forma u otra en el proceso; los tornos, las herramientas, los dispositivos, los instrumentos, los semiproductos, las piezas, la documentación tecnológica y el sistema tecnológico de la tornería. Al seguir esa misma lógica, estos componentes se sintetizan y agrupan coherentemente en dimensiones, o sea, según su naturaleza, función y relaciones entre ellos en el proceso, de acuerdo con sus características.

- Dimensión tecnológica.

La **dimensión tecnológica** se aborda por autores como: Leyva (2001) y Tejeda (2006), los cuales la analizan y definen, en función del objeto que estudian, el cual no coincide con el del presente trabajo. Para su análisis, se parte de los componentes que la integran en el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, los cuales se relacionan con la tecnología del mecanizado de piezas por torneado y se agrupan en:

- . **Medios tecnológicos de tornería**, que son los recursos materiales a utilizar para realizar el torneado, tales como: tornos, dispositivos, herramientas e instrumentos.
- . **Procesos tecnológicos de tornería**, que se definen como la evolución o transformación a las que se somete una pieza en bruto a través del torneado, los que pueden ser: cilindrado, refrentado, ranurado, tronzado, taladrado, escariado, biselado, conificado, roscado y otros.
- . **Productos tecnológicos de tornería**, que son los artículos que se tornean, desde su estado inicial hasta su estado final, o sea, desde la pieza en bruto, hasta el producto final o pieza terminada.

A partir de la integración de los componentes, se define la **dimensión tecnológica**, ver figura 01, como: la parte o sector específico del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, la cual agrupa a todos los componentes de dicho proceso, que se relacionan con el mecanizado de piezas por arranque de viruta que se denomina torneado. Se puede sintetizar en las relaciones que se establecen entre: medios tecnológicos, procesos tecnológicos y productos tecnológicos de tornería. Dicha dimensión está presente en ambos escenarios del proceso de formación, o sea, en la escuela en los talleres docentes y en la empresa en los talleres de producción por mecanizado.

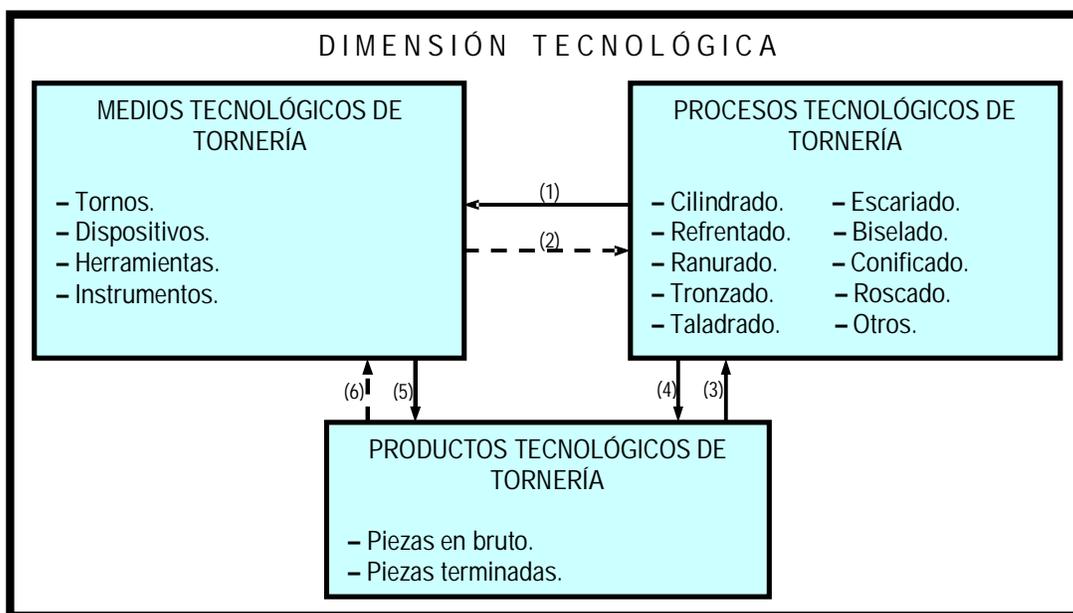


Figura 01 Estructura de la dimensión tecnológica del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería.

Con la utilización de los medios tecnológicos, se ejecutan los procesos tecnológicos de tornería, al incidir estos últimos, a través de la intervención del tornero sobre los primeros en una relación directa, figura 01, saeta (1), o sea el tornero manipula el

torno, los dispositivos, las herramientas e instrumentos de una forma determinada por el proceso tecnológico de tornería, a través de los métodos tecnológicos. A su vez, los medios tecnológicos, en dependencia de sus características, influyen en la adecuación de los procesos tecnológicos de forma indirecta, figura 01, saeta (2).

El producto tecnológico final del torneado es la pieza terminada y su elaboración parte de la pieza en bruto. En dependencia de la situación o problema tecnológico que se define en la tarea técnica, se diseña la pieza y se planifica la ruta tecnológica a seguir, la cual le llega al tornero plasmada en la carta tecnológica o de instrucción, donde se explican los métodos a seguir para obtener la forma, dimensión y características superficiales del producto tecnológico final. De aquí se deriva una doble relación directa entre ambos: el producto tecnológico define el proceso tecnológico de torneado, figura 01, saeta (3) y el proceso tecnológico transforma a su vez al producto tecnológico, figura 01, saeta (4).

Los medios tecnológicos de tornería inciden de forma directa, figura 01, saeta (5), en la transformación del producto tecnológico, es decir, el torno, los dispositivos, las herramientas e instrumentos interactúan con la pieza en bruto, para transformarla. A su vez, en dependencia del producto tecnológico, se hace necesario hacer adecuaciones, ajustes a los medios tecnológicos, lo que se manifiesta en una relación indirecta, figura 01, saeta (6), entre ambos.

Todas estas relaciones entre los componentes de la dimensión tecnológica, se hacen posibles con la intervención del tornero, el cual para su formación, debe adquirir los métodos tecnológicos para poder ejecutar el proceso, interactuar con los medios y lograr la elaboración del producto final.

- Dimensión didáctica.

En la sistematización que se realiza en el epígrafe 1.1., del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, se evidencia la necesaria participación de la Didáctica, la cual se estudia a través de la historia, con diferentes enfoques y concepciones por diversos autores. Se consultan a: Klingberg (1981), Danilov y Skatkin (1981), Cortijo (1996), Álvarez de Z. (1999), Silvestre y Zilverstein (2002), Fuentes (2002), Addine (2004), entre otros y se observa que coinciden aproximadamente en los componentes y momentos que conforman su objeto de estudio, con su correspondiente variación, evolución y contextualización.

Al asumirse la didáctica como una dimensión del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, se considera que la misma está conformada por:

. **Componentes del proceso de enseñanza - aprendizaje**, que lo integran los elementos caracterizadores de la estabilidad y operacionalidad del proceso de enseñanza – aprendizaje, los cuales se identifican como: problema, objeto, objetivo, contenido, método, forma, medio y resultado, que adoptan características propias del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, a medida que se relacionan con la dimensión tecnológica y a su vez, al interrelacionarse entre sí, se manifiestan las leyes del proceso.

. **Diseño del proceso de enseñanza - aprendizaje**, que se integra por los diferentes elementos que conciben y ordenan el proceso, prevén su estructura y evolución, desde las actividades hasta las tareas docentes relacionadas con la enseñanza – aprendizaje de la elaboración de piezas por torneado. Para los efectos de la

enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, se sigue la lógica de la derivación de los objetivos desde el modelo del profesional hasta la propia tarea docente, la determinación del sistema de tareas docentes, la organización del sistema de habilidades y operaciones por tareas docentes y la selección de métodos, medios y evaluación a aplicar en cada actividad docente.

. **Ejecución del proceso de enseñanza - aprendizaje**, el cual se estructura por las fases que dinamizan y hacen funcionar el proceso. Para los efectos de la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, transita por las fases de adquisición previa, perfeccionamiento y consolidación del sistema de acciones y operaciones manuales, cuyo dominio conforma las habilidades. La ejecución de las actividades docentes en cada fase se rige por la estructura didáctica de: organización inicial de la actividad, introducción y orientación del nuevo contenido, realización de las tareas docentes y conclusiones.

Se define como **dimensión didáctica**, ver figura 02, la parte o sector del proceso, que posibilita la instrumentación y dirección de la enseñanza - aprendizaje, para que de forma organizada y metódica, se produzca la formación de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes. Se sintetiza en las relaciones que se establecen entre los componentes, el diseño y la ejecución del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Los componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje, se relacionan directamente con el diseño, figura 02, saeta (1), al estructurarse las actividades docentes en función de los mismos, es decir, al planificarse las actividades docentes como formas del proceso, ya sean clases de taller, prácticas de producción o

prácticas preprofesionales. Se parte del problema que se manifiesta en el objeto específico de la tecnología de tornería, se derivan y formulan los objetivos, se determina el sistema de tareas, se selecciona y organiza el contenido a desarrollar, específicamente el sistema de habilidades manuales para la tornería y sus operaciones, los métodos y los medios.

De igual forma sucede en la relación entre los componentes y la ejecución del proceso, figura 02, saeta (2), en el que la dinámica del mismo parte del problema, el cual, a través del objetivo, guía al profesor y al estudiante hacia el resultado a alcanzar, que se traduce en las habilidades manuales para la tornería que se deben adquirir, perfeccionar y consolidar, a través de los métodos y medios de enseñanza del proceso, que se emplean en las formas que se seleccionan para realizar el sistema de tareas docentes. En todas las formas de enseñanza, se utiliza una estructura didáctica que se debe contextualizar a las fases del proceso, de forma tal, que al transitar de una fase a otra se acerque cada vez más al proceso tecnológico de torneado que se realiza en la empresa.

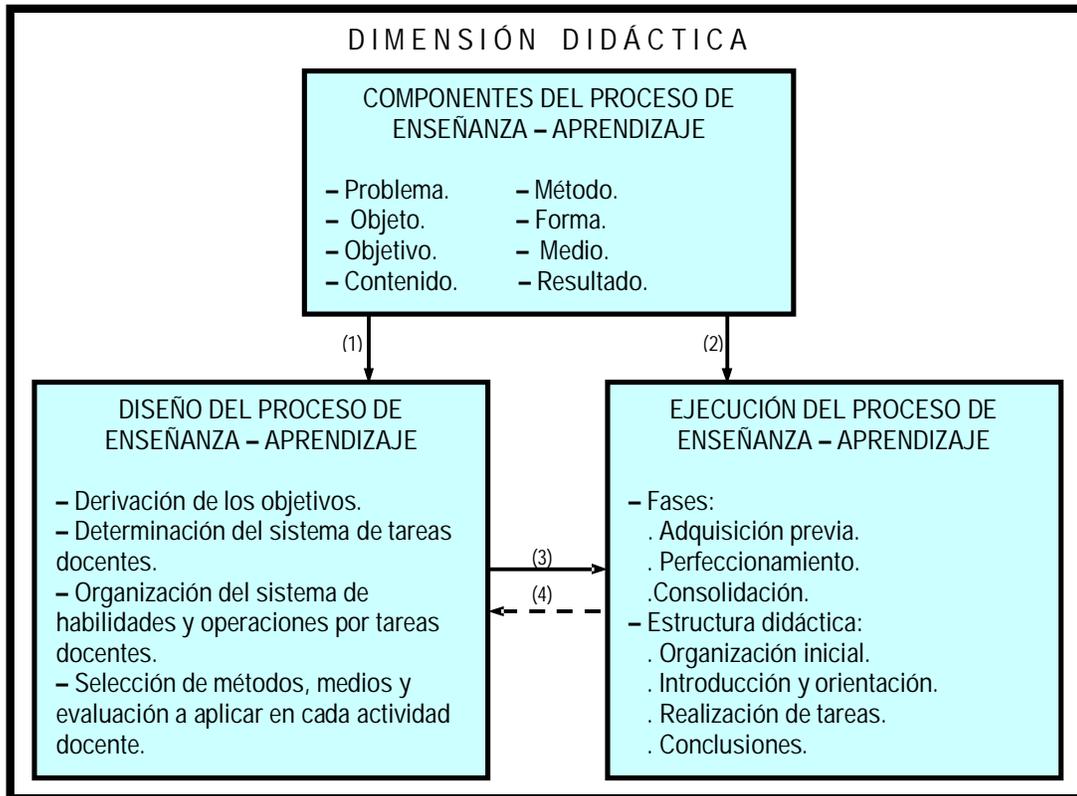


Figura 02 Estructura de la dimensión didáctica del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería.

El diseño del proceso prevé paso por paso la ejecución del mismo en una relación directa, figura 02, saeta (3), o sea, lo que se planifica realizar desde el plan de la actividad docente seleccionada, se ejecuta, aunque en el desarrollo del proceso se realicen los ajustes necesarios, que retroalimentan el diseño en una relación indirecta, figura 02, saeta (4), lo cual contribuye a su perfeccionamiento.

- **Dimensión psicológica.**

En el epígrafe 1.2. se sistematizan los componentes relacionados con los mecanismos psicológicos que intervienen en la transformación de la personalidad del estudiante, los cuales se estructuran en:

. **Unidades primarias**, que en la regulación inductora y predominantemente afectiva de la personalidad, implican a: las necesidades, los motivos, las vivencias afectivas (emociones, sentimientos, afectos, estados de ánimo, estados de tensión) y la voluntad. En la regulación ejecutora y predominantemente cognitiva de la personalidad, implican a: los procesos cognoscitivos (las sensaciones, las percepciones, la memoria, el pensamiento, la imaginación), la atención y el lenguaje.

. **Formaciones psicológicas particulares**, que en la regulación inductora, implican a: los intereses, las aspiraciones, las convicciones, la autovaloración, las intenciones y los ideales. En la regulación ejecutora, implican a: **las habilidades y los hábitos**.

. **Formaciones psicológicas generalizadoras**, tienen como componente inductor: el carácter y como componente ejecutor: las capacidades.

Todos estos componentes se interrelacionan entre sí en un complejo entramado, ver figura 03, el que conforma la **dimensión psicológica** del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, definida como la parte o sector del proceso que tiene que ver con los mecanismos psíquicos de la personalidad del adolescente que permite la formación, conservación y aplicación de las habilidades manuales. Se sintetiza en las relaciones que se establecen entre las unidades primarias y las formaciones psicológicas particulares y generalizadoras en la regulación inductora y ejecutora de la personalidad del adolescente.

En la dimensión psicológica de la formación de las habilidades manuales para la tornería, se establecen relaciones entre los diferentes componentes que participan en la regulación de la personalidad. Los componentes de las unidades primarias se relacionan entre sí, al partir de las necesidades como *“estado de la personalidad que expresa su dependencia de las condiciones concretas de existencia y que se manifiesta como fuente de la actividad de la personalidad.”*[20], las que en su contenido y manifestación concreta, se condicionan por la evolución histórica del hombre, que propicia su desarrollo y modificación.

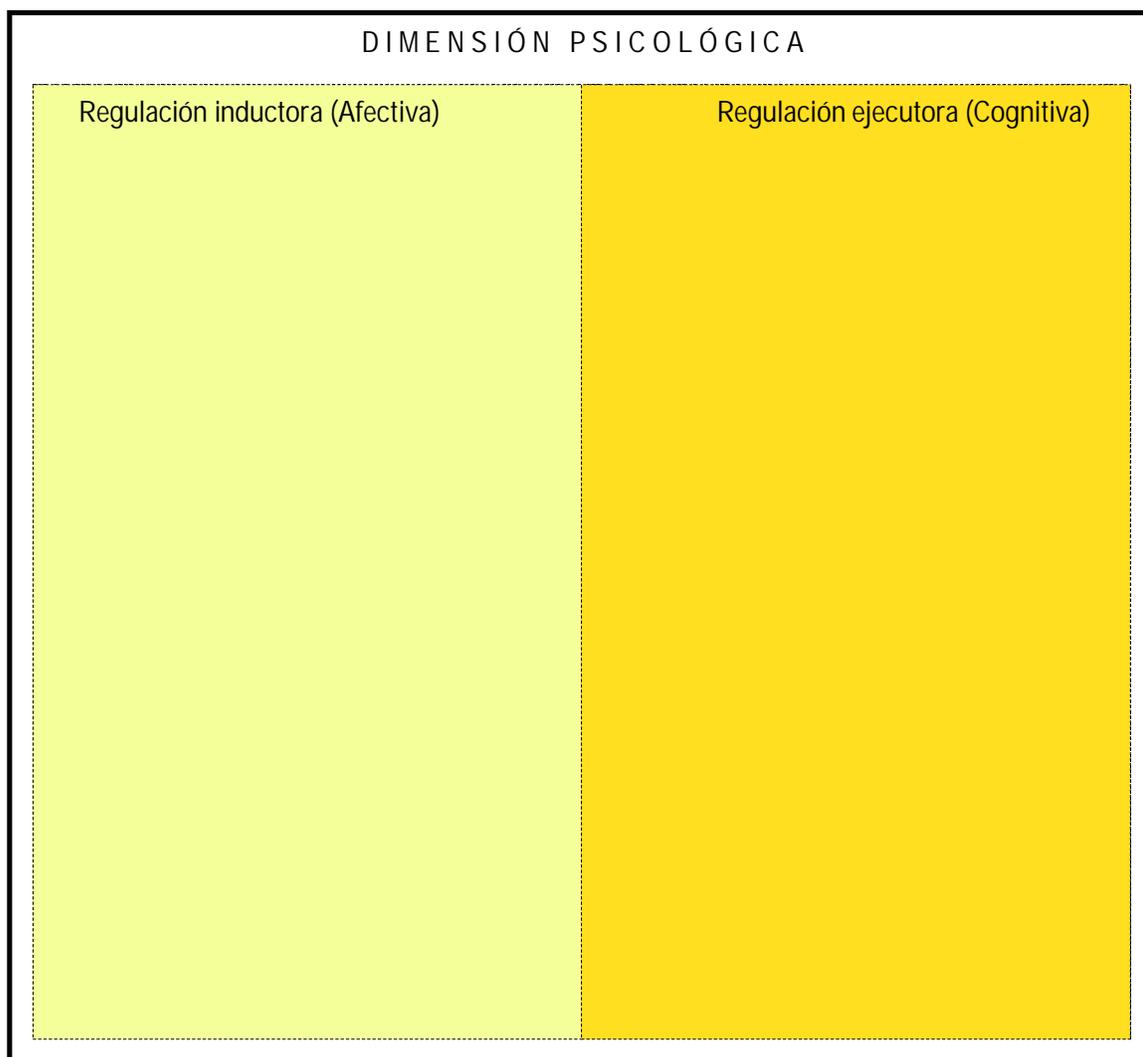


Figura 03 Estructura de la dimensión psicológica del proceso de formación de las habilidades manuales.

Las necesidades pueden ser materiales y espirituales, las que se vinculan entre sí. A las primeras pertenecen las relacionadas con la vida orgánica del hombre, o sea, a su existencia misma, que demandan alimento, hogar y ropa, lo que implica hacer indispensable el trabajo, la producción social, que además de satisfacerlas, también las origina. De aquí parte el origen y la derivación de la necesidad de la formación de las habilidades manuales para la tornería, como imperativo del hombre de prepararse para satisfacer sus necesidades materiales, relacionadas con la producción de artículos a través del torneado y a su vez, espirituales, al darle una connotación personal y social al ver cubierta su expectativa profesional en el saber y el saber hacer.

Estas necesidades antes descritas, impulsan al estudiante a la acción para poder satisfacerlas, o sea, lo motivan a involucrarse en el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería. A partir de aquí, la motivación pasa a ocupar un lugar preponderante en el proceso, no en un momento específico, sino transversalmente a través de su totalidad, con estrecho vínculo al resto de los elementos de las unidades primarias reguladoras, que poseen predominio afectivo y lo inducen a su ejecución. De esta forma se establece una relación directa entre todos ellos, que provoca una influencia mutua, en la que el profesor juega el papel principal como ente propiciador.

Por lo general, en el adolescente que se forman habilidades manuales para la tornería, la propia dinámica del proceso, al involucrarlo en la elaboración de piezas

por torneado, le proporciona satisfacción y desencadena una motivación elevada, al observar cómo, de sus propias manos emergen artículos con características previamente concebidas y plasmadas en una carta de instrucción.

A medida que transcurre el proceso, la interrelación de las unidades primarias adquiere un determinado nivel, en que existe una manifestación emocional de las necesidades cognoscitivas, o sea se producen y refuerzan los intereses profesionales, como elementos inductores del proceso, sin desestimar los otros, los que compulsan a la formación de hábitos y habilidades, como formaciones psicológicas particulares de la personalidad de los estudiantes, en este caso, con las características propias de los que se relacionan con la tornería, en los cuales es necesario tener en cuenta los efectos que influyen positiva o negativamente en su formación sólida.

La interrelación de las unidades primarias y las formaciones psicológicas particulares, propicia que la personalidad del estudiante alcance su sello distintivo, o sea, que manifieste sus propiedades psíquicas, a través de los métodos de la actividad en que se prepara, en este caso la que se relaciona con la tecnología de la tornería. Para lograr la conformación final de estas formaciones generalizadas, es necesario atender las particularidades individuales de la personalidad del estudiante y adecuar la interrelación de los diferentes elementos antes vistos a las mismas.

2.1.2. Relaciones que se establecen entre las dimensiones del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería

La **formación de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes**, se realiza con el fin de que estos puedan producir piezas mediante el torneado, en la cantidad y con la calidad requerida, para lo cual, las acciones y operaciones que

conforman dichas habilidades deben conservarse en el tiempo, durante el proceso de formación y después del mismo. Para lograr esto, se hace necesario analizar las relaciones que se producen entre las dimensiones del proceso, ver figura 04.

El dominio de la tecnología de la tornería, que se expresa en la dimensión tecnológica, se alcanza por los estudiantes, a través de los mecanismos psicológicos que los mismos poseen, en los que intervienen los elementos reguladores, predominantemente inductores (afectivos) y predominantemente ejecutores (cognitivos), vistos en la dimensión psicológica. En este proceso participan como facilitadores en los escenarios de la escuela y la empresa, los profesores e instructores. Los mismos se auxilian de los elementos que conforman la dimensión didáctica, para viabilizar y lograr el dominio sólido de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes. A continuación se analizan las relaciones entre cada una de estas dimensiones:

- Relaciones entre las dimensiones tecnológica y didáctica

La relación entre las dimensiones tecnológica y didáctica, se establece de una forma directa y en doble sentido, figura 04, saeta (1), pues los componentes didácticos se corresponden con los tecnológicos, de forma tal, que en determinado momento pueden ser los mismos, por las características del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, que debe ser lo más próximo a la realidad, en cualquiera de los dos escenarios donde se ejecute, con la tendencia actual de llevarlo a la empresa.

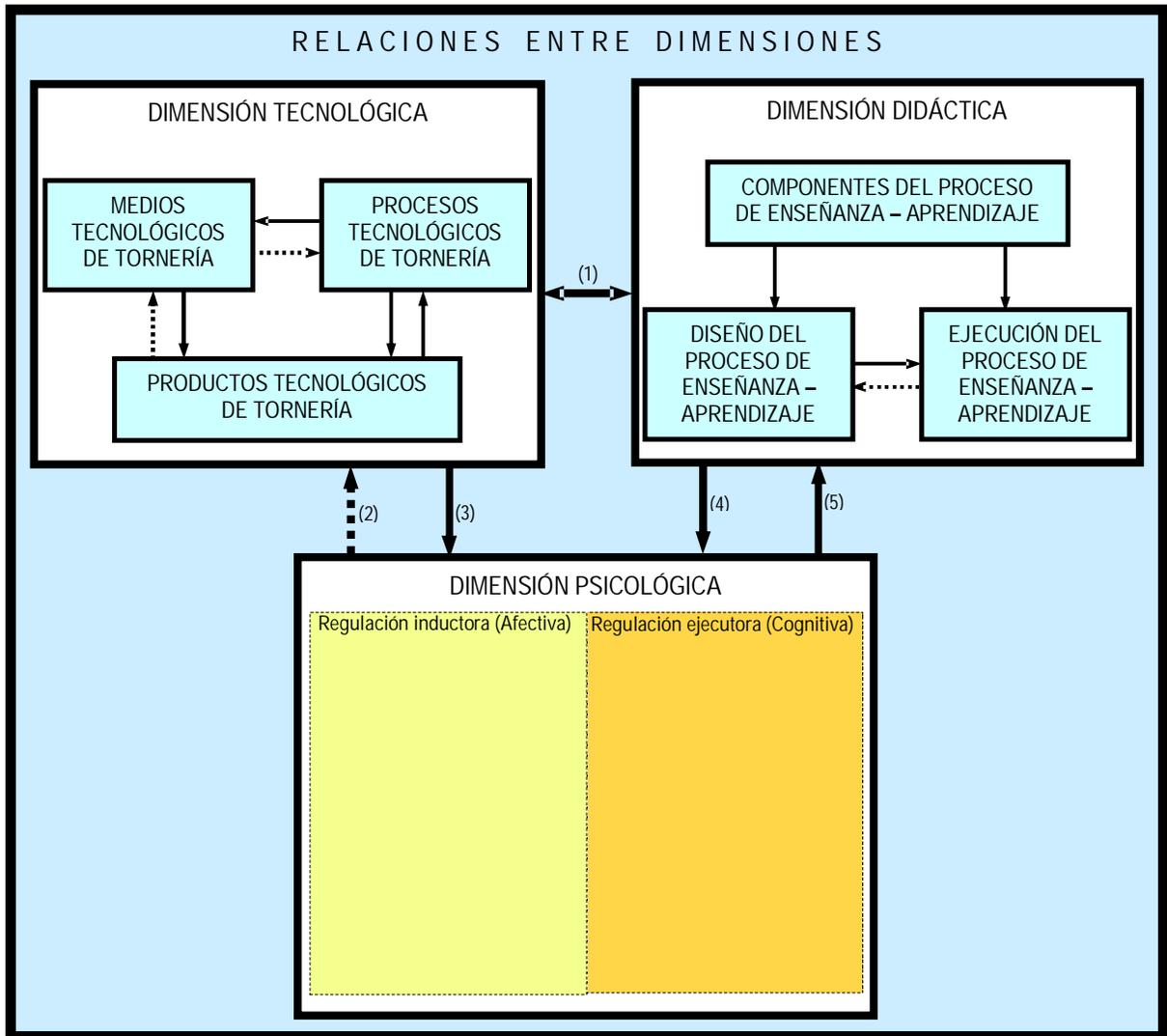


Figura 04 Relaciones entre las dimensiones del proceso de formación de habilidades manuales para la tornería.

Al tener en cuenta que los componentes didácticos se manifiestan en el diseño y en la ejecución del proceso de enseñanza - aprendizaje, la relación de la dimensión tecnológica con estos, refleja la existente entre ambas dimensiones. De esta forma, el objeto delimita los elementos tecnológicos que se necesitan enseñar, los problemas a resolver se corresponden con los propios de la tornería, al igual que los objetivos, las

acciones y operaciones que se ejecutan, se corresponden con las de los procesos tecnológicos de torneado; los métodos, los medios que se emplean y las formas de enseñanza, se corresponden con los métodos tecnológicos, con los medios y con los escenarios reales, así como, en la evaluación de los resultados se utilizan las normas de calidad establecidas en el contexto laboral.

Esta relación presupone, que en determinadas situaciones, dichas dimensiones pueden ocupar una el lugar de la otra, pero lo más efectivo es que ambas existan de forma independiente e interactúen entre sí, para lograr, a través de la didáctica respuestas causales, que provoquen efectos de influencia, los cuales se puedan aprovechar positivamente y así garantizar la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes, por lo que no es suficiente el establecimiento de estas relaciones, se precisa analizar cuáles son los efectos y cómo se producen, lo cual solo es posible, si se interrelacionan con la dimensión psicológica.

- Relaciones entre las dimensiones tecnológica y psicológica

Entre la dimensión tecnológica y la psicológica se produce una relación directa en ese sentido, figura 04, saeta (3), en las que ocurre el proceso de transformaciones de las influencias externas sobre las condiciones psíquicas internas del estudiante, en las cuales se representan los componentes de la dimensión tecnológica, que existen fuera e independientemente de la psiquis del estudiante, pero se reflejan en ella a través de los procesos cognoscitivos, o sea, a través de las sensaciones, percepciones, memoria, el pensamiento y la imaginación del estudiante, reguladas por los componentes inductores.

Este reflejo, producto de 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*”[34], 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. En el epígrafe 1.1.1. se observa, que en un período específico, esta fue una variante de formación que dilatava mucho el proceso, a pesar de las ventajas de realizarse sobre el proceso real.

De la dimensión psicológica a la tecnológica se produce una relación indirecta de retroalimentación, figura 04, saeta (2), que permite en determinados momentos influir en el perfeccionamiento de los componentes tecnológicos, cuestión que reviste gran importancia en etapas posteriores, pues posibilita el desarrollo de la propia tecnología y del estudiante, al estimularse su creatividad. En esta relación, la motivación es más fuerte y por su carácter emocional, los intereses profesionales, las intenciones y los ideales, regulan el proceso, lo que provoca una inducción en ese sentido.

En la relación entre las dimensiones tecnológica y psicológica se manifiestan efectos de influencia aprovechables para lograr la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes. En la sistematización psicopedagógica sobre la solidez que se realiza en el epígrafe 1.2., se evidencia la existencia de los efectos *de los estímulos visuales, de interferencia, de transmisión y de la proporción racional de las repeticiones*. Se necesita de respuestas causales que influyan en el

aprovechamiento positivo de los efectos, las cuales, con el establecimiento de estas relaciones no es posible revelar, por lo que se impone analizar qué ocurre entre la dimensión didáctica y la psicológica.

- Relaciones entre las dimensiones didáctica y psicológica

Entre las dimensiones didáctica y psicológica se produce una relación directa, figura 04, saeta (4), en la que los diferentes elementos de la dimensión didáctica se utilizan por el profesor e instructor para facilitar el proceso de enseñanza – aprendizaje y lograr la formación sólida de las habilidades manuales para la tornería. Al igual que en la relación entre las dimensiones tecnológica y psicológica, ocurre un proceso de transformaciones de las influencias externas sobre las condiciones psíquicas internas del estudiante, en las que se transmiten las acciones y operaciones manuales de tornería, en la fase de adquisición previa del proceso de ejecución, las que son asimiladas por medio de los procesos cognoscitivos del estudiante, o sea, a través de las sensaciones, percepciones, memoria, pensamiento e imaginación, siempre reguladas por los componentes inductores, principalmente las necesidades y los motivos, sin desconocer la participación de los restantes elementos.

Luego de la asimilación, se produce la retención de corta duración de estas acciones y operaciones. En el proceso de ejecución, comienza el perfeccionamiento de las mismas, en el que incide una motivación más fuerte provocada por el significado y utilidad de lo que se le enseña y aprende para su futura actividad. Los intereses e intenciones profesionales juegan el papel fundamental e inducen a la formación de las habilidades manuales para la tornería, en la que la automatización de la actuación

consciente del estudiante incide en la solidez de las mismas, que solo se alcanza luego de transcurrir la consolidación en el proceso de ejecución.

Es precisamente en esta relación, en que los efectos ya mencionados y sistematizados en el epígrafe 1.2., o sea, *los de los estímulos visuales, de interferencia, de transmisión y de la proporción racional de las repeticiones*, encuentran respuestas causales que los pueden aprovechar o evitar. Los efectos y las respuestas causales se producen en la interrelación entre las dimensiones didáctica y psicológica, con el vínculo previo de ambas con la tecnológica y permiten, al transitar por cada fase del proceso, una evolución gradual y sostenida hacia la solidez de la formación de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes.

Entre estas dimensiones se produce una relación en sentido contrario, que se considera también directa, figura 04, saeta (5), en la que se efectúa la retroalimentación de cómo marcha el proceso, que induce a los profesores e instructores, a las correcciones y ajustes necesarios en la ejecución del mismo, para lograr la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes. Dichas relaciones se manifiestan en una interacción continua, mediada por la evaluación de los resultados, en la que la regulación inductora, predominantemente afectiva, juega un papel fundamental, por lo que la motivación como elemento esencial de esta y el diagnóstico continuo, recorren transversalmente todo el proceso.

- Resumen y efectos de las relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica Con la integración de las relaciones intra e íter dimensionales antes vistas y al tomar como base los presupuestos teóricos que se

sistematizan en el epígrafe 1.2., se pueden resumir las relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica, ver Fig. 05 y los efectos que revelan las mismas.

Al relacionarse de forma directa las dimensiones tecnológica y didáctica, se logra la organización de los componentes de la primera en los escenarios de la escuela y la empresa, para una adecuada dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje y al interactuar ambas dimensiones con la psicológica, se revelan los efectos que inciden directamente en el logro de la solidez de las habilidades manuales. Los efectos derivados de estas relaciones se resumen:

1) Al asumir la concepción vigotskiana de la fuente del movimiento y la acción voluntaria y aceptar además, que los trazos de los estímulos que se reciben pueden extender ampliamente su volumen cuando se trata de estímulos visuales, se deduce que a través de la comunicación en que predominen estímulos visuales, se transmite un mayor volumen de contenidos; en este caso, los procesos tecnológicos de tornería, a través de los métodos tecnológicos para elaborar piezas en el torno, o sea acciones y operaciones manuales, 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 de los estímulos visuales**.

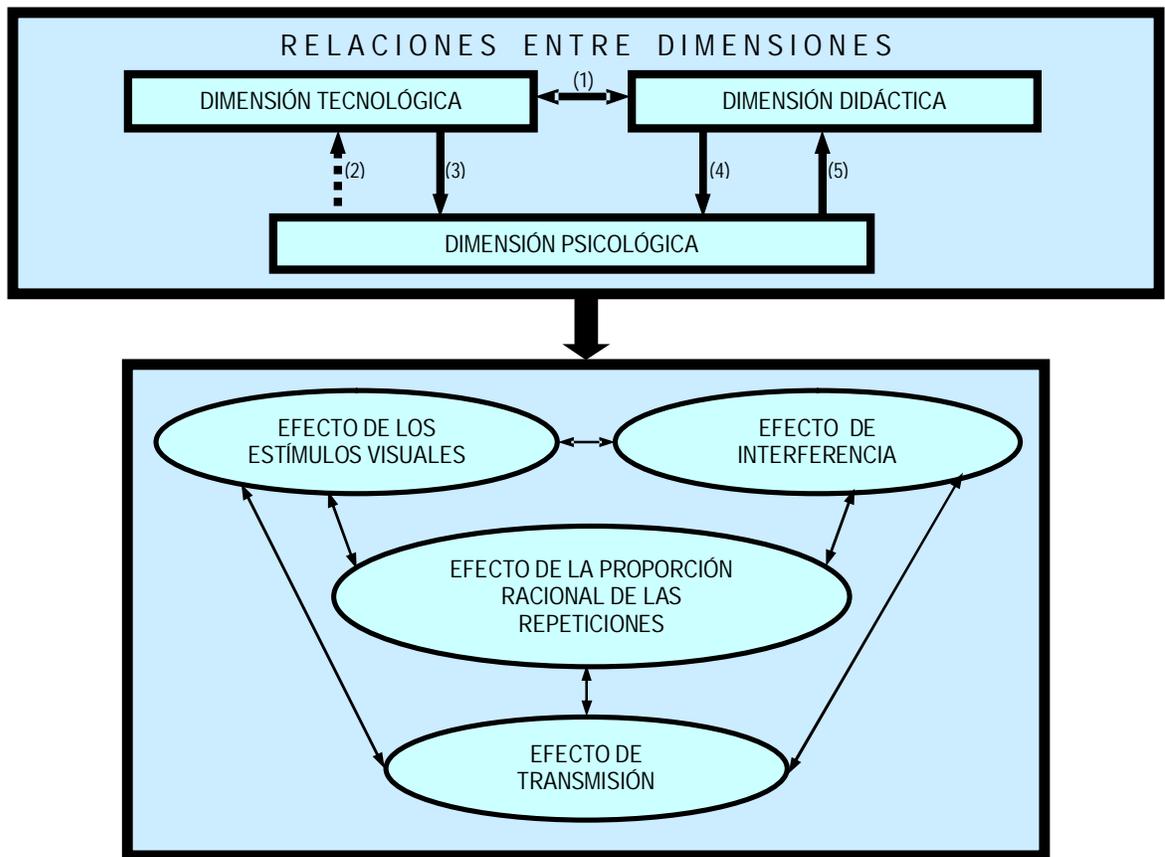


Figura 05 Resumen de las relaciones entre las dimensiones del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería y efectos que revelan.

2) Al reconocer que el **efecto de interferencia** es el influjo de los hábitos ya existentes en el individuo sobre la formación de otros nuevos, en el que el hábito ya existente dificulta la formación de otro o reduce su eficacia y que 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 que se enseñan y es muy difícil, por dicho efecto, modificar los hábitos y las habilidades manuales mal aprendidas, se infiere, que la corrección de los errores en una fase temprana del

aprendizaje, contribuye a una mayor conservación de las habilidades manuales para la tornería correctamente aprendidas.

3) Otra de las influencias, es el **efecto de transmisión**, el cual es la extensión del efecto positivo del ejercicio de un hábito a otro, o sea, que el ejercicio de un hábito, y por consiguiente, su influencia en la formación de una habilidad, facilita la formación de otra. La transmisión contribuye a la conservación de la habilidad en la actuación del estudiante por provocar un efecto positivo en la misma.

4) Según los criterios de clasificación de la memoria, 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, en las que se detallan como requisitos para la formación de las habilidades los cualitativos, que se refieren 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 conservación. Dadas estas exigencias psicológicas, se hace necesario organizar didácticamente el tiempo de ejecución de las acciones y operaciones a través de todo el proceso y delimitar frecuencia, periodicidad y duración de las sesiones de repetición, en el que se manifiesta el **efecto de la proporción racional de las repeticiones**, con el objetivo de garantizar una sólida formación de las habilidades manuales.

Los efectos se pueden aprovechar o evitar a través de acciones formativas, como respuestas causales para lograr la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería, ver figura 06. Los mismos son:

- **El efecto de los estímulos visuales**, se puede aprovechar a través de la **demostración como vía de transmisión de las acciones manuales**, o sea, la ejecución práctica de acciones manuales que ilustran, exhiben y prueban la realización de las mismas.

- **El efecto de interferencia**, debe evitarse a través de la **reestructuración dirigida y personalizada de las acciones manuales**, es decir, la intervención intencionada para corregir, reorganizar o modificar la estructura de la acción manual ejecutada, para evitar, en lo posible, los errores.

- **El efecto de transmisión**, se puede aprovechar a través de la **generalización dirigida de las acciones manuales comunes**, o sea, la intervención intencionada para extender a otras esferas de actuación o procesos diferentes, algoritmos de ejecución de las acciones manuales a seguir, para alcanzar un objetivo.

- **El efecto de la proporción racional de las repeticiones**, se puede aprovechar a través de la **repetición dosificada de las acciones manuales**, o sea, la reproducción o reiteración sistemática con determinado período, frecuencia y duración de las acciones manuales.

Se considera que estos conceptos esenciales, como respuestas causales, se constituyen en acciones formativas, es decir, intervenciones que realizan los profesores e instructores, que al incidir de forma organizada e integrada a través de todo el proceso, influyen positivamente en la **formación sólida de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes**.

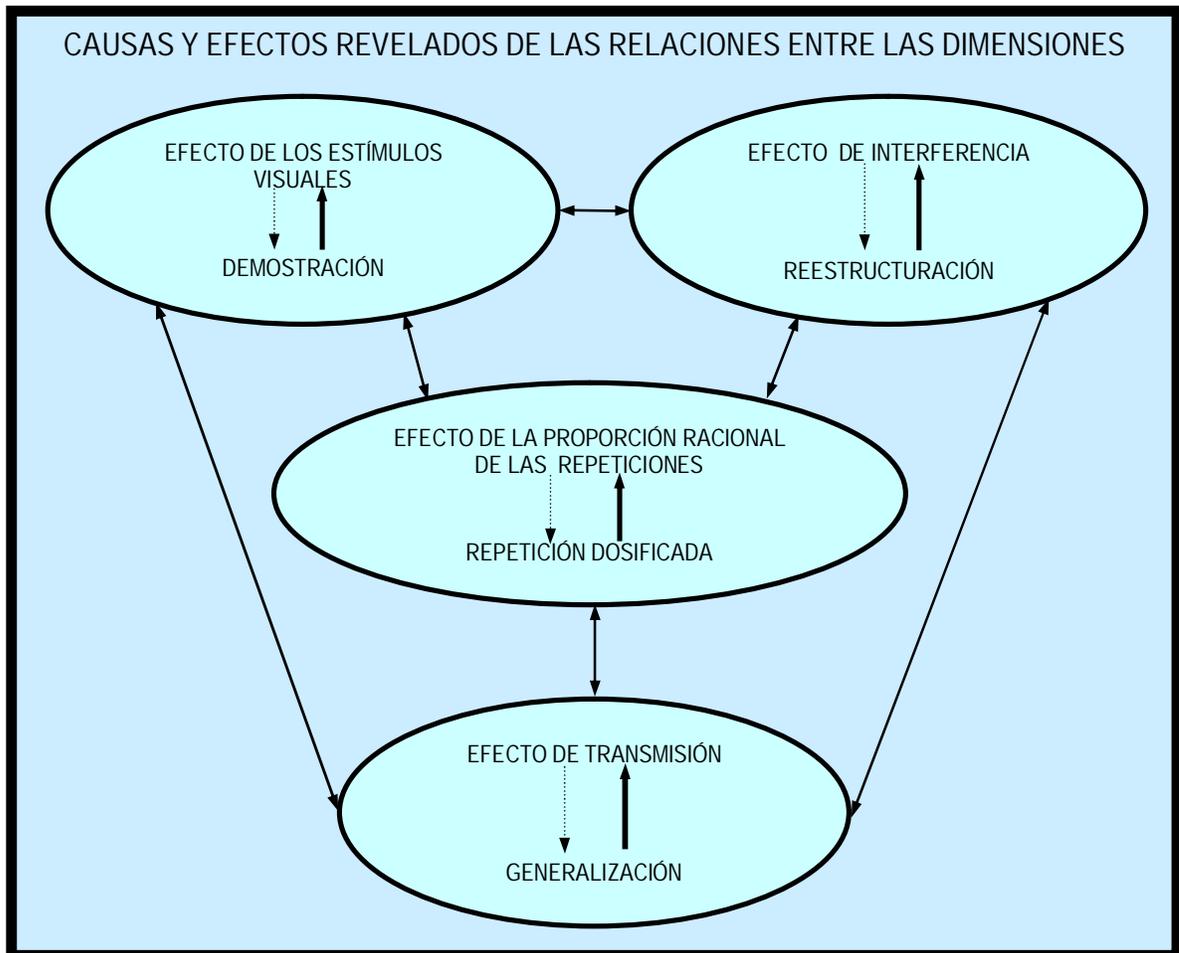


Figura 06 Respuestas causales que provocan los efectos revelados en las relaciones entre las dimensiones del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería.

2.1.3. Conformación del modelo formativo de las habilidades manuales para la tornería

Al resumirse las relaciones que se producen entre las dimensiones del proceso y revelarse los cuatro efectos que inciden en la formación de las habilidades manuales y las respuestas causales asociadas a estos como acciones formativas, se está en condiciones de realizar la conformación final del modelo, ver figura 07. Para ello se

parte del Modelo del Profesional, que contempla el objeto de trabajo y el campo de acción, así como, las tareas y ocupaciones a desempeñar por el bachiller técnico de las especialidades de la familia Mecánica, las cuales se derivan de la dimensión tecnológica y son parte

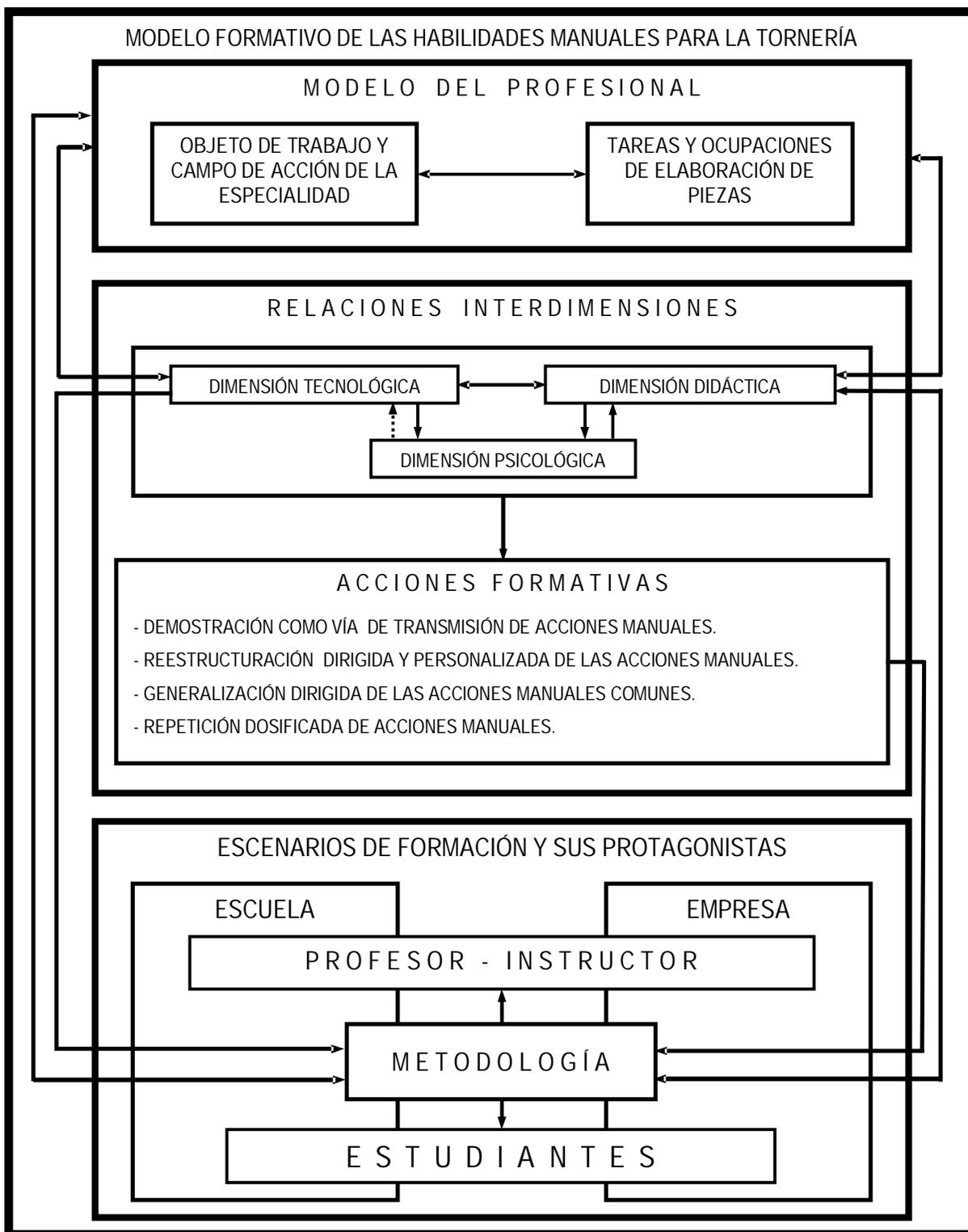


Figura 07 Modelo formativo de las habilidades manuales para la tornería.

del contenido de la enseñanza en la dimensión didáctica, que se insertan en la asignatura de Taller Mecánico Básico de Tornería, planificada en el plan de estudio, con los correspondientes temas que se estructuran en función de los procesos tecnológicos de tornería. Estos documentos rectores del proceso de formación, se establecen como instrumentos legales y en ellos se sustenta el diseño y la ejecución del mismo.

Al modelar el proceso, con el objetivo de lograr **solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes**, el Modelo del Profesional se vincula con las relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica analizadas anteriormente. Para ello, se efectúa la derivación de objetivos en función de los previstos en el programa, de acuerdo con la situación real que se manifiesta en la dimensión tecnológica, o sea el problema tecnológico a resolver; se determina el sistema de tareas docentes a ejecutar; se organiza el sistema de habilidades y operaciones por tareas docentes y se seleccionan los métodos, medios y evaluación a aplicar.

Al realizar el diseño de las actividades docentes, se debe tener en cuenta que los temas se correspondan con los procesos tecnológicos de tornería, que a su vez, se identifiquen con las habilidades manuales de mayor jerarquía en el sistema, las cuales logran formarse sólidamente en los estudiantes luego de rebasado el tema que las contiene, por lo que el diseño se debe adecuar a las fases de formación previstas en la dimensión didáctica, que se analizan en la ejecución del proceso. Todo este diseño se plasma en el plan de las actividades docentes

correspondientes con una estructura didáctica en la que se precisa: la organización inicial de la actividad, la introducción y orientación del nuevo contenido, la realización de las tareas docentes y las conclusiones de la actividad. El plan se acompaña de las cartas de instrucción por cada tarea docente.

La ejecución del proceso de formación transita por las siguientes fases:

Primera fase: Adquisición previa del algoritmo de las acciones y operaciones para el torneado de piezas simples por el proceso tecnológico de tornería que se efectúa, donde el profesor le transmite al estudiante los métodos y procedimientos tecnológicos para ejecutar las acciones y operaciones. Esta fase coincide con el tema y con las primeras actividades docentes.

Segunda fase: Perfeccionamiento y tratamiento preventivo a las acciones y operaciones con mayor grado de dificultad en el torneado de piezas por el proceso tecnológico de tornería que se efectúa y los que anteriormente aprende, donde al aplicar el algoritmo de las acciones y operaciones, se procede a recapitular y reafirmar los pasos correctos para realizar las operaciones propensas a los errores más comunes, en los que puede incurrir el estudiante en cada proceso tecnológico, que previamente se definen. Esta fase comienza en el tema propio de la habilidad que se forma y se extiende a otros en que las tareas docentes que se realizan la contemplan, por requerirla los productos tecnológicos que se procesan.

Tercera fase: Consolidación de las acciones y operaciones para el torneado de piezas por el proceso tecnológico de tornería que ejecuta y los que anteriormente aprende, donde ejercita y consolida el algoritmo de las acciones y operaciones. Esta

fase pudiera comenzar, en algunos casos, en el tema propio de la habilidad que se forma, se extiende a otros en que las tareas docentes que se realizan la contemplan, por requerirla los productos tecnológicos que se procesan y en ocasiones, principalmente en los temas de mayor complejidad y los finales, rebasan el término de la propia asignatura y se les da continuidad a través de las prácticas de producción, preprofesionales y adiestramiento.

La dinámica de las fases de formación de las habilidades manuales para la tornería se caracteriza por la realización por parte de los estudiantes, del sistema de acciones y operaciones de los diferentes procesos tecnológicos de torneado, que se materializan en la elaboración de piezas específicas. Como una premisa y constante de todo el proceso, se debe considerar el diagnóstico del aprendizaje del estudiante, con énfasis en la adquisición de las habilidades manuales, sin descuidar el sustento de las mismas: los conocimientos y las habilidades intelectuales. Solo a partir del diagnóstico afectivo cognitivo de los estudiantes en el proceso, se pueden lograr avances progresivos, que se enmarquen en sus posibilidades reales y que se complementen con la participación del grupo, es decir, el total de los estudiantes que participan en el proceso de formación.

En la dinámica se debe atender como cuestión esencial, la parte inductora del proceso, en el que se debe prestar especial atención a la motivación de los estudiantes a través de las fases, en todas las actividades docentes y transversalmente a través de la estructura didáctica de las mismas. La formación y reafirmación de intereses e intenciones profesionales que se relacionan con la tornería, debe ser otro aspecto de vital importancia a tener en cuenta durante la

ejecución del proceso, lo cual se debe viabilizar a través de las diferentes acciones formativas que se ejecuten.

La inducción y ejecución del proceso en sus diferentes fases se materializa, a través de una metodología de enseñanza – aprendizaje aplicable en los escenarios de formación, en que el profesor y el instructor, con unidad de acción, inciden sobre los estudiantes a través de las acciones formativas de: la demostración como vía de transmisión de las acciones manuales, la reestructuración dirigida y personalizada de las acciones manuales y la generalización dirigida de las acciones manuales comunes, con estrecho vínculo a la repetición dosificada de las acciones manuales.

El profesor y/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, se detallan los pasos, operación por operación, se realiza cuantas veces sea necesaria para que se observen los movimientos que se deben ejecutar. Posteriormente se incrementa el ritmo hasta demostrar cual debe ser el 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 en el proceso productivo, elaboren 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. La demostración se efectúa en la relación entre el profesor - instructor, el estudiante y el grupo, ver figura 08, de la siguiente forma:

- Demostración del profesor/instructor al estudiante,
- Demostración del profesor/ instructor al grupo,
- Demostración del estudiante al profesor/instructor,

- Demostración del estudiante al grupo.

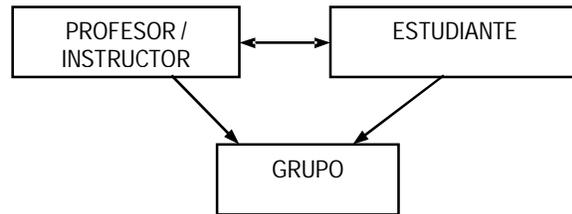


Figura 08 Relación que se produce entre el profesor / instructor, el estudiante y el grupo en la demostración.

En la interacción entre los protagonistas del proceso se produce la retroalimentación sobre el estado actual de la formación de las habilidades manuales, la comparación entre el instante de la demostración, con lo que se desea alcanzar y con la diversidad de lo que se alcanza y el replanteamiento de nuevas metas individuales y grupales que se desencadenan a partir de los elementos inductores de las unidades primarias y formaciones particulares de la personalidad.

El estudiante, a partir de la observación y la demostración, bajo la supervisión del profesor, ejecuta el proceso. El profesor 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 que comete el estudiante hasta ese momento, demostrándose los procedimientos correctos para no caer en dichos errores.

El profesor debe cerciorarse, a través de ejecuciones comprobatorias que realice el estudiante, que este aprendió los procedimientos correctos y debe contribuir a una **reestructuración** de los mismos en el accionar del estudiante, para que de esta

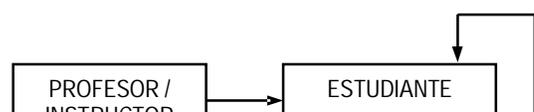


Figura 09 Relación que se produce entre el profesor / instructor, el estudiante y el grupo en la reestructuración.

forma evite que se ejerciten procedimientos incorrectos. La reestructuración se efectúa en la relación entre el profesor - instructor, el estudiante y el grupo, ver figura 09, de la siguiente forma:

- Reestructuración del profesor/instructor al estudiante,
- Reestructuración del estudiante al grupo,
- Reestructuración del estudiante al estudiante.
- Reestructuración del profesor/instructor al grupo,

A partir del conocimiento de los resultados iniciales que alcanza y su comparación en el proceso de demostración, cada protagonista incide en guiar a los estudiantes hacia la ejecución correcta de las acciones manuales y contribuye a la reestructuración de las mismas, para evitar que la repetición de operaciones incorrectas den lugar, por el efecto recíproco inhibitorio de interferencia, a la incorporación de hábitos inadecuados y por tanto a la formación de habilidades manuales incorrectas y poco sólidas. Se debe tener en cuenta que producto a los grados de libertad que poseen los movimientos manuales, que señala Bernstein, citado por Batalla (2005), siempre queda un margen, en que el guiado no implica la reestructuración correcta de las acciones manuales, aunque la ejecución de esta por todos los protagonistas, contribuye de manera significativa a un balance positivo en la formación sólida de habilidades manuales. No asumir la reestructuración

intencional de las habilidades manuales en el proceso de formación, es dejar el mismo, a la espontaneidad perjudicial del ensayo – error.

A medida que el estudiante adquiere habilidades e incorpora a las mismas operaciones automatizadas, se debe cuidar que estas sirvan de base para la ejecución de otras nuevas, de acuerdo con el efecto de transmisión que se produce, con el fin de facilitar el proceso de formación sólida de las mismas a través de su **generalización**. Esto se logra en el modelo, con la participación de los diferentes actores del proceso al inducir, intencionadamente, la ejecución de trabajos bajo un mismo algoritmo de la habilidad. La generalización se efectúa en la relación entre el profesor - instructor, el estudiante y el grupo,

- Generalización de profesor/instructor a estudiante,
- Generalización de estudiante a grupo,
- Generalización de profesor/instructor a grupo
- Generalización de estudiante a estudiante.

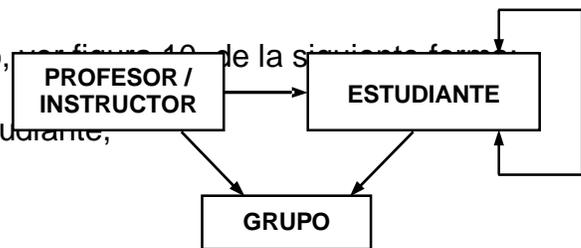


Figura 10 Relación que se produce entre el profesor / instructor, el estudiante y el grupo en la generalización.

En la interacción de estos actores se produce, y es necesario atender con esmero, la adquisición de estructuras de secuencias de operaciones que dan lugar a una determinada acción manual. Una misma acción manual de tornería se puede ejecutar por diversas estructuras de secuencias de operaciones y es característico, principalmente cuando avanza el proceso, que se utilicen diversidad de estas para una misma acción, por lo que se debe efectuar la ejecución de las acciones manuales de tornería dirigidas por una misma estructura de operaciones, en tanto

todos los actores, al incidir sobre la mismo, facilitan la solidez en la formación de las habilidades manuales.

La **repetición** de las acciones manuales en el proceso de formación, se efectúa necesariamente desde el primer instante. Se debe cuidar que la intensidad de la misma sea mínima al iniciar la formación de una nueva habilidad, aumentándola solo cuando se venza satisfactoriamente el ciclo de demostración – reestructuración – generalización, o sea, cuando se compruebe a través del diagnóstico, que la ejecución de las acciones y operaciones manuales se corresponde con la deseada.

La repetición debe ser dosificada a través de sesiones que no excedan de tres horas continuas, para evitar el cansancio y la desmotivación que esta 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 al menos, un año de ejercitación. La variedad de las tareas a ejecutar es importante, pues de esta forma y mediante la regulación afectiva, se evita la monotonía que provoca la realización de un mismo tipo de pieza y se contribuye a la activación continua del proceso.

2.2. Principios formativos de las habilidades manuales

Del análisis que se efectúa en el epígrafe 1.4., se infiere la necesidad de establecer y formular principios, como fundamentos teóricos para el proceso de formación de las habilidades manuales, capaces de orientar a los profesores para la organización y ejecución de dicho proceso, con el objetivo de lograr sólidas habilidades manuales

en los estudiantes, de forma que se precisen las reglas fundamentales por las que se deben guiar los docentes en la preparación y ejecución del proceso.

En la bibliografía que consulta el autor, no se define una metodología específica, con bases científicas para establecer, formular y fundamentar epistemológicamente un sistema de principios de esta característica, por lo que se toman como sustento, criterios metodológicos que aportan profesores de experiencia, estudiosos de los principios en la esfera psicopedagógica, como García (2001), Addine y otros (2002), Silvestre y Zilberstein (2002), Ortiz y Mariño (2003).

Entre los criterios que se analizan resalta el de García (2001), quien expresa que para elaborar una propuesta de principios se debe considerar: partir de su lugar en la ciencia, de los postulados de la Filosofía Marxista Leninista acerca de los principios y su importancia para la teoría del conocimiento; así como, de los postulados de la Lógica al respecto y el empleo de los métodos teóricos, tener en cuenta el grado de generalidad en que existen, según el objeto de estudio y su naturaleza, que su conformación debe poseer la definición que exprese su esencia, permita su distinción respecto a los restantes sistemas de principios, deben poseer reglas para su utilización práctica, que enriquecen su valor metodológico, por lo que para formular los principios, el autor considera la ejecución de los siguientes pasos:

1. Análisis del grado de satisfacción de los sistemas de principios existentes, a la solución del problema investigado.
2. Valoración de la consideración de los sistemas de principios existentes en los diferentes modelos.
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 componentes para determinar su esencia y regularidades.

5. Formulación de los principios, sobre la base de las coincidencias de las regularidades de las relaciones con la práctica pedagógica.

6. Definición de los principios y establecimiento de las reglas para su utilización práctica.

En el epígrafe 1.4., se ejecutan los pasos primero y segundo y en el epígrafe 2.1., se realizan las acciones correspondientes a los pasos tercero y cuarto, por lo que corresponde efectuar los pasos quinto y sexto, para lo cual se resumen las regularidades que se evidencian al establecer las relaciones de causa - efecto entre las dimensiones, las cuales son:

1. Se obtiene un mayor volumen y conservación del aprendizaje de las habilidades manuales a través de la percepción visual por el **efecto de los estímulos visuales**, por lo que los métodos en que predomine la **demonstración** son muy útiles en dicho proceso.

2. Cada individuo, luego de un proceso de repetición, aprende las acciones y operaciones que se le enseñan, estén bien o mal los procedimientos y métodos tecnológicos que se le transmiten y a partir de aquí, se hace muy difícil modificar los hábitos y las habilidades manuales incorrectas, producto al **efecto de interferencia**, por lo que la corrección de los errores en una etapa temprana del aprendizaje, contribuye a una correcta y mayor conservación de las habilidades manuales y por

esto es imprescindible, la **reestructuración dirigida y personalizada** de las acciones manuales en el proceso.

3. Los hábitos y las habilidades que aprende el individuo, por el **efecto de transmisión** sirven de base para facilitar el aprendizaje de otras, cuyas acciones estén integradas por conjuntos de operaciones similares, lo que se logra a través de la **generalización dirigida de acciones manuales comunes**.

4. El **efecto de la proporción racional de las repeticiones** de las acciones y operaciones manuales, bajo una frecuencia, en un período y con una duración determinada, es la vía para lograr un mejor aprendizaje y mayor conservación de las habilidades manuales, por lo que la **repetición dosificada de las acciones manuales** durante el proceso, es esencial para garantizar la solidez de las mismas.

La esencia y regularidades de dichas relaciones y la aplicación práctica de las mismas como acciones formativas durante muchos años, luego de un proceso de valoración a través de tratamientos cuasiexperimentales, ver anexo VIII, conducen a determinar los **principios para la formación de las habilidades manuales**, que en su tercera versión valorada y aceptada por la comunidad científica son:

1. **La demostración como vía fundamental para transmitir los métodos y procedimientos de ejecución de las acciones y operaciones manuales.**

El proceso de formación de las habilidades manuales debe comenzar con la demostración, o sea, la ejecución práctica de acciones manuales por parte del profesor y/o el instructor, que ilustren, exhiban y prueben la forma de realización de las mismas. La demostración no será privativa del profesor y el instructor, también los

estudiantes demostrarán, en ejecuciones comprobatorias, la comprensión y adquisición previa de la habilidad. Las reglas fundamentales para este principio son:

- Se debe partir de un diagnóstico inicial que le proporcione al profesor y/o instructor información sobre el estado de los estudiantes, en cuanto a: intereses, motivación, conocimientos y habilidades previas necesarias para enfrentarse al proceso de formación.

- La demostración debe adecuarse, todo lo que sea posible, a los intereses y motivos de los estudiantes, debiéndose realizar una introducción inicial que logre la regulación afectiva necesaria para que sean adquiridas las habilidades manuales.

- La demostración se gradará de acuerdo al momento y la necesidad del proceso, en ella debe existir, una previa o inicial por parte del profesor y/o instructor, una comprobatoria por parte de los estudiantes y una intermedia de ajuste y regulación.

- La cantidad de veces que se demuestre estará en dependencia de la complejidad de la acción u operación a demostrar y del estado de adquisición previa alcanzada por los estudiantes. La demostración inicial se recomienda realizarla no menos de tres veces por tarea docente.

- Utilizar las instrucciones teórico - prácticas de ejecución de acciones manuales que se precisan en el anexo IV, para la demostración de la estructura funcional, o sea, los pasos a ejecutar en la realización de las tareas docentes.

- Al aplicar este principio se deben utilizar, para evaluar la formación de las habilidades manuales, los indicadores de funcionalidad, despleabilidad y operatividad.

2. La reestructuración dirigida y 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.

Luego de un proceso inicial en que los estudiantes adquieren previamente las habilidades, a través del diagnóstico afectivo - cognitivo, se les advierte de los posibles errores que pueden cometer y se identifican los errores que cometen, procediéndose a la reestructuración de las habilidades manuales previamente adquiridas que así lo requieran, o sea, se realiza una intervención intencionada para corregir, reorganizar o modificar la estructura de la acción manual que se ejecuta. Las reglas fundamentales para este principio son:

- Realizar de forma continua, diagnósticos de proceso sobre el estado afectivo, conocimientos y adquisición de las habilidades manuales correctas por parte de los estudiantes.
- A partir del diagnóstico afectivo - cognitivo y al atender las potencialidades de cada estudiante, se debe proceder al perfeccionamiento continuo y ascendente de las acciones manuales que realiza.
- En momentos específicos, aprovechar el diagnóstico grupal para incidir y estimular el perfeccionamiento de las habilidades en los estudiantes de forma individual.
- Auxiliarse de los estudiantes con mayor avance en el grado de perfección de las habilidades para ayudar a los que menos avanzan.
- Utilizar las instrucciones teórico - prácticas de ejecución de las acciones manuales que se precisan en el anexo IV, para advertir posibles errores en la realización de la tarea docente.

- Al aplicar este principio se deben utilizar, para evaluar la formación de las habilidades manuales, los indicadores de autocontrol, integración, independencia y flexibilidad.

3. La generalización dirigida de las acciones comunes como vía para facilitar la formación sólida de las habilidades manuales.

Cuando la adquisición de las habilidades alcanza un grado específico de perfeccionamiento y se avanza en la formación de otras en que la estructura funcional es similar en parte a la ya formada, se debe inducir a la generalización, es decir, la intervención intencional para extender a otras esferas de actuación o procesos diferentes, algoritmos de ejecución de las acciones manuales. Esto se logra al cumplir las siguientes reglas:

- Utilizar siempre las instrucciones teórico - prácticas de ejecución de las acciones manuales que se precisan en el anexo IV, para ejecutar las tareas docentes.

- Inducir a los estudiantes a que ejecuten las acciones y operaciones según un mismo algoritmo, al menos en esta etapa.

- Cuando el diagnóstico afectivo - cognitivo indica, que un estudiante con una elevada motivación por las tareas que realiza, alcanza un grado de perfeccionamiento y consolidación de las habilidades, lo suficientemente alto, con respecto a la media del grupo, no limitar al mismo y dejar que las acciones manuales que ejecuta, rebasen los algoritmos previstos. Prever para estos casos, tareas docentes más complejas, donde los propios estudiantes participen en la decisión del algoritmo a seguir.

- Al aplicar este principio se deben utilizar, para evaluar la formación de las habilidades, los indicadores de transferencia, precisión, productividad y solidez.

4. La repetición dosificada con determinada periodicidad, frecuencia y duración de las acciones y operaciones manuales, como requisito esencial de la formación sólida de las habilidades manuales.

De inicio a fin del proceso de formación de habilidades manuales, todos los sistemas y modelos vistos y el que genera estos principios, conciben la repetición de las acciones como premisa para la fijación de las mismas. En el caso del presente principio la diferencia consiste, en que se precisa, que la repetición es dosificada, o sea, se realiza la reproducción o reiteración sistemática de las acciones manuales, con un período, una frecuencia y una duración específica, de forma tal que contribuya a una adecuada regulación afectivo - cognitiva del proceso. Las reglas para su aplicación son:

- Las sesiones de repetición no deben tener una duración de más de tres horas continuas, una frecuencia de dos a tres veces semanales, en un período de tres a cuatro semanas seguidas, y no descuidar la repetición de esas acciones y operaciones, sin que transcurran períodos mayores de tres semanas sin ejercitarlas, al menos, durante un año.

- En la repetición debe cuidarse la variedad de las tareas docentes a ejecutar para evitar la monotonía que provoca la realización de un mismo tipo de pieza. En todo el proceso se debe mantener una regulación afectiva positiva de los estudiantes, con énfasis en la motivación, a partir de los elementos que se obtienen del diagnóstico inicial y de proceso.

- Cuando el diagnóstico afectivo - cognitivo indica que un estudiante alcanza un alto grado de consolidación de las habilidades, se debe detener la repetición y cambiar de tarea docente.

Con la aplicación, por parte de los profesores e instructores, de los **principios formativos de las habilidades manuales**, como un sistema integrado, se puede lograr **solidez en la formación de las habilidades manuales**, a partir de la cual se deben aprovechar las potencialidades de los estudiantes, para que alcancen niveles superiores en su desarrollo, con la estimulación de la creatividad y otras características positivas que se manifiesten en el proceso, o sea, los principios y la metodología de enseñanza – aprendizaje que se presenta a continuación, no están reñidas con el desarrollo, al contrario, preparan las condiciones para poder alcanzarlo a un ritmo seguro y acelerado.

2.3. Metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería

Al tomar como base el modelo y los principios para la formación de las habilidades manuales, se propone a continuación la metodología para la enseñanza - aprendizaje de las mismas, ver figura 11, que está conformada por: **premisas, sistema de habilidades, instrucciones teórico - prácticas, métodos, estructuración didáctica de las actividades docentes de la enseñanza manual, sistema de evaluación con los indicadores de proceso y resultado, orientaciones y precisiones metodológicas a tener en cuenta en la formación de las habilidades manuales para la tornería y las fases del proceso**, en las que

se dan a conocer cómo se debe operar con dicha metodología en cada fase por la que transita el proceso.

- Premisas para iniciar el proceso de formación de habilidades manuales para la tornería.

Las premisas para formar habilidades manuales a cumplirse antes de iniciarse el proceso son:

- que el Modelo del Profesional del bachiller técnico en las especialidades de la familia Mecánica, sea la base para la preparación y ejecución de la formación de las habilidades manuales para la tornería y en consecuencia se estudie y tome en cuenta por parte del profesor y el instructor,
- que en el diagnóstico se compruebe el estado afectivo, el dominio de los conocimientos y de habilidades básicas que poseen los estudiantes,
- que los tornos para la enseñanza estén en perfecto estado técnico,
- que exista garantía de semiproductos, herramental, instrumentos y medios de protección necesarios,
- que esté elaborada la carta de instrucción, dosificada y compatibilizada con la tecnología de producción correspondiente,
- que el profesor y el instructor preparen las actividades docentes en correspondencia con la fase de formación en que se encuentran los estudiantes,
- que el profesor y el instructor desarrollen la actividad práctica en su autopreparación.

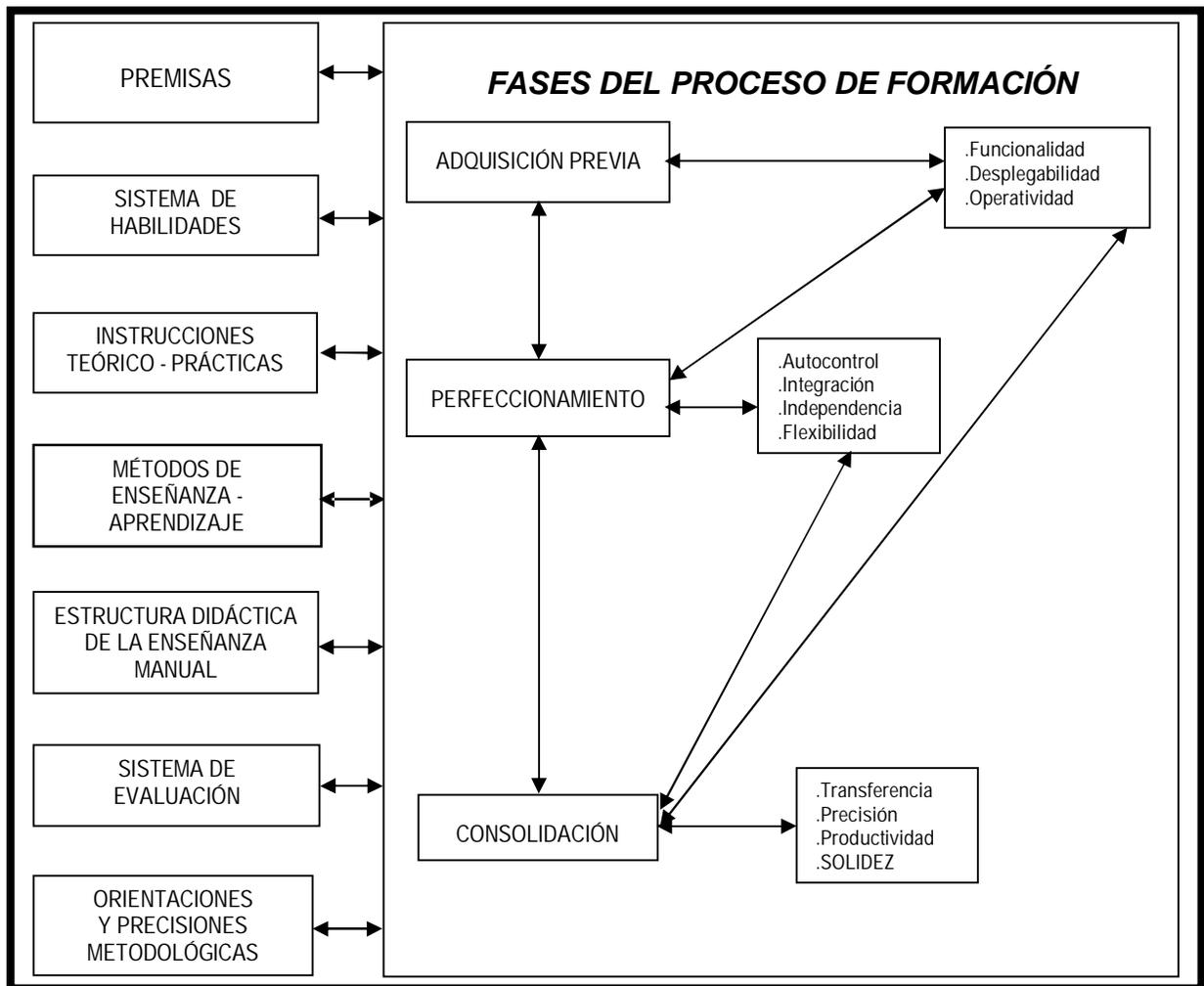


Figura 11 Metodología de enseñanza-aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería.

- Sistema de habilidades de tornería a formar en los estudiantes.

El sistema de habilidades a formar en los estudiantes, ver anexo V, para que aprendan a ejecutar el proceso de elaboración de metales por arranque de virutas mediante el torneado, estará en correspondencia con las tareas y ocupaciones propias del tornero que se indican en el Modelo del Profesional. El mismo contiene las siguientes habilidades:

Elaborar piezas mediante el proceso de torneado:

- Interpretar tecnologías, planos, croquis o piezas de muestra:
 - . Identificar elementos, partes, parámetros indicaciones, etc.
 - . Relacionar datos de importancia.
 - . Determinar características relevantes.
 - . Reflexionar sobre características y datos de la pieza objeto de interpretación.
 - . Establecer propiedades de la pieza objeto de interpretación.
- Seleccionar proceso tecnológico, operaciones, procedimientos, medios, etc.
 - . Comparar proceso tecnológico, operaciones, procedimientos, medios.
 - . Analizar propiedades de la pieza a elaborar.
 - . Valorar proceso tecnológico, operaciones, procedimientos, medios a utilizar, en correspondencia con las propiedades de la pieza a elaborar.
- Ejecutar proceso tecnológico de torneado (**TORNEAR**: Refrentar, Cilindrar, Ranurar, Tronzar, Taladrar, Escariar, Biselar, Conificar, Roscar, Otras como Acabado de superficies, Tornear superficies de formas y Tornear operaciones complejas):
 - . Preparar torno, herramientas y dispositivos para el torneado en correspondencia con la operación.
 - . Manipular torno herramientas, instrumentos y dispositivos para el proceso de torneado en correspondencia con la operación.
- Comprobar calidad de las piezas:
 - . Observar pieza en proceso y terminada.
 - . Medir parámetros de pieza en proceso y terminada.

. Valorar correspondencia de parámetros de pieza con los que se norman en la tecnología.

- Instrucciones teórico - prácticas.

Las instrucciones teórico - prácticas que se proponen, ver anexo VI, no niegan la metodología aportada por Ferrás (1979), pero sí la transforman y la perfeccionan. Contiene las operaciones de cada habilidad, observaciones al proceso de ejecución de la operación, precauciones a tener en cuenta y errores más comunes. Las mismas están en correspondencia con las tareas y ocupaciones y los métodos tecnológicos de tornería, previstos en el Modelo del Profesional.

En las operaciones se describe detalladamente en qué consiste la misma y los pasos a ejecutar. Las observaciones dan elementos complementarios sobre la operación. Las precauciones advierten de los peligros y de las medidas de protección para evitar o minimizar estos. Los errores más comunes detallan los pasos en que se pueden cometer con mayor facilidad y reiteración errores.

- Métodos de enseñanza - aprendizaje.

La metodología lleva implícitos los métodos de enseñanza – aprendizaje, propios de la formación de las habilidades manuales, pero con características particulares en correspondencia con la fase. Se utiliza como método principal, a través del proceso y en todas las fases, el propuesto por la clasificación de Klimberg (1981), según los niveles de relación entre la dirección del profesor y la actividad del estudiante, denominado: método de Trabajo Independiente, con la utilización de la repetición dosificada, en correspondencia con el principio formulado al respecto.

Además, de acuerdo con la clasificación realizada por Raitkovi, citado por García y otros (1990), según la forma de percepción, se propone utilizar métodos visuales – auditivos – motores.

- Estructuración didáctica de las actividades docentes de la enseñanza manual.

La metodología concibe la adecuación de la estructura didáctica de las actividades docentes de la enseñanza manual, en correspondencia con cada fase, de la siguiente forma:

§ Fase de adquisición previa del algoritmo de las acciones y operaciones.

- Organización inicial.
- Introducción y orientación, que contempla: la orientación del algoritmo de la habilidad, la demostración de las acciones manuales, la comprobación previa y la asignación de tareas docentes.
- Realización de las tareas docentes, que contiene: el trabajo individual, el chequeo inicial y el sistemático.
- Conclusiones, donde se efectúa: la recepción de piezas, el mantenimiento y el análisis de los resultados.

§ Fase de perfeccionamiento y tratamiento preventivo a acciones y operaciones.

- Organización inicial.
- Introducción y orientación, en la que se realiza: la orientación del algoritmo de las operaciones en que más errores se cometen, la reestructuración individual o grupal del algoritmo de las operaciones en que más errores se cometen, la comprobación previa y la asignación de tareas docentes.

- Realización de las tareas docentes, donde se efectúa: el trabajo individual, el chequeo inicial y el sistemático.

- Conclusiones, en que se efectúa: la recepción de piezas, el mantenimiento y el análisis de los resultados.

§ Fase de consolidación de acciones y operaciones.

- Organización inicial.

- Orientación de tareas docentes con características de producciones reales.

- Realización de las tareas docentes con características de producciones reales en la que se efectúa: el trabajo individual, la inducción a la generalización de algoritmos de ejecución de acciones y operaciones comunes a diferentes tareas y el control de calidad sistemático.

- Conclusiones donde se realiza: la recepción de piezas, el control de calidad final y el mantenimiento.

- Sistema de evaluación.

El sistema de evaluación que se propone está en correspondencia con las reglamentaciones vigentes en la actualidad, pero introduce modificaciones en cuanto al tránsito por las fases del proceso y a la condición para definir cuando se aprueba en las actividades prácticas, el cual lo compatibiliza con lo que se establece en la industria y hace factible su adecuación a las modificaciones que se decidan en los reglamentos y regulaciones legales.

De acuerdo con la presente metodología, el tránsito entre fases presupone el cumplimiento de lo que se establece para cada una de ellas, por lo que se debe evaluar en qué fase se encuentra el estudiante, para evitar por todos los medios,

que pase a la siguiente sin haber vencido los requisitos de la que transita. Para lograr esto se hace necesario comprobar el estado de los indicadores que le corresponden a cada fase, lo cual se logra al verificar en las actividades docentes, el estado de los criterios evaluativos establecidos para los indicadores, según anexo V.

La Resolución Ministerial 224/1989, en las indicaciones específicas para aplicar en las asignaturas prácticas que solo realizan trabajos o actividades prácticas, explica que se tendrá en cuenta entre otros aspectos, que *“...cada operación o trabajo práctico tiene una terminación o resultado, independientemente que sea parcial o total, por tanto, el profesor evaluará el resultado final de la actividad en cuestión, teniendo en cuenta, mediante la observación, cómo se proyectó el alumno durante el desarrollo de las actividades para llegar al resultado final del trabajo.”*[35]. Se considera que en las fases de adquisición previa del algoritmo y en la de perfeccionamiento y tratamiento preventivo a las acciones y operaciones, las operaciones o trabajos prácticos tendrán una terminación o resultado parcial, por lo que se sugiere evaluar parámetros del proceso y solo como vía correctiva y no definitiva de la nota del estudiante, los de resultado.

El sistema evaluativo que se propone para calificar la terminación o resultado en la fase de consolidación de acciones y operaciones, queda reducido a tres opciones, que no son otras que las posibilidades que se tienen en una producción real en cualquier empresa, es decir, BIEN: que se corresponde con una producción aceptada que cumple con los parámetros de tolerancia establecidos por la tecnología; REGULAR: que se corresponde con una producción rechazada, pero

recuperable, donde los parámetros de tolerancia establecidos por la tecnología están parcial o totalmente incumplidos, pero en tal magnitud que mediante un proceso correctivo se puede recuperar la pieza; MAL: que se corresponde con una producción rechazada e irrecuperable, donde los parámetros de tolerancia que se establecen por la tecnología, están parcial o totalmente incumplidos, pero en tal magnitud, que mediante un proceso correctivo no se puede recuperar la pieza.

Hacer lo que dice la resolución y considerar la propuesta es complejo, pues conlleva laboriosidad y dedicación por parte del profesor, tanto en la planificación como en la ejecución. Si en las diferentes fases del proceso, el profesor exige que se cumplan los parámetros establecidos por la tecnología, que siempre para la tornería serán cuantitativos, y enmarca los mismos a la propuesta descrita anteriormente, el estudiante se adapta a las exigencias, se entrena y logra al final obtener resultados que coincidan con los que se espera en la empresa.

Pero la Resolución Ministerial 224/1989 precisa también “...los aspectos fundamentales a considerar en la evaluación de los trabajos prácticos:

- *Calidad de los trabajos prácticos que realiza,*
- *Productividad en el trabajo,*
- *Habilidad para aplicar los métodos y procedimientos de trabajo,*
- *Independencia en la ejecución de los trabajos prácticos,*
- *Habilidad para aplicar los conocimientos teóricos en la solución de trabajos prácticos,*
- *Organización del puesto de trabajo,*
- *Cumplimiento de las normas de protección e higiene del trabajo,*

- *Aplicación, uso y cuidado de las máquinas, equipos, herramientas y otros medios de trabajo,*
- *Otros aspectos específicos de la actividad práctica que se realice.”[35].*

Por lo que para evaluar, además del que se refiere a la calidad, que es el que se corresponde con uno de los resultados que mide la empresa, hay que tener en cuenta los otros aspectos. Para esto se propone evaluar cuantitativamente los indicadores de proceso y la productividad del trabajo y establecer un vínculo con el indicador de resultado “calidad”, que se exprese cuantitativamente con un factor de equivalencia, Castañeda (2003), que provoca un efecto vinculante y definitorio.

Para alcanzar el objetivo final, coincidente con el de la empresa, de elaborar una pieza y que la misma sea aceptada, tiene que medirse necesariamente, el cumplimiento de las normas de protección e higiene, la disciplina tecnológica y conductual del estudiante, su laboriosidad y otras cualidades propias del técnico que reclama la empresa. Todos estos indicadores de proceso se deben incluir de forma escalonada en las diferentes fases, contemplándose y relacionándose con el resultado. Se deben utilizar como elementos a discutir de forma individual y colectiva en las conclusiones de las actividades docentes, a través de la autoevaluación y la coevaluación. Es difícil que el estudiante cumpla con los indicadores de proceso y resultado instructivos si no ha cumplido con los educativos. No se debe perder de vista el efecto vinculante de lo instructivo con lo educativo en la evaluación.

- Orientaciones y precisiones metodológicas.

El profesor, al iniciar el proceso, debe contar con los documentos normativos establecidos, tales como: Modelo del Profesional del bachiller técnico en las

especialidades de la familia Mecánica a la que le impartirá la asignatura de Taller Mecánico Básico de Torno, programa, libro de texto y la presente metodología para la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería. A partir de estos documentos y luego de su estudio minucioso, debe proceder a dosificar el programa, para lo que se recomienda que planifique por fases y contemple a largo plazo la fase de consolidación; aunque se rebase el número de horas que estipula el programa.

A partir de la dosificación, y de acuerdo con las necesidades y posibilidades de la escuela y las empresas donde se vinculen los estudiantes, debe elaborar el plan de producciones que se realizarán para poder obtener con tiempo suficiente las tecnologías de elaboración requeridas por piezas. Es conocido que estos planes dependen de factores ajenos a la voluntad del profesor, por lo que debe prever las alternativas de elaboración necesarias para cumplir estrictamente con lo que se establece en las instrucciones teórico - prácticas y en el orden requerido.

Se conoce que cada territorio, empresa y especialidad, tienen sus particularidades, por lo que el peso de las habilidades a formar estará en dependencia de las mismas, priorizándose las que más se necesitan, de acuerdo con los tipos de piezas que se fabrican. Para lograr solidez en las habilidades manuales para la tornería desde el mismo proceso, no queda alternativa que discriminar algunos procesos tecnológicos con menos demanda, a favor de los que más se utilizan. Esto se logra sin ir en detrimento del cumplimiento del programa, al ejecutar solo la fase de adquisición previa, para los procesos que se discriminan, o sea, dándoles a estos menores tiempos a través del ciclo de formación.

A partir de la dosificación, el profesor debe revisar el cumplimiento de las premisas aquí descritas, contextualizándolas a cada proceso tecnológico y tomar las medidas necesarias para no violentarlas, es decir, para que se cumplan. Específicamente en la referida a los conocimientos y habilidades precedentes, debe realizar un diagnóstico al iniciar el curso de tornería y al comienzo de las actividades docentes en cada unidad temática, para aprovechar potencialidades y resolver insuficiencias. Las actividades docentes, las preparará en correspondencia a la estructura didáctica orientada en la metodología, con el objetivo de cuidar las particularidades de cada fase. Aquí lo que importa es que no se deje de hacer lo establecido en cada fase y no se violen los principios formativos para la enseñanza manual. El sistema de habilidades da la estructura de las mismas y las instrucciones teórico prácticas lo complementa, particularmente para cada proceso tecnológico de la tornería, por lo que ambos materiales serán de mucha utilidad al profesor en la preparación de la actividad. Es necesario evitar la tendencia de guiarse solo por la experiencia práctica o por lo que expresa el libro de texto. Se debe cuidar que en correspondencia a la fase, se planifique en la actividad docente, cómo se evaluarán los indicadores a tener en cuenta y los parámetros que intervendrán en la evaluación, de acuerdo al tipo de pieza que se elabora y su tecnología.

- Fases del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería

En el modelo se establecen tres fases para formar las habilidades manuales para la tornería, por las cuales se ha de transitar inexorablemente en la metodología, para poder garantizar la solidez de las habilidades al finalizar el proceso. Violentar estas

fases, sobrepasarlas sin vencerlas, provoca la falta de solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería.

Las fases son: **adquisición previa** del algoritmo de las acciones y operaciones para el torneado de piezas simples por el proceso tecnológico de tornería que se efectúa, **perfeccionamiento** y tratamiento preventivo a las acciones y operaciones con mayor grado de dificultad en el torneado de piezas por el proceso tecnológico de tornería que se efectúa y los que anteriormente aprende y **consolidación** de las acciones y operaciones para el torneado de piezas por el proceso tecnológico de tornería que se efectúa y los que anteriormente aprende.

La fase de **adquisición previa del algoritmo de las acciones y operaciones para el torneado de piezas simples**, es en la que el profesor le transmite al estudiante los métodos y procedimientos tecnológicos para ejecutar las acciones y operaciones con logicidad. En esta fase predomina la **demonstración como vía de transmisión de las acciones manuales** y la **repetición dosificada**, en cumplimiento de los principios. Por lo general, para lograr la adquisición previa, con dos o tres actividades docentes es suficiente, de acuerdo a la complejidad del proceso tecnológico, para que el estudiante sea capaz de reproducir las acciones y operaciones en el orden lógico, de la estructura de la habilidad de que se trate.

Como criterio para evaluar el vencimiento de esta fase, se miden los indicadores de funcionalidad, despleabilidad y operatividad, para los cuales se establecen escalas contextualizadas al presente trabajo, ver anexo IV. En esta fase, el estudiante reproduce el algoritmo de ejecución de la habilidad, en el que alcanza un ritmo lento,

tiene inseguridad y comete errores de los que se percata con la ayuda del profesor e intenta rectificar, aunque no siempre logra el resultado que se espera.

La fase de **perfeccionamiento y tratamiento preventivo a las acciones y operaciones con mayor grado de dificultad en el torneado de piezas**, es en la que, al aplicar el algoritmo de las acciones y operaciones, se procede a recapitular y reafirmar los pasos correctos para realizar las operaciones propensas a los errores más comunes, en los que puede incurrir el estudiante en cada proceso tecnológico, que previamente se definen. El estudiante toma conciencia de las causas de la posible equivocación, repite los procedimientos de forma correcta y los fija. En esta fase predomina la **reestructuración dirigida y personalizada de las acciones manuales** y la **repetición dosificada**, en cumplimiento de los principios. Por lo general, con cuatro o cinco clases es suficiente, de acuerdo con la complejidad del proceso tecnológico, para que el estudiante sea capaz de ejecutar las acciones y operaciones y aplicar métodos y procedimientos tecnológicos correctos, minimizando los errores, al transferir las acciones y operaciones que aprende, a situaciones nuevas de forma independiente.

Como criterio para evaluar el vencimiento de esta fase, se miden los indicadores de autocontrol, integración, independencia y flexibilidad, para los cuales se establecen escalas apropiadas y contextualizadas al objeto de estudio del presente trabajo, ver anexo IV. En esta fase el estudiante alcanza un ritmo mucho más rápido y mejora la calidad del trabajo que realiza.

La fase de **consolidación de las acciones y operaciones para el torneado de piezas**, es en la que ejercita y consolida el algoritmo de las acciones y operaciones.

En esta fase predomina la **generalización dirigida de las acciones manuales comunes** y la **repetición dosificada**, en cumplimiento de los principios. Por lo general, para la consolidación de los procesos tecnológicos de torneado, se necesitan muchas sesiones de trabajo, nunca menores de treinta, distribuidas en un mínimo de un año, de acuerdo con la complejidad del proceso tecnológico, para que el estudiante sea capaz de elaborar piezas con las dimensiones establecidas por los márgenes de ajustes y tolerancias y la rugosidad superficial estipulada por las tecnologías, en la cantidad fijada por la norma, con el máximo ahorro de material, con el mínimo de pasos tecnológicos posible y logre que las habilidades perduren por un largo tiempo.

Como criterio para evaluar el vencimiento de esta fase, se miden los indicadores de transferencia, precisión, productividad y **solidez**, ver anexo IV. En esta fase el estudiante alcanza un alto ritmo, al nivel necesario de la actividad profesional de un tornero; tiene seguridad, los errores tienden a cero, una parte de las operaciones se convierten en hábitos y las habilidades manuales permanecen luego de haber transcurrido un largo tiempo sin ejercitarlas, o sea, se alcanza la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO II

Al efectuarse la modelación del proceso, se tienen en cuenta las carencias teóricas y prácticas que se evidencian al analizar el objeto de la investigación, por lo que se establecen las relaciones correspondientes entre las dimensiones tecnológica,

psicológica y didáctica, de las cuales se derivan los principios para la formación de las habilidades manuales, que son el sustento teórico de la metodología que se propone, como vía de solución del problema de la falta de solidez en dichas habilidades, por lo que se arriba a las siguientes conclusiones:

1. Las relaciones que se establecen entre las dimensiones: tecnológica, didáctica y psicológica, al modelar el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería y la aplicación práctica de las mismas durante muchos años, permiten formular los principios formativos de las habilidades manuales.
2. Los principios formativos de las habilidades manuales son: La demostración como vía fundamental para transmitir los métodos y procedimientos de ejecución de las acciones y operaciones manuales, La reestructuración dirigida y 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, La generalización dirigida de las acciones comunes como vía para facilitar la formación sólida de las habilidades manuales y La repetición dosificada con determinada periodicidad, frecuencia y duración de las acciones y operaciones manuales, como requisito esencial de la formación sólida de las habilidades manuales.
3. Los principios formativos de las habilidades manuales, se deben de cumplir en todo el proceso, a través de la metodología, para garantizar la

solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes.

Capítulo III

Valoración del modelo formativo de las habilidades manuales para la tornería

Introducción

En el presente capítulo se realiza la valoración de los aportes más significativos de la presente tesis y se dan a conocer los métodos que se utilizan, los instrumentos, su aplicación y los principales resultados.

Se expone el proceso de valoración a que se someten el modelo y los principios formativos de las habilidades manuales, a través del método de criterio de expertos con la aplicación de Delphi. Se explica cómo, durante el proceso de valoración, luego de dos rondas de consultas a expertos, se constata consenso en la adecuación del modelo y las relaciones entre las dimensiones del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, así como, en los cuatro principios propuestos.

Se precisan los detalles de la aplicación de la metodología, a través de tratamientos cuasiexperimentales, que demuestran su validez, constatada al realizar las pruebas estadísticas de Fischer y de Duncan. Se efectúa la introducción de la metodología en momentos y contextos diferentes a los de la cuasiexperimentación, valorándose su fiabilidad y factibilidad.

3.1. Resultados de la valoración de los expertos sobre el modelo y los principios

En correspondencia con la necesidad de comprobar los resultados de la investigación y valorar el modelo y los principios formativos de las habilidades manuales, se utiliza el método de criterio de experto Delphi, para lo cual se consultan autores como: Oñate y otros (1987), Siegel (1987), Moráguez (2006), Cruz (2006) y otros. Según Oñate y otros (1987), el método Delphi consiste, en la utilización sistemática del juicio intuitivo de un grupo de expertos para obtener un consenso de opiniones informadas, sin embargo, Cruz (2006), cita a Landeta (1999), el cual plantea, que el mismo tiene como objetivo obtener una opinión grupal fidedigna a partir de un grupo de expertos.

El autor de la tesis considera, que la integración de ambos criterios, refuerza el grado de valor del método, ya que “opinión grupal fidedigna” se refiere a obtener criterios dignos de fe y de confianza, fiables y veraces y al existir consenso sobre dichas opiniones, se produce una mayor aproximación a la verdad, por lo que ambas definiciones, responden a las necesidades valorativas del presente trabajo. Los autores que se consultan coinciden de forma general, en la metodología a seguir y se decide utilizar los criterios de Moráguez (2006), ver anexo VII - A1, donde se describe el proceso de selección, las características de los expertos y el coeficiente de competencia que alcanza cada uno.

Se diseña un instrumento para la aplicación del método de criterio de experto en un proceso interactivo y de perfeccionamiento continuo, ver anexo VII–E1 y se aplica una ronda inicial de verificación de la calidad del mismo. El objetivo del instrumento

es el de consultar a los 42 expertos que se seleccionan, sobre el grado de adecuación del modelo y de los principios formativos de las habilidades manuales en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional. Se les pide que evalúen con las categorías de: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I), el modelo y cada uno de los principios.

Los expertos responden a la pregunta número uno del instrumento número dos, ver anexo VII–E1, correspondiente a la primera ronda, donde nueve lo consideran muy adecuado, 15 opinan que es bastante adecuado, cinco expresan que es adecuado y 13 lo aprecian poco adecuado, ver anexo VII–I, para un nivel de consenso (C) del 57,14 %, por debajo del 75 % que se concibe como admisible, por lo que se considera no hay consenso con el modelo.

La pregunta número dos, sobre las modificaciones que sugieren para que se logre un mayor grado de adecuación en la propuesta de modelo realizada, la responden 30 expertos, que consideran entre otros, los siguientes criterios:

- Considerar como punto de partida para la modelación del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, el Modelo del Profesional de la especialidad.
- Considerar en el modelo la metodología de enseñanza–aprendizaje que posibilita su instrumentación.
- Las tres fases que caracterizan la ejecución del proceso, deben quedar explícitas en la explicación de la modelación del proceso.

- Aclarar en la explicación de la modelación del proceso, el papel que juega cada protagonista del mismo en la ejecución de las acciones formativas.

Las respuestas a la pregunta número tres sobre el grado de adecuación de los principios, son:

- El principio de la demostración y la observación como vía fundamental para transmitir los métodos y procedimientos de ejecución de las acciones y operaciones manuales de tornería lo consideran 12 expertos como muy adecuado, 21 bastante adecuado, siete lo consideran adecuado y dos poco adecuado, ver anexo VII-F, para un nivel de consenso (C) del 78,57 %, por lo que se considera que hay consenso.

- El principio de la reestructuración personalizada de las acciones y operaciones manuales, que incluya la corrección preventiva de posibles errores a cometer, como condición previa al inicio de la sistematización de las mismas, nueve expertos lo consideran muy adecuado, 19 bastante adecuado, 10 adecuado y cuatro poco adecuado, ver anexo VII-G, para un nivel de consenso (C) del 66,67 %, por debajo del que se concibe como admisible, por lo que se considera no hay consenso.

- El principio de la repetición dosificada con determinada periodicidad, frecuencia y duración de las acciones y operaciones manuales, como elemento esencial de la sistematización de las mismas, 14 expertos lo consideran muy adecuado, 25 bastante adecuado y tres adecuado, ver anexo VII-H, para un nivel de consenso (C) del 92,86 %, por lo que se considera que hay consenso.

La pregunta número cuatro la responden ocho expertos que sugieren adicionar un principio que contemple la generalización dirigida de las acciones comunes.

La pregunta número cinco la responden 16 expertos que proponen modificaciones en la redacción de los principios, principalmente las referidas a omitir del primero, la palabra observación y precisar en el segundo que la reestructuración es dirigida, las cuales se toman en cuenta al formular las diferentes aproximaciones de los mismos. Al analizar los resultados de esta primera ronda que se resumen en el anexo VII–J y considerar las opiniones de la comunidad científica, las sugerencias, el grado de dispersión de algunas respuestas, que no satisfacen los requerimientos del tipo de valoración que se realiza y las expectativas pronosticadas por el investigador, se decide modificar el modelo, reformular los principios, elaborar un nuevo instrumento y aplicar una segunda ronda de consulta.

En la segunda ronda de consulta, se logra que participen 35 expertos de los 42 iniciales y al aplicarse el instrumento número tres, ver anexo VII–E2, se obtienen los siguientes resultados:

- Al valorar el Modelo formativo de las habilidades manuales para la tornería, nueve expertos lo consideran muy adecuado, 19 bastante adecuado, dos lo valoran de adecuado y cinco de poco adecuado, ver anexo VII–O, por lo que se alcanza un consenso de un 80 %, al comparar los resultados con la primera ronda, se puede observar en la figura 12, que el nivel de consenso es superior.

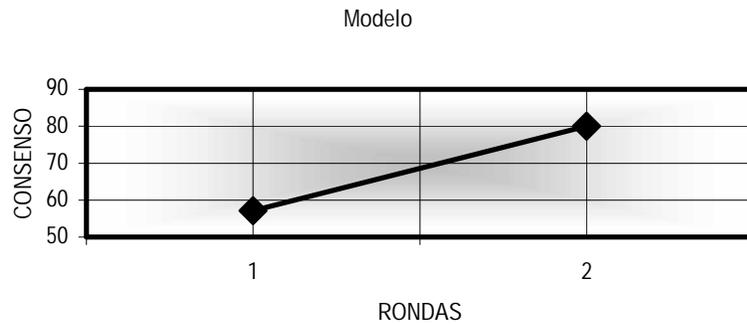


Figura 12 Comparación del nivel de consenso entre rondas en el modelo.

- El principio de la demostración como vía fundamental para transmitir los métodos y procedimientos de ejecución de las acciones y operaciones manuales lo valoran 11 expertos de muy adecuado, 19 de bastante adecuado, cuatro de adecuado y uno de poco adecuado, ver anexo VII-K, para un consenso del 85,71 %, al comparar los resultados con la primera ronda se puede observar en la figura 13, que el nivel de consenso es superior.

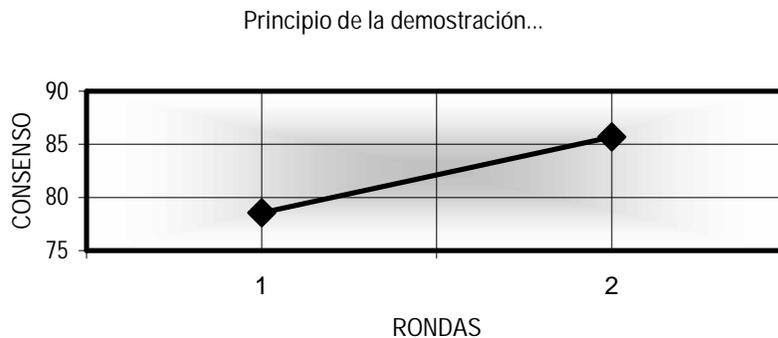


Figura 13 Comparación del nivel de consenso entre rondas en el principio de la demostración.

- El principio de la reestructuración dirigida y personalizada de las acciones y operaciones manuales, como condición previa a la formación sólida de las habilidades manuales lo valoran ocho expertos de muy adecuado, 21 de bastante adecuado, cinco de adecuado y uno de poco adecuado, ver anexo VII-L, para un consenso del 82,86 %, al comparar los resultados con la primera ronda se puede observar en la figura 14, que el nivel de consenso es superior.

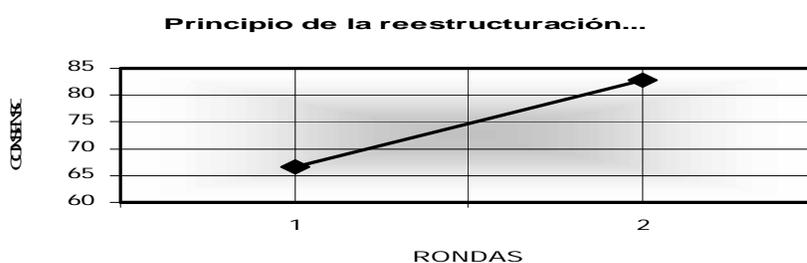


Figura 14 Comparación del nivel de consenso entre rondas en el principio de la reestructuración.

- El principio de la repetición dosificada con determinada periodicidad, frecuencia y duración de las acciones y operaciones manuales, como requisito esencial de la formación sólida de las habilidades manuales, lo valoran 12 expertos de muy adecuado, 21 de bastante adecuado y dos de adecuado, ver anexo VII-M, para un consenso del 94,29 %, al comparar los resultados con la primera ronda se puede observar en la figura 15, que el nivel de consenso es superior.

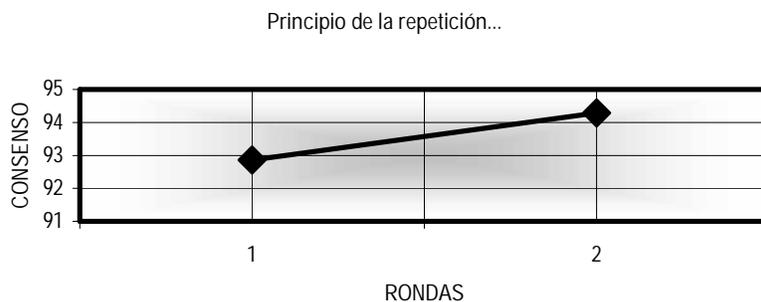


Figura 15 Comparación del nivel de consenso entre rondas en el principio de la repetición.

- El principio de la generalización dirigida de las acciones comunes como vía para facilitar la formación sólida de las habilidades manuales, lo valoran 12 expertos de muy adecuado, 15 de bastante adecuado, tres de adecuado y cinco de poco adecuado, ver anexo VII–N, para un consenso del 77,14 %, el mismo no se sometió a consideración en la primera ronda, por lo que no se compara.

En el resumen, ver anexo VII–P, se observa en el gráfico, en un mismo plano el nivel de consenso que se alcanza en la segunda ronda en los cuatro principios y en el modelo, los cuales rebasan el nivel de consenso que se estableció del 75 %, lo que se ratifica al aplicar el Modelo Torgerson, ver anexo VII–Q, donde al evaluar los puntos de corte se aprecia, que el principio de la repetición dosificada, con determinada periodicidad, frecuencia y duración de las acciones y operaciones manuales, se considera muy adecuado y el modelo y el resto de los principios, bastante adecuados.

3.2. Evaluación de la validez, fiabilidad y factibilidad de la metodología de enseñanza aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería

La experimentación es una de las principales formas para comprobar las hipótesis científicas, pero para su realización hay determinadas exigencias para crear condiciones ideales, que en la presente investigación no se pueden cumplir por existir, entre otras, las siguientes limitantes:

1. Poca disposición de una parte de los profesores del universo que se selecciona, a someterse a un proceso de experimentación.

2. Necesidad de limitar la cantidad de estudiantes por máquina, como requisito para garantizar un adecuado entrenamiento de los estudiantes, lo que afecta la representatividad de la muestra.
3. Imposibilidad de realizar una selección aleatoria de los sujetos a participar para asignarlos a los grupos experimentales y de control por tratarse de grupos docentes intactos, ya conformados.
4. Imposibilidad de tener control absoluto de las situaciones y por consiguiente de las variables extrañas por desarrollarse en un ambiente natural.
5. Elevado número de horas semanales de la asignatura, que limita el número de grupos por profesor.
6. Imposibilidad de dar seguimiento a los estudiantes una vez que se gradúan, lo que limita el proceso experimental a solo una parte de las unidades del programa.
7. Reducción sensible de la matrícula de estudiante de las especialidades de la familia Mecánica.

Al tener en cuenta estas limitantes y consultar autores como: Campbell y Stanley (1973), Cook y Campbell (1979), Hernández (2002), B. Laura (2006), González (2006), se decide aplicar en las primeras etapas, el método de la cuasiexperimentación, en correspondencia con la necesidad de comprobar la solución del problema y como vía de probar la validez de la hipótesis formulada. Según coinciden los autores que se consultan, los diseños cuasiexperimentales son aquellos que carecen de un control experimental absoluto de todas las variables relevantes, a causa de la falta de aleatorización, ya sea en la selección de los sujetos o en la asignación de los mismos a los grupos cuasiexperimentales y de control, así

como, al ejecutarse en ambientes naturales ocasionan un escaso control a las variables extrañas, aunque siempre se trata de tener el mayor control posible.

Según Kopnin (1983, Pág. 55), *“Por muy grande que sea el valor del experimento en la demostración de la verdad del conocimiento, no agota, ni mucho menos, toda la variación de la asimilación práctica del mundo... Únicamente un conjunto de ellos en estrecho vínculo con la práctica histórico – social, constituye el criterio absoluto y decisivo de la veracidad de nuestros conocimientos teóricos en constante devenir.”*[32], por lo que, en una etapa posterior a la cuasiexperimentación, se efectúa la introducción de los resultados en escenarios diferentes, sobre lo cual se hacen las valoraciones pertinentes.

3.2.1 Aplicación de la metodología a través de la cuasiexperimentación

Entre los tipos de cuasiexperimentos que se analizan en la literatura que se consulta, se corresponde con las necesidades y características de la presente investigación, el que se denomina: *de series cronológicas cuasiexperimentales con múltiples grupos*, el cual, según González (2006), consiste en hacer una sucesiva serie de mediciones durante cierto tiempo a varios grupos intactos, es decir, que su selección no fue al azar. Entre los grupos participantes se puede disponer de un grupo de control y otros grupos a los que se le aplican prepruebas y postpruebas y luego se comparan los resultados.

Para la aplicación de la metodología como vía de validación, se selecciona como universo a todos los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica que

reciben la asignatura de Taller Mecánico de Tornería en el Instituto Tecnológico General “Calixto García Iñiguez” de la provincia de Holguín durante los cursos del 1995-1996 al 2001-2002. Esta selección se fundamenta en que dicha institución fue un centro provincial con una elevada matrícula de estudiantes de todos los municipios de la provincia de Holguín, con una alta experiencia y tradición en la formación de Técnicos de Nivel Medio en las especialidades de la familia Mecánica y en particular, en impartir la asignatura de Taller Mecánico de Tornería, poseía talleres y equipamiento adecuado y en general, condiciones que permitían controlar determinadas variables ajenas de posible influencia negativa.

La necesidad de llevar a la par en el proceso investigativo, el diagnóstico del estado del problema y las soluciones al mismo, conlleva a la planificación y diseño de tratamientos cuasiexperimentales divididos en dos etapas: una diagnóstico - comparativa, con predominio de la investigación - acción, donde se introducen modificaciones a medida que se obtienen los resultados comparativos y otra, de validación, donde se aplica de forma terminada e íntegra la metodología. A continuación se describen los tratamientos cuasiexperimentales diseñados por etapas:

- Etapa diagnóstico - comparativa.

N.	Curso	Tratamiento	Objetivo del tratamiento
1	1995 - 1996	La demostración práctica del profesor.	Comprobar cómo influye la demostración del profesor en la solidez de las habilidades de los estudiantes

2	1996 - 1997	La repetición de las acciones.	Comprobar cómo influye la repetición de las acciones en la solidez de las habilidades de los estudiantes.
3	1996 - 1997	La secuencia algorítmica de las acciones.	Comprobar cómo influye la secuencia algorítmica de las acciones en la solidez de las habilidades de los estudiantes.
4	1997 - 1998	La repetición dosificada de las acciones.	Comprobar cómo influye la repetición dosificada de las acciones en la solidez de las habilidades de los estudiantes.
5	1998 - 1999	El tratamiento preventivo a los errores más comunes que cometen los estudiantes.	Comprobar cómo influye en la solidez de las habilidades el tratamiento preventivo a los errores más comunes que cometen los estudiantes al ejecutar las acciones

La población y la muestra en esta etapa fue la siguiente:

N	Cursos	Población			Muestra		
		Grupos	Subgrupos	Estudiantes	Grupos	Subgrupos	Estudiantes
1	1995-1996	4	16	117	1	4	36
2	1996-1997	4	16	144	1	4	38
3	1996-	4	16	144	1	4	38

	1997						
4	1997-1998	4	16	125	1	4	35
5	1998-1999	4	15	134	1	3	32
T	4	20	79	664	5	19	179

La muestra total de la etapa diagnóstico - comparativa representa el 26,96 % de la población, en cada tratamiento cuasiexperimental se detallan las características de la misma, ver anexo VIII, del 1 al 5.

- Etapa de validación de la metodología íntegra y terminada.

N.	Curso	Tratamiento	Objetivo del tratamiento
6	1998 - 1999	La aplicación de la metodología para la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería y su influencia en la solidez	Comprobar cómo influye en la solidez la aplicación de la metodología para la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería.
7	1998 - 1999	La aplicación de la metodología para la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería y su influencia en la solidez	Comprobar cómo influye en la solidez la aplicación de la metodología para la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería.
8	1999 -	La aplicación de la metodología para la	Comprobar cómo influye en la solidez la aplicación de la

	2000	enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería y su influencia en la solidez.	metodología para la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería.
9	2000 - 2001	La aplicación de la metodología para la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería y su influencia en la solidez.	Comprobar cómo influye en la solidez la aplicación de la metodología para la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería.
10	2001 - 2002	La aplicación de la metodología para la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería y su influencia en la solidez.	Comprobar cómo influye en la solidez la aplicación de la metodología para la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería.

La población y la muestra en esta etapa fue la siguiente:

		Población			Muestra		
N	Cursos	Grupos	Subgrupos	Estudiantes	Grupos	Subgrupos	Estudiantes
1	1998-1999	4	14	134	1	3	30
2	1998-1999	2	8	76	1	4	39

3	1999-2000	2	8	73	1	4	37
4	2000-2001	3	10	77	1	3	17
5	2001-2002	3	10	77	1	3	17
T	4	14	50	437	5	17	140

En la etapa de validación, la muestra total representa el 32 % de la población, en cada tratamiento cuasiexperimental se detallan las características de la misma, ver anexo VIII, del 6 al 10.

Fue previsto el control de algunas variables ajenas, en cierta medida, mediante las siguientes vías:

- **Influencia de la diferencia de sexos:** En los grupos todos los sujetos son del sexo masculino, el cual es el que predomina en el universo de las especialidades Mecánicas y específicamente en la población.

- **Motivación por la especialidad y en específico por la tornería:** En los grupos, se analiza el diagnóstico, la caracterización de los estudiantes y su evolución en el primer año y se observa un alto nivel de motivación por la especialidad, y en específico por las actividades docentes que tienen que ver con la operación y manipulación de máquinas, herramientas y dispositivos.

- **Conocimientos y habilidades precedentes:** Como en la formación de las habilidades manuales para la tornería influyen, los conocimientos previos y las

habilidades intelectuales, tanto de la formación general y básica, la profesional básica y la específica, que se alcanzan con anterioridad, se cuida de que exista equilibrio en estos aspectos entre los estudiantes, lo cual se comprueba, al revisar sus resultados académicos y al aplicar control previo.

- **Instrumentación:** Esta variable se controla al comprobar la fiabilidad de los instrumentos en la fase de pilotaje.

- **Mortalidad cuasiexperimental:** Esta variable se controla al tomar grupos con similares índices de retención y al no contemplar los que causan baja durante el proceso, en los resultados de los cuasiexperimentos.

- **Sesgos del cuasiexperimentador:** El investigador y los colaboradores no desarrollan actividades docentes en los grupos involucrados y se apela a la ética profesional de cada profesor que participa en el proceso, para evitar la influencia que pudieran tener, ajena a la variable independiente, además, se someten al control sistemático del investigador y los colaboradores.

- **Efecto reactivo o de interacción de las pruebas:** Se evita en lo posible, que los estudiantes conozcan explícitamente que son objeto de una investigación, para que su actuación sea normal.

3.2.1.1. Etapa diagnóstico comparativa

En la etapa diagnóstico comparativa, se efectúan estudios de cada uno de los elementos que se identifican como influyentes en la solidez de la formación de las habilidades, o sea, la demostración, la repetición, la secuencia algorítmica y el

tratamiento preventivo a los errores más comunes de las operaciones y acciones manuales en los diferentes procesos tecnológicos de torneado.

Al grupo de control, en cada caso, se le mantuvo la aplicación de la metodología que tradicionalmente se utiliza y a los grupos cuasiexperimentales se les modificó a la metodología tradicional, el elemento objeto de estudio como se explica a continuación en cada caso:

- Tratamiento número 1: Influencia de la demostración.

Los grupos cuasiexperimentales se someten a una metodología tradicional con la alteración del elemento demostración, o sea, se hace énfasis en demostrar las operaciones y acciones manuales por parte del profesor y se efectúa en cada actividad docente, tres o más procesos demostrativos antes de proceder al trabajo independiente de los estudiantes y otros más de forma individual, por pequeños subgrupos de dos o tres estudiantes o con todo el subgrupo durante el desarrollo del trabajo independiente. El proceso de demostración se manifiesta en nivel ascendente y se involucran en el mismo, a los propios estudiantes como demostradores. En el anexo VIII -1 se detalla la metodología que se sigue y los resultados que se alcanzan, lo que evidencia, entre otras cosas, la influencia del método de transmitirse la información del profesor a los estudiantes, es decir, a mayor intensidad de la **demostración** práctica, se logra mayor solidez. En el gráfico que se muestra en la figura 16, se observa la comparación entre el grupo de control y el cuasiexperimental, obtenida a corto, mediano y largo plazo, donde se puede apreciar la diferencia entre uno y otro.

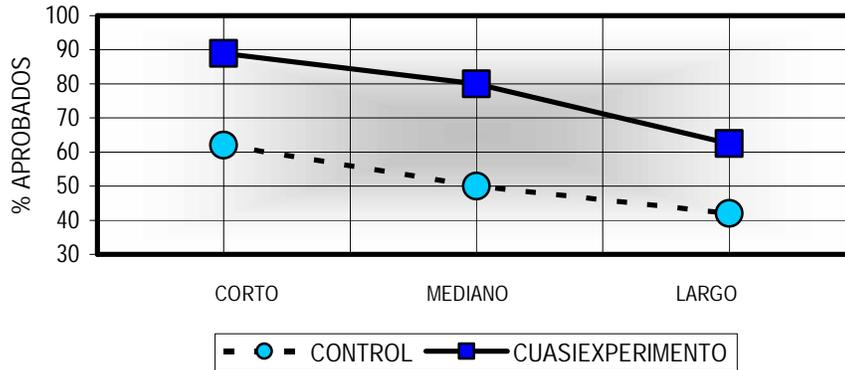


Figura 16 Influencia de la demostración

- Tratamiento número 2: Influencia de la repetición.

En este caso, a los grupos cuasiexperimentales se les modifica el elemento cantidad de **repeticiones** de las operaciones y acciones, se incrementan las mismas en el horario de otras actividades prácticas con las características, de que las repeticiones se efectúan concentradas en el mismo día y en semanas continuas. En el anexo VIII-2 se detalla la metodología seguida y los resultados que se alcanzan, que demuestran, entre otras cosas, que al comparar los resultados entre el grupo de control y los de cuasiexperimentación, existe prácticamente un equilibrio con variaciones aisladas no significativas, tanto decrecientes como crecientes, en la que predominan mejores resultados en el grupo de control, de lo que se infiere que la repetición influyó negativamente en la solidez, lo que se puede observar en la figura 17.

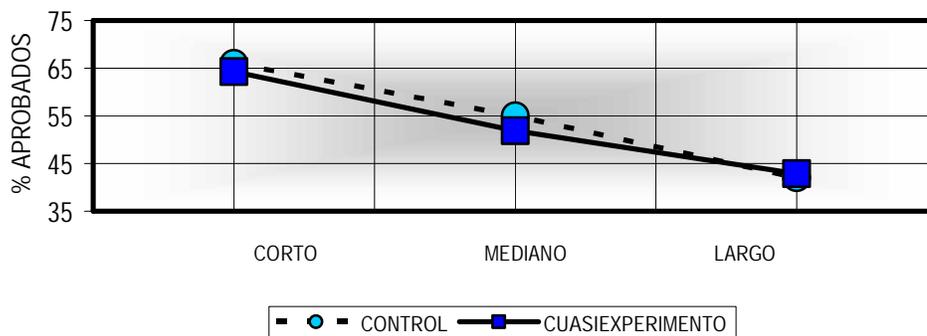


Figura 17 Influencia de la repetición

- Tratamiento número 3: Influencia de la secuencia algorítmica.

En este tratamiento, el elemento **secuencia algorítmica** de las operaciones y acciones se modifica de forma tal, que los pasos para realizar las operaciones de torneado no varíen de una pieza a otra en el orden de ejecución, o sea, las operaciones y acciones de una misma habilidad se mantienen invariables en la ejecución de piezas similares o diferentes que necesiten de dichas operaciones y acciones en su proceso tecnológico de elaboración. En el anexo VIII-3 se detalla la metodología seguida y los resultados que se alcanzan, que evidencian, entre otras cosas, que al comparar los resultados entre el grupo de control y los de cuasiexperimentación, al mantenerse invariables los pasos a desarrollar para determinada habilidad en una misma o en diferentes piezas, se logra mayor solidez, lo que se puede apreciar en la figura 18.

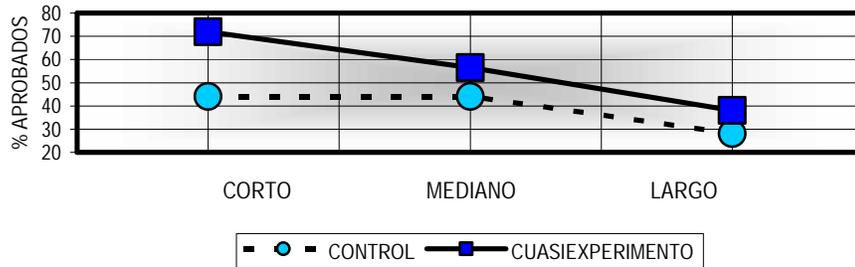


Figura 18 Influencia de la secuencia algorítmica

- Tratamiento número 4: Influencia de la repetición dosificada.

En el caso del presente tratamiento, a los grupos cuasiexperimentales se les modifica el elemento cantidad de repeticiones de las operaciones y acciones, en las que se incrementan las mismas en el horario de otras actividades prácticas con las características de que las repeticiones se espacian en el tiempo a lo largo de las unidades, de forma que rebasan la dedicada a la formación de la habilidad, es decir, que se prolonga el periodo de tiempo en que se realizan la repetición dosificada de las operaciones y acciones, con una frecuencia que no exceda tres sesiones semanales y una duración que no sobrepasa las cuatro horas por sesión. En el anexo VIII -4 se detalla la metodología seguida y los resultados alcanzados que evidencian, entre otras cosas, que al comparar los resultados entre el grupo de control y los de cuasiexperimentación, al prolongar el periodo de **repetición dosificada** de las acciones y operaciones, se alcanza mayor solidez, lo que se puede apreciar en la figura 19.

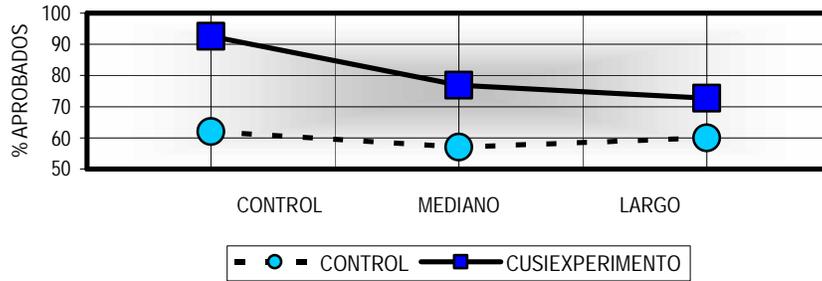


Figura 19 Influencia de la repetición dosificada

- Tratamiento número 5: Influencia del tratamiento preventivo a los errores.

En este caso se imparten las actividades docentes en los grupos cuasiexperimentales tal y como se acostumbra a hacerlo tradicionalmente, con la variante de utilizar el horario de Otras Actividades Prácticas en el **tratamiento preventivo a los errores** más comunes que cometen los estudiantes al ejecutar las acciones y operaciones, de forma tal, que al utilizar el inventario de errores más comunes que se obtiene a través del registro de frecuencia de errores, se le da tratamiento a los mismos en correspondencia con las habilidades a formar en las unidades temáticas, antes de pasar a la ejercitación de las mismas. En el anexo VIII-5, se detalla la metodología que se aplica y los resultados que se alcanzan evidencian, que al tratar preventivamente estos errores se logra mayor solidez, lo que se puede observar en la figura 20.

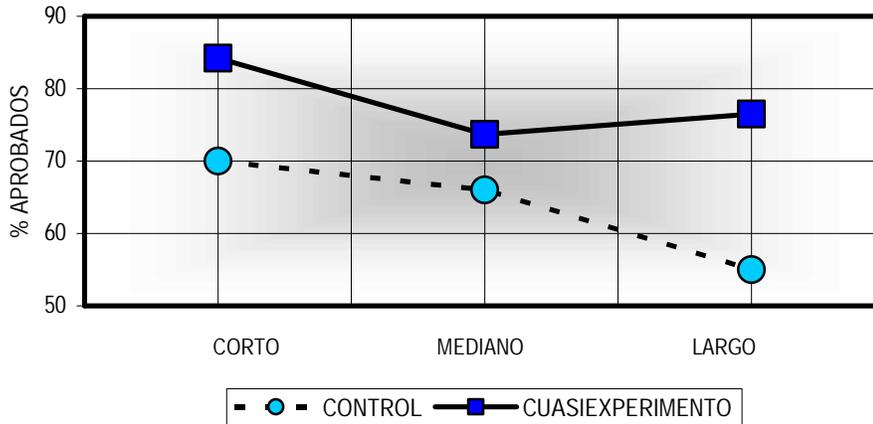


Figura 20 Influencia del tratamiento preventivo a los errores

Al resumir los tratamientos cuasiexperimentales diagnóstico – comparativos, se puede apreciar en el anexo VIII-11, el comportamiento de las series cronológicas a corto, mediano y largo plazo, donde solo en la tratamiento número 2, en que se modifica la variable **repetición** no dosificada, la solidez es menor en el grupo cuasiexperimento que en el de control.

3.2.1.2. Etapa de validación

En la etapa de validación se realiza un estudio que consiste, según la hipótesis científica, en la aplicación de la metodología para la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, concebida como variable independiente, para lograr, desde el mismo proceso de formación, mayor solidez en el aprendizaje de dichas habilidades por parte de los estudiantes, prevista como variable dependiente.

La metodología se aplica de forma integral y abarca cada uno de los elementos que se predeterminan y conciben en el modelo, así como todas sus partes, o sea, las premisas, el sistema de habilidades de tornería a formar, las instrucciones teórico

prácticas, los métodos y procedimientos, la estructuración didáctica de las actividades docentes de la enseñanza manual, el sistema de evaluación, las orientaciones y precisiones metodológicas y las fases del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería.

Se realizan cinco tratamientos cuasiexperimentales, ver anexo VIII del 6 al 10, en los que al grupo de control, en cada caso, se le mantiene la aplicación de la metodología que tradicionalmente se utiliza y a los grupos experimentales se les aplica la nueva metodología. Los pasos que se siguen son:

- 1.- Se selecciona un sistema de actividades docentes de determinadas unidades, según el tratamiento.
- 2.- Se selecciona como grupo de control al del profesor que trabaja con un solo grupo y los restantes se toman como grupos cuasiexperimentales.
- 3.- El profesor del grupo de control prepara y desarrolla actividades docentes de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente.
- 4.- Los profesores de los grupos cuasiexperimentales preparan y desarrollan las actividades docentes de las unidades que se seleccionan, con la aplicación de la metodología de la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería. Para ello se les da una preparación metodológica previa, aparte de que la mayoría participó en los tratamientos cuasiexperimentales anteriores.
- 5.- Los profesores previamente al inicio de las actividades docentes, elaboran colectivamente los instrumentos de control práctico, un instrumento único por cada unidad y uno integrador de todas las unidades, para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos son revisados por

el investigador principal, además, se le pide el criterio a otros profesores de experiencias y se ajustan los mismos por consenso.

6.- Se desarrolla la docencia en los subgrupos de acuerdo a lo previsto y se realizan observaciones en los mismos, donde se controlan principalmente la aplicación de la metodología para la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, la que se ajusta a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad, se le aplica a los subgrupos de control y cuasiexperimentales, el instrumento práctico correspondiente y se evalúa a cada estudiante de acuerdo con la clave y norma que se indica en los mismos.

8.- Al finalizar las unidades se le aplica a los subgrupos el instrumento práctico integrador y se evalúa a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo, de forma integral y por habilidad, se considera esta medición a **corto plazo**.

9.- A los seis meses de concluir el desarrollo de las unidades, se aplica nuevamente a los subgrupos el instrumento práctico integrador y se evalúa a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, se considera esta medición a **mediano plazo**.

10.- Al año de concluir el desarrollo de las unidades se aplica nuevamente a los subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, se considera esta medición a **largo plazo**.

En el anexo VIII-12, se resumen los resultados de los tratamientos del seis al diez y en los gráficos que se muestran, se puede observar el comportamiento de los grupos

de control y cuasiexperimentales a corto, mediano y largo plazo, así como su manifestación cronológica, que en todos los casos demuestra, que al aplicar **la metodología para la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería** se logra **mayor solidez**.

De igual forma, los resultados de los tratamientos cuasiexperimentales del seis al diez se someten a la prueba estadística de análisis de varianza ANOVA, que se denomina prueba de Fischer, para determinar primeramente, si los resultados de los grupos cuasiexperimentales difieren con los resultados de los grupos de control y de ser así, luego aplicarle la Prueba de Rangos Múltiples de Duncan, ver anexo IX del 1 al 5, para demostrar como difieren cada uno de ellos entre sí, lo que se explica a continuación:

1. Se plantea la hipótesis de nulidad H_0 , donde se considera que las medidas de todos los tratamientos son iguales entre sí. A continuación se plantea la hipótesis alternativa H_1 , donde se considera que las medidas entre cada uno de los tratamientos son desiguales, lo que indica que los resultados de los grupos cuasiexperimentales son desiguales a los del grupo de control.
2. Se establece un nivel de significación inferior a 0,05, ($\alpha < 0,05$), que es la probabilidad de cometer el error de rechazar H_0 a pesar de ser verdadera.
3. Se establece el estadístico de prueba a aplicar, el cual es el análisis de varianza denominado prueba de Fischer.
4. Se aplica la prueba de Fischer en cada uno de los tratamientos cuasiexperimentales.
5. En cada caso se demuestra el rechazo de la hipótesis de nulidad y la aceptación

de la hipótesis alternativa, por lo que se está en condiciones de aplicar la prueba de Duncan.

6. Se aplica la prueba de Duncan, con la que se comprueba que los resultados de todos los grupos cuasiexperimentales son superiores a los resultados de los grupos de control.

Con los resultados de estas pruebas estadísticas se presupone, con un 95 % de significación, que la metodología es pertinente, por lo que se confirma la validez de la hipótesis. Además, paralelamente a la cuasiexperimentación, se realizan observaciones al desarrollo de las actividades docentes, así como, se entrevistan a los profesores que participan en la investigación, otros de experiencias en la formación de habilidades manuales para la tornería, instructores, dirigentes docentes y de empresas, los cuales coinciden en reconocer, que el proceso de cuasiexperimentación evalúa las variables esenciales de las que depende la solidez de la formación de las habilidades manuales para la tornería, la que experimenta un incremento, con la aplicación de la nueva metodología.

3.2.2. Introducción de la metodología y valoración de su fiabilidad y factibilidad

Luego del proceso de validación de la metodología a través de la cuasiexperimentación, se introduce en escenarios diferentes a los ya explorados, con el objetivo de verificar a través del tiempo en su aplicación práctica, su fiabilidad y factibilidad. Para esto, a partir del curso 2002-2003, se aplica en el transcurso del segundo y tercer año de un grupo de la especialidad de Montaje y Reparación de Equipos Industriales, en el que se utiliza un procedimiento similar al de la

cuasiexperimentación, pero sin grupo de control, con el empleo de la observación, las encuestas y las entrevistas.

Los pasos que se siguen y los resultados que se obtienen en los controles prácticos integradores, se pueden observar en el anexo X-1, cuyo comportamiento es de forma ascendente de corto a largo plazo, lo cual se valora de satisfactorio por parte de los profesores, instructores y directivos que participan en el análisis. De igual forma, la valoración que se realiza del comportamiento de los indicadores evaluativos de las habilidades manuales al finalizar cada curso, revelan una evolución positiva de los mismos, al alcanzar todos los estudiantes que concluyen el tercer año evaluación de satisfactorio.

Paralelamente se somete a un proceso de observación sistemática el desarrollo de las actividades docentes, con la utilización de una guía previamente elaborada, ver anexo X-2, en función a los aspectos de interés a observar. Se realizan un total de 11 observaciones, espaciadas en los años de introducción de la metodología, en la que se puede apreciar que la mayoría de los indicadores que se someten a consideración de los observadores, son evaluados de bien en todas las observaciones y ninguno es evaluado de mal. Se obtiene además, un criterio positivo del impacto de la metodología de la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería en los resultados de la formación y en específico, sobre la solidez de las habilidades manuales en los estudiantes.

La introducción de la metodología de enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, se extiende a otros centros con resultados positivos por su utilidad práctica, la posibilidad de contextualización y el incremento de la solidez de

las habilidades manuales en los estudiantes, lo cual se avala por profesores, metodólogos y dirigentes de la educación de la provincia Holguín y de otras, de cuyos criterios se muestran ejemplos en el anexo X-3.

Al analizar los criterios que se obtienen sobre la introducción de la metodología, se considera fiable por la posibilidad de alcanzar resultados positivos en la solidez de las habilidades manuales para la tornería, al replicarla en momentos y/o contextos diferentes a los de la cuasiexperimentación y a su vez, por comprobarse su factibilidad, dada por su utilidad práctica y aplicabilidad.

CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO III

Luego de valorarse el modelo y los principios a través del criterio de expertos con la aplicación del método Delphi en dos rondas de consultas, de efectuarse la aplicación y validación de la metodología, a través de la cuasiexperimentación y de procesarse matemática y estadísticamente los resultados, con la aplicación de las pruebas de Fischer y Duncan, así como posteriormente a la extrapolación de dicha metodología en momentos y contextos diferentes, se arriba a las siguientes conclusiones:

1. Se considera procedente el modelo formativo de las habilidades manuales para la tornería por valorarse por la comunidad científica consultada como bastante adecuado, con un 80 % de consenso.
2. Se consideran procedentes los principios formulados por valorar la comunidad científica consultada los mismos, de bastante y muy adecuados, con un consenso entre el 82,86, % y el 94,29 %.
3. Se considera pertinente la metodología para la enseñanza – aprendizaje de las

habilidades manuales para la tornería aplicada, por los resultados alcanzados en las pruebas estadísticas con un 95 % de significación y por las valoraciones que se emiten sobre la misma, por lo que se confirma la validez de la hipótesis de la investigación.

4. Se considera fiable y factible la metodología, por alcanzarse resultados positivos en la solidez de la formación de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica, en momentos y contextos diferentes.

CONCLUSIONES

El estudio que se realiza sobre la formación de las habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional, a través de un análisis epistemológico y la determinación de las causas de las insuficiencias en la formación que limitan la solidez de las mismas, permite modelar el proceso a partir del establecimiento de las relaciones entre las dimensiones que integran a sus componentes. Su aplicación durante varios años a través de una metodología que salva las carencias de la existente, conlleva a la formulación de los principios formativos, que como sistema reglamentan y regulan el proceso. Luego de valorar y validar estos resultados, se arriba a las siguientes conclusiones:

1. Las regularidades que se observan en la evolución histórica de la formación del tornero, los resultados del diagnóstico y el análisis psicopedagógico efectuado, revelan contradicciones con manifestaciones externas e internas, que

evidencian la necesidad de proponer solución a la falta de solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería.

2. Las relaciones que se establecen entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica, al modelar el proceso de formación y la aplicación práctica de las acciones formativas que revelan las mismas durante muchos años, permiten formular los principios formativos de las habilidades manuales, los que deben aplicarse a través de la metodología en todo el proceso, para garantizar la solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería, solucionándose de esta forma las contradicciones reveladas en el proceso investigativo.
3. Se consideran pertinentes el modelo y los principios formativos de las habilidades manuales, al valorarse por parte de la comunidad científica consultada de muy adecuado y bastante adecuado, con un nivel de consenso entre el 77,14 % y el 94,29 %, que están de acuerdo con las exigencias y presupuestos que se asumen.
4. Se considera válida, fiable y factible la metodología de enseñanza - aprendizaje aplicada, dados los resultados que se alcanza en la cuasiexperimentación, corroborados a través de las pruebas estadísticas con un 95 % de significación y por las valoraciones positivas obtenidas de la introducción de dicha metodología en contextos y momentos diferentes, lo cual confirma la validez de la hipótesis de la investigación al lograrse en los estudiantes, desde el mismo proceso, mayor solidez en la formación de las habilidades manuales para la tornería.

RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados que se obtienen, al tener en cuenta los diversos campos de acción por los que se puede incursionar en el objeto y en correspondencia con los objetivos para el curso 2007 - 2008 del Ministerio de Educación para la Educación Técnica y Profesional que en una de sus precisiones plantea la necesidad de **jerarquizar la formación de habilidades de perfil obrero**, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Generalizar la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería.
2. Investigar la factibilidad de aplicar una metodología contextualizada para la formación de habilidades manuales en otros procesos tecnológicos de mecanizado de piezas, tales como: fresado, rectificado, taladrado, etc.
3. Investigar la posibilidad de diseñar metodologías particulares en otros procesos tecnológicos de las especialidades de la familia Mecánica que no sean de mecanizado y otras afines, al tomar como sustento el modelo y los principios para la formación de habilidades manuales.
4. Investigar cómo se puede modelar la integración de los diferentes saberes que conforman las competencias laborales, a partir de las relaciones establecidas entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica del proceso de formación.

REFERENCIAS

- [1] ARAGÓN CASTRO, AKER. Conferencia impartida en Reunión Nacional del triángulo ETP-ISP-ISPETP efectuada en el ISP "José Martí" de Camagüey los días 29 y 30 de abril de 1996. Pág. 1. Abril de 1996.
- [2] ENCARTA. Enciclopedia. 2005.
- [3] ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS M. Didáctica: La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación.- La Habana, 1999.
- [4] MINED. Prioridades para el curso escolar 2005-2006, Ciudad de la Habana. 2005.
- [5] CINTERFOR – OIT. Boletín. 2005.
- [6] MINISTERIO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL. Resolución Ministerial No 21/99. 1999.
- [7] DAUDINOT BETANCOURT, ISABEL M. Perspectivas psicopedagógicas de la inteligencia, la creatividad y los valores. Editorial Chong Long, Lima, Perú. 2003.
- [8] LEYVA FIGUEREDO, PRUDENCIO ALBERTO. Modelo para la dinámica del proceso docente educativo de la disciplina Metodología de la Enseñanza de la Educación Laboral. Tesis por la opción de grado científico de Doctor. Holguín. 2001.
- [9] CHAVEZ RODRÍGUEZ, JUSTO A. Bosquejo histórico de las ideas educativas en CUBA. Editorial Pueblo y Educación. 1996.
- [10] BUENO, SALVADOR. Don José de la Luz y Caballero: Maestro y Pensador. Bohemia. Cuba. 1964.

- [11] MIARI CASAS, ARMANDO. Organización y metodología de la enseñanza practica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1982.
- [12] MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Escuela de Mecánica. Obras Completas. Tomo # 8. Editorial Nacional de Cuba. La Habana. 1966.
- [13] BLINCHEVSKI, F. L. y otros. Enseñanza práctica en los institutos tecnológicos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1974.
- [14] MÁRQUES RODRÍGUEZ, ALEYDA. Habilidades: Reflexiones y proposiciones para su evaluación. Conferencias de Didáctica. Maestría en Ciencias de la Educación Superior. CEES "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba. 1995.
- [15] CRESPO ESTRADA, M. Una estructuración didáctica para la enseñanza de la Matemática II de Arquitectura. Tesis de maestría en Ciencias de la Educación. CEPES. Universidad de La Habana. 1997.
- [16] BATALLA FLORES, ALBERT. Retroalimentación y aprendizaje motor: influencia de las acciones realizadas de forma previa a la recepción del conocimiento de los resultados del aprendizaje y la retención de las habilidades motrices. Tesis en opción al título de doctor en Pedagogía. Universidad de Barcelona.
- <http://www.tesisenxarxa.net/TESISUB/AVAILABLE/TDX0725106110933//01.ABF>
2005.
- [17] Aprendizaje motor Educación física. Tarea motriz. Habilidades aprendidas.
<http://html.rincondelvago.com/aprendizaje-motor.htm> | 2007
- [18] RUBINSTEIN J. L.- Principios de Psicología general. Ediciones Revolucionarias. La Habana. 1969.

- [19] ITELSON, L. B. Esencia del aprendizaje y fundamentos psicológicos del proceso de enseñanza aprendizaje. Moscú. 1972.
- [20] PETROVSKY, A. V. Psicología general. Editorial de libros para la educación. La Habana. 1981.
- [21] LEONTIEV, A. V. La actividad en la psicología. Editorial de libros para la educación. Ciudad de la Habana. 1979.
- [22] BRITO FERNÁNDEZ, HÉCTOR. Hábitos, habilidades y capacidades. Revista Varona # 13. Jul.-Dic. 1984. La Habana. 1984.
- [23] BERMÚDEZ R. Y RODRÍGUEZ M.- Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1996.
- [24] FUENTES GONZÁLEZ, HOMERO C. Y ÁLVARES I. Dinámica del Proceso Docente Educativo. Monografía. CEES "Manuel F. Gran" Santiago de Cuba. 1998.
- [25] CRUZ CABEZAS, MIGUEL ALEJANDRO. Metodología para mejorar el nivel de formación de las habilidades profesionales que se requieren para un desempeño profesional competente en la especialidad de Construcción Civil. Tesis por la opción de grado científico de Doctor. Holguín. 2003.
- [26] GONZÁLEZ REY, FERNÁNDO. Psicología de la personalidad. Editorial pueblo y educación. La Habana, 1985.
- [27] LURIA A. R.- El cerebro en acción. Edición Revolucionaria. Ciudad de la Habana. 1982.

- [28] ÁLVARES VALIENTE, ILSA. El proceso y sus movimientos. Modelo de la dinámica del proceso docente educativo en la Educación Superior. Tesis de Doctorado. CEES. "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente, 1999.
- [29] FORGAS BRIOSO, JORGE A. El modelo para la formación profesional, en la Educación Técnica y Profesional, sobre la base de Competencias Profesionales, en la Rama Mecánica. Tesis por la opción de grado científico de Doctor. Santiago de Cuba. 2004.
- [30] ABBAGNANO, INCOLA. Diccionario de Filosofía. Fondo de Cultura Económica. México. 1998.
- [31] ENGELS, FEDERICO. La dialéctica de los métodos científicos y generales de la investigación. p.134. 1970.
- [32] KOPNIN P. V. Lógica Dialéctica. Editorial. Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1983.
- [33] SÁNCHEZ SUÁREZ, JOSÉ. La filosofía de la educación en Félix Varela: proyección formativa en el contexto pedagógico cubano. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. 2003.
- [34] PINO PUPO, CARLOS ESEQUIEL. El aprendizaje casual y el aprendizaje debidamente orientado organizado desde la concepción de A. V. Perovski. Instituto Superior Pedagógico de Holguín. 2005.
- [35] RESOLUCIÓN MINISTERIAL 224/1989, (Indicaciones específicas para la aplicación de la Resolución Ministerial 216/1989 sobre evaluación escolar en la Educación Técnica y Profesional). MINED, La Habana, 1989.

BIBLIOGRAFÍA

1. ABREU REGUEIRO, ROBERTO y otros. La pedagogía profesional, un imperativo de la docencia y la producción contemporánea. Pedagogía 97. Ciudad de La Habana. 1997.
2. ABBAGNANO, INCOLA. Diccionario de Filosofía. Fondo de Cultura Económica. México. 1998.
3. ADAMS, JACK. A. Motricidad. El Cisne. Chile.
<http://www.elistas.net/lista/interedvisual/archivo/indice/3061/msg/3077/> . 2005.
4. ADDINE, FATIMA. Didáctica: Teoría y práctica. Soporte magnético. Ciudad de La Habana. 2004.
5. ADDINE, FÁTIMA. y otros. Los principios para la dirección del proceso pedagógico. En Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.
6. AGUILERA LOSADA, OSCAR y otros. Evaluación de la competencia profesional del técnico medio en las especialidades de Mecánica. Informe de resultados de Proyecto de investigación. Holguín. 2003.
7. AGUDELO MEJIA, SANTIAGO. Doce temas de formación. CINTERFOR / OIT. Montevideo. 1993.
8. ALONSO BETANCOURT, LUIS. Modelo del profesional para el técnico medio en Mecánica de Taller.- Tesis en opción al título académico de master en pedagogía profesional. Instituto Superior para la Enseñanza Técnica y Profesional, Ciudad de La Habana, 2000.

9. ÁLVAREZ DE ZAYAS, CARLOS M. Didáctica: La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana, 1999.
10. _____ . Epistemología. Monografía. Universidad de La Habana. 1994.
11. ÁLVAREZ VALIENTE, ILSA. Perfeccionamiento de la formación de habilidades en la solución de problemas de Física para estudiantes de Ciencias Técnicas. Tesis de Maestría. CEES “Manuel F. Gran”. Universidad de Oriente, 1995.
12. _____ . El proceso y sus movimientos. Modelo de la dinámica del proceso docente educativo en la Educación Superior. Tesis de Doctorado. CEES. “Manuel F. Gran”. Universidad de Oriente, 1999.
13. ALVERO FRANCES, F. Diccionario de la lengua española, Cervantes. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1976.
14. ALDABALDETRECU PATXI, URDANGARÍN CARMELO Y ORTUETA ALBERTO. Máquina Herramienta en perspectiva. Historia de la máquina-herramienta. <http://www.metalunivers.com/arees/historia/subportadas/historia.htm> . 2002.
15. Aprendizaje motor. Educación física. Tarea motriz. Habilidades aprendidas. <http://html.rincondelvago.com/aprendizaje-motor.html> . 2007.
16. ÁRIAS LABARADA, LEANDRO. Un modelo contextualizado para potenciar la actuación profesional de los Técnicos Medios en Electrónica. Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. 2005.

17. ARDOY, MARÍA CECILIA. El aprendizaje motor y el adulto ciego. Motricidad. El Cisne. Chile. [http://www.elistas.net/ lista/interedvisual/archivo/indice/3061/msg/3077/](http://www.elistas.net/lista/interedvisual/archivo/indice/3061/msg/3077/) . 2005.
18. B. LAURA y OTROS. Diseños cuasiexperimentales. <http://www.me.org/web.php?id=18034&pag=13865> . 2006.
19. BALOCCO DE GONZÁLEZ, MARÍA TERESA. Formación profesional como eje alfabetizador. Revista Educación y Cultura. Buenos Aires 1: 27-30. marzo-julio, 1985.
20. BARRIOS QUEIPO, AURELIO y otros. El componente laboral de la carrera Mecánica. Validación y estrategia. Ponencia presentada a Pedagogía 97. Ciudad de La Habana. 1997.
21. BATALLA FLORES, ALBERT. Habilidades motrices. Editorial INDE. Barcelona. España. 2000.
22. _____ . Retroalimentación y aprendizaje motor: influencia de las acciones realizadas de forma previa a la recepción del conocimiento de los resultados del aprendizaje y la retención de las habilidades motrices. Tesis en opción al título de doctor en Pedagogía. Universidad de Barcelona. http://www.tesisenxarxa.net/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX0725_106110933//01.ABF . 2005.
23. BERMÚDEZ R. Y RODRÍGUEZ M.- Teoría y metodología del aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1996.
24. BLINCHEVSKI, F. L. y otros. Enseñanza práctica en los institutos tecnológicos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1974.

25. BOEREE GEORGE. El Cerebro y la Corteza Cerebral. http://www.psicologiaonline.com/ebooks/general/corteza_cerebral.htm . 2007.
26. BRAUM, ELIECER. El saber y los sentidos. Libro electrónico “La ciencia para todos”. México, 2006.
27. BRITO FERNÁNDEZ, HÉCTOR. Hábitos, habilidades y capacidades. Revista Varona N° 13. Julio – Diciembre de 1984. Ciudad de La Habana. 1984.
28. _____. Psicología general para los institutos superiores pedagógicos. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1987.
29. BRUSHTEIN B. y DEMENTIEV V. Manual del tornero. Editorial pueblo y educación. Ciudad de La Habana. 1990.
30. BUENO, SALVADOR. Don José de la Luz y Caballero: Maestro y Pensador. Bohemia. Cuba. 1964.
31. CAMPBELL y STANLEY. Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social. Buenos Aires. 1973.
32. CÁRDENAS M. FERNANDO. Bases neurofisiológicas y principios generales de control motor. Universidad de São Paulo São Paulo, Brasil. <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia-199-1-bases-neurofisiologicas-y-principios-generales-de-control-mo.html> . 2000.
33. CASTAÑEDA VELÁZQUEZ, AMAURY. 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 académico de Master en Ciencias de la Educación Superior. Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. 1998.

34._____. Metodología para la formación de habilidades manuales de la tornería. Ponencia a Pedagogía 2003. Holguín, septiembre del 2002.

35._____. 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.

36._____. Modelo para la formación de las habilidades manuales de la tornería. Categoría Tecnología. Publicado en: <http://www.monografias.com/trabajos31/habilidades-torneria/habilidades-torneria.shtml> . 2006.

37._____. Alternativa metodológica para la formación de las habilidades manuales de tornería. <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEuuEyEAyVVKzdHebo.php> . 2006.

38._____. Modelo para la formación de las habilidades manuales de tornería. Revista “Luz”, Año VI, Número 1 del 2007. ISSN 1814-151X. Holguín. 2007.

39. CASTELLANO SIMONS, DORIS. Enseñanza y estrategias de aprendizaje: Los caminos del aprendizaje autorregulado. ISP “Enrique José Varona”. Ciudad de La Habana. 2000.

40. CASTILLÓN, LAURA VIVIANA. Memoria y aprendizaje. Libro electrónico “La ciencia para todos”. México. 2006.

41. CASTRO-LÓPEZ GINARD, HIRAM. Psicopatología clínica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1983.
42. CÁRDENAS P. F. Bases neurofisiológicas y principios generales del control motor. Departamento de Psicobiología, Universidad de Sao Paulo – Brasil. 2005.
43. CHAVEZ RODRÍGUEZ, JUSTO A. Bosquejo histórico de las ideas educativas en CUBA. Editorial Pueblo y Educación. 1996.
44. COLECTIVO DE AUTORES CEPES. Tendencias pedagógicas contemporáneas. Universidad de La Habana. Ciudad de La Habana. 1991.
45. CINTERFOR / OIT. Enciclopedia practica de mecánica general. Montevideo. 1980.
46. COOK y CAMPBELL. Quasi-experimentation: designan analysis sigues for field setting. Chicago. 1979.
47. COLAS BRABO, MARIA DEL PILAR. Metodología de la investigación educativa. España. 1990.
48. CÓRDOVA MARTÍNEZ, CARLOS. Consideraciones sobre la metodología de la investigación. Centro de estudio sobre cultura e identidad. Universidad “Oscar Lucero Moya”. Holguín. http://www.ilustrados.com/documentos/metodologia_investigacion.doc . 2006.
49. CORTIJO JACOMINO, RENÉ. Didáctica de proyecto en la formación de profesionales. Conferencia de Pedagogía Profesional. ISPETP. Ciudad de La Habana. 1996.

50. CRESPO ESTRADA, M. Una estructuración didáctica para la enseñanza de la Matemática II de Arquitectura. Tesis de maestría en Ciencias de la Educación. CEPES. Universidad de La Habana. 1997.
51. CRUZ CABEZAS, MIGUEL ALEJANDRO.- Metodología para mejorar el nivel de formación de las habilidades profesionales que se requieren para un desempeño profesional competente en la especialidad de Construcción Civil. Tesis por la opción de grado científico de Doctor. Holguín. 2003.
52. CRUZ RAMÍREZ, MIGUEL. El Método Delphi en las Investigaciones Educativas. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín, Cuba. 2006.
53. CRUZ RAMÍREZ, MIGUEL y CAMPANO PEÑA, ANTONIO. El falso dilema de los paradigmas cualitativo y cuantitativo en el ámbito educacional. Capítulo I del libro en proceso editorial: "El procesamiento de la información en las investigaciones educativas". Holguín, Cuba. 2007.
54. DANILEVSKY, V.- Historia de la técnica. Siglos XVIII y XIX. México. Editorial Cartago. 1983.
55. DANIUSTENKOV VLADIMIR. Historia de la Física. La Habana. Editorial Pueblo y Educación. 1991.
56. DAUDINOT BETANCOURT, ISABEL M. Perspectivas psicopedagógicas de la inteligencia, la creatividad y los valores. Editorial Chong Long, Lima, Perú. 2003.
57. DANILOV. M. A. y SKATKIN M. N. Didáctica de la escuela media. Editorial de Libros para la Educación. Ciudad de La Habana. 1981.
58. DE GIORGIO, ANTONIO. Mecanismos de aprendizaje en la educación motriz. CLINIC NAZIONALE DI MINIBASKET. Italia. 2004.

59. DÉCIO GUALBERTO. Pedagogia do Movimento. 2005.
60. DÍAZ VÉLEZ, JORGE. El aprendizaje motor. <http://www.clubpinocho.com/Apuntes.htm> . 2006.
61. DÜRSTELER JUAN C. El Movimiento en la Visualización. <http://www.infovis.net/printRec.php?rec=libre&lang=1#InfoVisWare> . 2005.
62. ESTÉVEZ TAMAYO, BLAS.- Sistema de habilidades experimentales de la disciplina Química Inorgánica para la Licenciatura en Educación, especialidad de Química. Tesis por la opción de grado científico de Doctor. Holguín. 2000.
63. ENGELS, FEDERICO. La dialéctica de los métodos científicos y generales de la investigación. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.1970.
64. FAMOSE, J. P.- Aprendizaje Motor y Dificultad de la Tarea. Paidotribo. Barcelona. 1992.
65. FERNÁNDEZ, ENRIQUE. Un nuevo modelo formativo. <http://www.propolco.cl/blog/wpcontent/archivo/10sem/udk.htm> Chile. 2004.
66. FERRÁS LEÓN, RICARDO.- Metodología para la enseñanza práctica de la tornería. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1979.
67. FORGAS BRIOSO, JORGE A. La formación de habilidades profesionales en la especialidad de técnico medio en Tecnología de Maquinado y Corte de Metales. Tesis por la opción del grado de Master en Ciencias de la Educación S. de Cuba. 1995.
68. _____ . El modelo para la formación profesional, en la Educación Técnica y Profesional, sobre la base de Competencias Profesionales,

en la Rama Mecánica. Tesis por la opción de grado científico de Doctor. Santiago de Cuba. 2004.

69. FRAGA RODRÍGUEZ, RAFAEL y otros. Diseño curricular: Modelación del proceso de formación de profesionales técnicos. ISPETP. Ciudad de La Habana. 1996.

70. FRITZ, WALTER. Teoría del control de las percepciones. Libro electrónico "Sistemas inteligentes y sus sociedades". México. 2006.

71. FUENTES GONZÁLEZ, HOMERO C. Dinámica del Proceso Docente Educativo. Monografía. CEES "Manuel F. Gran" Santiago de Cuba. 1998.

72. _____ . Didáctica de la Educación Superior. Soporte Magnético CEES. "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. 2002.

73. GARCÍA BATISTA, GILBERTO. Compendio de Pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2002.

74. GARCÍA GUTIÉRREZ, AURORA. Programa de Orientación Familiar para la educación de la sexualidad de adolescentes. Tesis en opción del grado científico Doctora en Ciencias Pedagógicas. Holguín. 2001.

75. GARCÍA HERNÁNDEZ, MIGUEL Y OTROS. Métodos activos de la Educación Técnica y Profesional. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1990.

76. GRUPO GAGNÉ. Teorías del aprendizaje. Aprendizaje ecléctico según Gagné. Grupo Gagné Universidad Nacional de Asunción. Paraguay. <http://cdu.cnc.una.pi/docs/cnc/grupos/gagne/body/html#i04> . 2005.

77. GONZÁLEZ M. ALEXIS. La elaboración de la tesis y el proyecto de investigación.

http://www.unimar.edu.ve/gonzalezalexis/tesis_web/maexperimentos.doc.

2006.

78. GONZÁLEZ ALMAGUER, ARMIN. El Método Delphi y el procesamiento estadístico de los datos obtenidos de la consulta de expertos. ISP. "José de la Luz y Caballero. Holguín. 2005.

79. GONZÁLEZ REY, FERNÁNDO. Psicología de la enseñanza. Editorial pueblo y educación. Ciudad de La Habana. 1985.

80. _____ . Psicología de la personalidad. Editorial pueblo y educación. Ciudad de La Habana. 1985.

81. _____ . Psicología, principios y categorías. Editorial Ciencias sociales. Ciudad de La Habana. 1989.

82. _____ . Comunicación, personalidad y desarrollo. Editorial pueblo y educación. Ciudad de La Habana. 1995.

83. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ, YOLANDA. Una vía no convencional para potenciar los valores en los estudiantes de las carreras pedagógicas. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. 2005.

84. GONZÁLEZ SERRA, DIEGO. Psicología principios y categorías. La Habana: Ed. Pueblo y Educación. 1989.

85. GORIAINOV, M. A. Enseñanza profesional de torneros. Editorial Técnica – Profesional. Moscú. 1968.

86. GUTIÉRREZ NÚÑEZ, GISELA. Estudio exploratorio acerca de la percepción interpersonal alumno - profesor. Tesis en opción al título de master en educación. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona" Facultad de Ciencias de la Educación. Ciudad de La Habana. 1999.
87. HERNÁNDEZ ANDRÉS, GARCÍA ANSELMO y MERTENS LEONARD. Trayectoria de modernización y calificación en la industria siderúrgica. Copyright © International Labour Organization (ILO). 2004
88. HONORE, BERNAR. Para una teoría de la formación: dinámica de la formatividad. Madrid: Narcea, 1980.
89. ITELSON, L. B. Esencia del aprendizaje y fundamentos psicológicos del proceso de enseñanza - aprendizaje. Moscú. 1972.
90. JEREZ MIR, RAFAEL.- Sociología de la educación. Guía didáctica y textos fundamentales. Consejo de Universidades. Secretaría General. España. 1990.
91. JIMÉNEZ, B. Los sistemas y modelos didácticos. En Didáctica–Adaptación / Antonio Medina Rivilla et al. Madrid, 1991.
92. KOPNIN P. V. Lógica Dialéctica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1983.
93. KLINGBERG, LOTHAR. Introducción a la didáctica general. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1981.
94. LA CIENCIA PARA TODOS. ¿Cómo funciona el cerebro?: Principios generales. <http://www>.

bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/158/htm/sec.4.html .

2006.

95. La psicología histórico-cultural: cultura, actividad y aprendizaje.

<http://www.pangea.org/jei/psci-h-c.htm#top> . 2007.

96. LENIN, VLADIMIR ILICH. Materialismo y Empirocriticismo. Editorial Progreso, Moscú. 1969.

97. LEONTIEV, A. V. La actividad en la psicología. Editorial de libros para la educación. Ciudad de La Habana. 1979.

98. LEYVA FIGUEREDO, PRUDENCIO ALBERTO. Modelo para la dinámica del proceso docente educativo de la disciplina Metodología de la Enseñanza de la Educación Laboral. Tesis por la opción de grado científico de Doctor. Holguín. 2001.

99. LOMOV, B. F. El problema de la comunicación en Psicología. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana. 1989.

100. LÓPEZ BADILLA, GUSTAVO. Ergonomía: Técnica de organización. Instituto de Ingeniería UABC. <http://waste.ideal.es/Indice.html> . 2005.

101. LURIA A. R. El cerebro en acción. Edición Revolucionaria. Ciudad de La Habana. 1982.

102. MARTÍ PÉREZ, JOSÉ. Escuela de Artes y Oficios. Obras Completas. Tomo # 8. Editorial Nacional de Cuba. La Habana. 1966.

103. _____. Escuela de Electricidad. Obras Completas. Tomo # 8. Editorial Nacional de Cuba. La Habana. 1966.

104. _____. Escuela de Mecánica. Obras Completas. Tomo # 8. Editorial Nacional de Cuba. La Habana. 1966.

105. _____. Nuestra América. Obras Completas. Tomo # 6, Pág. 18-20. Editorial Ciencias Sociales. La Habana. 1975.
106. _____. Trabajo manual en las escuelas. Obras Completas. Tomo # 8. Editorial Nacional de Cuba. La Habana. 1966.
107. MÁRQUEZ RODRÍGUEZ, ALEIDA. Habilidades: Reflexiones y proposiciones para su evaluación. Conferencias de Didáctica. Maestría en Ciencias de la Educación Superior. CEES "Manuel F. Gran". Santiago de Cuba. 1995.
108. _____.
Aproximación a la excelencia: métodos y competencias. CURSO 53. Pedagogía 2005. Copyright ©. IPLAC. Educación cubana. Ciudad de La Habana. 2005.
109. MAYO PARRA, ISRAEL. Estudio de los constituyentes personológicos del estilo de vida. Tesis de Doctorado, Universidad de La Habana, Cuba. 1999.
110. MAKINA ERRAMINTAREM MUSEAO. Historia de herramientas. www.elgoibar.com . 2006.
111. MENDOZA TAULER LAURA LETICIA. Modelo para la dinámica de la motivación en el proceso docente educativo. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en ciencias pedagógicas. Santiago de Cuba. 2001.
112. MIARI CASAS, ARMANDO. Organización y metodología de la enseñanza práctica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1982.
113. MINED. Acuerdo 1941 del Comité, Ejecutivo del Consejo de Ministros sobre la formación de Obreros Calificados y Técnicos Medios. Ciudad de La Habana. 1986.

114. _____. Las funciones didácticas de la enseñanza. Seminario nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación. Ciudad de La Habana. Diciembre de 1977.
115. _____. Resolución 119/94. Especialidades y Planes de Estudio de la ETP. Ciudad Habana. 1994.
116. _____. Prioridades para el curso escolar 2005-2006, Ciudad de La Habana. 2005.
117. _____. Prioridades para el curso escolar 2007-2008, Ciudad de La Habana. 2007.
118. _____. Resolución 81/2006. Estructuras de especialidades y planes de estudio de la Educación Técnica y Profesional. Ciudad Habana. 2006.
119. MISHULIN, A. V.- Historia de la antigüedad. Buenos Aires. Editorial Futuro. 1960.
120. MONTES DE OCA RECIO, NANCY y MACHADO RAMÍREZ, EVELIO F. La formación y desarrollo de habilidades en el proceso docente-educativo. <http://www.monografias.com/trabajos15/habilidades-docentes/habilidades-docentes.shtml> . 2007.
121. MORÁGUEZ IGLESIAS ARABEL. Propuesta de indicadores para evaluar la eficiencia externa o impacto educacional en las escuelas politécnicas industriales de la Provincia de Holguín. Tesis en opción al título académico de master en Planeamiento, administración y supervisión de sistemas educativos. IPLAC. La Habana. Cuba. 2001.

122. _____ . El método Delphi. Monografía. ISP “José de la Luz y Caballeros”. Holguín. Cuba. 2006.
123. MUÑOZ SEDANO, ANTONIO. Hacia una educación intercultural: Enfoques y modelos. Universidad Complutense de Madrid. 2000.
124. NARANJO VÉLEZ, EDILMA. Formación de usuarios de la información y procesos formativos: hacia una conceptualización. Universidad Nacional Autónoma de México. [http://www.ejournal.unam.mx/iibiblio/vol19-38/IBI03803 .pdf](http://www.ejournal.unam.mx/iibiblio/vol19-38/IBI03803.pdf) . 2003.
125. NIKOLAEV, ANATOLI. Máquinas Herramientas, Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1979.
126. NOCEDO IRMA y otros. Metodología de Investigación Educativa. Editorial Pueblo y Educación, II parte, Ciudad de La Habana. 2002.
127. NUÑEZ, VIOLETA. Modelos de educación social en la época contemporánea. Barcelona. PPV. 1990
128. OÑA SICILIA, ANTONIO y MARTÍNEZ MARÍN, MANUEL. Comportamiento motor, modelos actuales, su aplicación al aprendizaje de habilidades. Servicios de publicaciones de la Universidad de Granada, Granada. España. <http://deporte.ugr.es/asignat/controlaprendizaje /clases/tema1/doc.pdf> . 2001.
129. OÑATE MARTÍNEZ, NORMA y otros. Utilización del método Delphi en la pronosticación: una experiencia inicial. La Habana. 1987.
130. ORTIZ CRUZ, AIDEÉ.- Sistema de objetivos y contenidos de la disciplina integradora Proyecto de Ingeniería Mecánica. Tesis por la opción del grado de Master en Ciencias de la Educación. Santiago de Cuba. 1995.

131. ORTIZ TORRES, EMILIO Y MARIÑO SÁNCHEZ, MARÍA DE LOS ÁNGELES. La profesionalización del docente universitario a través de la investigación didáctica desde un enfoque interdisciplinar con la Psicología. Revista Iberoamericana de Educación. Universidad de Holguín, Cuba. 2005.
132. _____. Principios para la Dirección del proceso pedagógico universitario. Holguín. Cuba. 2003.
133. PAPP, DESIDERIO. Descubridores y descubrimientos entre Leonardo y Freud. Santiago de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción. 1982.
134. PELÁEZ SANDRA. Página de Psicología general, evolutiva y del aprendizaje. Introducción a la Psicología del aprendizaje. marzo 1996.
135. PELÁEZ VARA, JESÚS, El Torno. Colección "La Máquina Herramienta", (Tomo 1). Ediciones CEDEL, Barcelona, España, 1992.
136. PÉREZ RODRÍGUEZ, GASTÓN y otros.- Metodología de la investigación educacional. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1996.
137. PETROVSKY, A. V. Psicología pedagógica y de las edades. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1980.
138. _____. Psicología general. Editorial de libros para la educación. La Habana. 1981.
139. _____. Psicología evolutiva y Pedagógica. Editorial Progreso. Moscú.1985.
140. PINO PUPO, CARLOS ESEQUIEL. El aprendizaje casual y el aprendizaje debidamente orientado organizado desde la concepción de A. V. Petrovski. Instituto Superior Pedagógico de Holguín. 2005.

141. _____ . Las concepciones de A. V. Petrovski acerca del aprendizaje. Instituto Superior Pedagógico de Holguín. 2005.
142. PSICOACTIVA. La memoria. <http://www.psicoactiva.com/index.html> . 2006.
143. QUAAS CECILIA CRESPO NINA. ¿Inciden los métodos de enseñanza del profesor en el desarrollo del conocimiento metacomprendido de sus alumnos? Rev. signos volumen 36 N° 54 Valparaíso. 2003.
144. REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. Diccionario de la lengua española. Edición XXI. Editorial Espasa Calpa. España. 1994.
145. RESOLUCIÓN MINISTERIAL 224/1989, (Indicaciones específicas para la aplicación de la Resolución Ministerial 216/1989 sobre evaluación escolar en la Educación Técnica y Profesional). MINED, La Habana, 1989.
146. RESOLUCIÓN MINISTERIAL 327/1985, (Reglamento de Enseñanza Práctica para la Educación Técnica y Profesional). MINED, La Habana, 1985.
147. REVOREDO RAMOS, JOSÉ ÁNGEL y RODRÍGUEZ VERDURA, HERIBERTO. La enseñanza de las acciones motrices. Bases científicas metodológicas. <http://www.efdeportes.com/> Revista Digital. Buenos Aires. 2001.
148. ROMÁN PÉREZ, MARTINO y MUÑOZ SEDANO, ANTONIO. Modelos de organización escolar. Editorial Cincel. Madrid. 2005.
149. RUBINSTEIN J. L. Principios de Psicología general. Ediciones Revolucionarias. La Habana. 1969.
150. RUIZ LOPEZ, LUIS ENRIQUE. Modelo formativo. Ediciones Unisalle. Bogotá. D. C. Colombia. 2001.

151. SAINZ DE ROBLE, FEDERICO CARLOS. Diccionario español de sinónimos y antónimos. Editorial Revolucionaria. La Habana. 1968.
152. SÁNCHEZ SUÁREZ, JOSÉ. La filosofía de la educación en Félix Varela: proyección formativa en el contexto pedagógico cubano. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. 2003.
153. SIEGEL, SIGNEY. Diseño experimental no paramétrico. Edición Revolucionaria. Ciudad de La Habana. 1987.
154. SILVESTRE ORAMAS, MARGARITA y ZILBERSTEIN TORUNCHA, JOSÉ. Hacia una didáctica desarrolladora. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 2002.
155. _____. Aprendizaje, Educación y Desarrollo. Ed. Pueblo y Educación, La Habana. 1999.
156. SIMON DOMINIC Y BJORK ROBERT. Metacognición en el aprendizaje motor. Revista de Psicología Experimental: Aprendizaje, Memoria y Cognición de la Asociación Psicológica Americana. (Volumen 27, N° 4). 2001.
157. SINGER, R. N. El aprendizaje de las acciones motrices en el deporte. Barcelona: Hispano Europea. España. 1986.
158. TALIZHINA, NINA F. Los Fundamentos de la Enseñanza en la Educación Superior. Conferencias Universidad de la Habana. 1984.
159. _____. Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso. Moscú. 1988.

160. TEJEDA DÍAZ, RAFAEL. Perfeccionamiento del modelo del profesional de nivel medio en la especialidad de Construcciones metálicas. Tesis en opción al título de master en Pedagogía Profesional. ISPETP, Ciudad de La Habana. 2000.
161. _____. La formación profesional por competencias del Ingeniero Mecánico mediante proyectos de ingeniería. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Holguín. 2006.
162. THOMAS, K. T., GALLAGHER, J. D. Y THOMAS, J. R. Motor development and skill acquisition during childhood and adolescence. Handbook of sport psychology (2ª edición). New York. 2001.
163. UNESCO / Sección de Educación Técnica y Profesional. Tendencias y temas de actualidad en educación técnica y profesional en Asia y el Pacífico. Revista UNEVOC Santiago de Chile. Agosto de 1996.
164. VIGOTSKY, LEV S. Pensamiento y lenguaje. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana. 1983.
165. _____ El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Grupo Editorial Grijalbo. Barcelona. 1989.
166. _____ Historia de las funciones psíquicas superiores. Editorial Científico Técnica. La Habana. 1987.
167. VON DER BECKER, CARLOS H. Teoría de la complejidad. Facultad de Ingeniería, Universidad FASTA. Mar del Plata Argentina. <http://club.telepolis.com/ohcop/index.html>. 1999.
168. WORDREFERENCE. Diccionario de lengua española © 2005. Espasa-Calpe S.A. Madrid. www.wordreference.com . 2005.

169. ZAJAROV, Y. Y. Enseñanza de la producción en los institutos tecnológicos. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1974.

170. ZILBERSTEINS TORRUNCHA, JOSÉ Y VALDÉS VELOZ, HÉCTOR Aprendizaje escolar y calidad educativa. Ediciones CEIDE, México. 1999.

GLOSARIO

- **Acabado de superficies:** Proceso de torneado, donde se remueven pequeñas capas de material de la superficie de la pieza, con herramientas y/o materiales abrasivos, con el objetivo de lograr una determinada rugosidad superficial.
- **Acción:** Los procesos que se encuentran subordinados, a la representación del resultado que debe alcanzarse con ellas, es decir, su objetivo o fin consciente.” (Brito, 1984).
- **Acción manual:** Acto, proceder o ejercicio que se realiza con las extremidades superiores, (manos), con un objetivo específico.
- **Acciones formativas:** Actos o intervenciones que se realizan en el proceso de formación por parte del profesor, instructor y otros implicados, para formar a los estudiantes.
- **Adquisición previa:** Formación de las habilidades a un nivel ínterpsicológico, donde se logra funcionalidad, desplazabilidad y operabilidad de la habilidad.
- **Aprendizaje:** Un proceso dialéctico, en el cual como resultado de la práctica, se producen cambios relativamente generalizables, a través de los cuales el individuo se apropia de los contenidos y las formas de sentir, pensar y actuar, en el marco

de la experiencia socio – histórica, con el fin de adaptarse a la realidad y/o transformarla. (Castellano, 2000).

- **Aprendizaje motor:** Proceso de cambio estable en el movimiento, que permiten alcanzar los objetivos marcados. (Ítelson. L. B., 1972).
- **Autocontrol:** Indicador evaluativo de la habilidad manual que mide la regulación por parte del estudiante de la ejecución de las operaciones en correspondencia con lo que tecnológicamente está establecido.
- **Biselado:** Proceso de torneado, donde se remueve material de los bordes exteriores o interiores de la pieza, con una herramienta llamada cuchilla, con el objetivo de elaborar un bisel.
- **Cilindrado:** Proceso de torneado, donde se remueve material de la superficie exterior o interior de la pieza a lo largo de su eje longitudinal, con una herramienta llamada cuchilla, con el objetivo de obtener una determinada dimensión en su diámetro y superficies lisas y paralelas entre si.
- **Competencia:** Conjunto de conocimientos teóricos, habilidades, destrezas y aptitudes que son aplicados por el trabajador en el desempeño de su ocupación o cargo”, (RM 21/99 del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social de Cuba, 1999).
- **Conificado:** Proceso de torneado, donde se remueve material de la superficie exterior o interior de la pieza a lo largo de su eje longitudinal, con una herramienta llamada cuchilla, con el objetivo de obtener una forma cónica.
- **Contenido:** Es el componente didáctico del proceso que caracteriza la parte de una rama del saber, de una ciencia o de parte de ella o de varias interrelacionadas

y que está presente en el objeto en que se manifiesta el problema. Lo integran los conocimientos, las habilidades y los valores.

- **Demostración:** Ejecución práctica de acciones manuales que ilustran, exhiben y prueban la realización de las mismas.
- **Desplegabilidad:** Indicador evaluativo de la habilidad manual que mide el dominio por parte del estudiante de cuales son las operaciones que componen la estructura de la misma.
- **Destreza:** Pericia, exactitud, agilidad, soltura, facilidad con que se pone de manifiesto una habilidad.
- **Dimensión:** Sector específico que se manifiesta en una teoría dada, de cuya integralidad solo se puede dar razón si se revelan las correspondientes relaciones interdimensionales.
(Sánchez 2003)
- **Escariado:** Proceso de torneado, donde se remueve material del interior de la pieza, con una herramienta llamada escariador, con el objetivo de lograr un determinado acabado superficial y dimensión precisa en un orificio previamente elaborado.
- **Flexibilidad:** Indicador evaluativo de la habilidad manual que mide el dominio por parte del estudiante de alternativas de elaboración de una pieza, aplicando diferentes combinaciones de acciones y operaciones que componen la estructura de la misma.
- **Funcionalidad:** Indicador evaluativo de la habilidad manual que mide el dominio por parte del estudiante de cuales son las acciones que componen la estructura de la misma.

- **Generalización dirigida:** Intervención intencionada para extender a otras esferas de actuación o procesos diferentes, algoritmos de ejecución de las acciones manuales a seguir, para alcanzar un objetivo determinado.
- **Independencia:** Indicador evaluativo de la habilidad manual que mide el dominio por parte del estudiante de cómo ejecutar sin ayuda, las operaciones que componen la estructura de la misma.
- **Integración:** Indicador evaluativo de la habilidad manual que mide el dominio por parte del estudiante de alternativa de elaboración de una pieza, aplicando la combinación más racional de acciones y operaciones que componen la estructura de dicha habilidad, como resultado de la automatización de algunas operaciones.
- **Habilidades:** Sistema de acciones y operaciones, dominado por el sujeto que responden a un objetivo, (Álvarez, 1999).
- **Habilidades manuales:** Sistema de acciones y operaciones dominados por el sujeto, de predominio motor, donde intervienen principalmente las manos como órgano ejecutor de las mismas.
- **Habilidades prácticas:** Toda habilidad (intelectual, motora o sensorial), ejecutada, o sea, que se instrumenta, que se ejecuta y es directamente percibida como proceso (observable o escuchable).
- **Hábito:** Componente automatizado de la actuación consciente del hombre. (Rubinstein, 1969).
- **Método de enseñanza:** Es el componente didáctico del proceso que caracteriza la secuencia u ordenamiento del proceso. Es la vía para transmitir el contenido y alcanzar el objetivo.

- **Método tecnológico:** Modo o vía ordenada de obtener un resultado, de actuar, proceder o intervenir en un proceso tecnológico. Pasos para acometer el proceso tecnológico dado.
- **Objetivo:** Es el componente didáctico del proceso que caracteriza la aspiración que se pretende lograr en la formación de los ciudadanos del país y en particular de las nuevas generaciones, para resolver el problema.
- **Objeto:** Es el componente didáctico del proceso que caracteriza la parte de la realidad portadora del problema.
- **Operatividad:** Indicador evaluativo de la habilidad manual que mide el dominio por parte del estudiante de cómo ejecutar las operaciones que componen la estructura de la misma.
- **Percepciones:** Reflejo de los objetos y fenómenos en la conciencia del hombre, al actuar directamente sobre los órganos de los sentidos; proceso durante el cual ocurre la regulación y unificación de las sensaciones aisladas, (Petrovski, 1981).
- **Personalidad:** Organización estable y sistémica de los contenidos y funciones psicológicas que caracterizan la expresión integral del sujeto, en sus funciones reguladoras y autorreguladoras del comportamiento, (González Rey, 1985).
- **Precisión:** Indicador evaluativo de la habilidad manual que mide el dominio por parte del estudiante de cómo ejecutar las operaciones que componen la estructura de la misma, cumpliendo con los parámetros de tolerancia establecidos por la tecnología en la elaboración de la pieza.

- **Principios:** Ideas que guían y orientan, regla fundamental de la conducta por la que guían al sujeto en su labor teórica y lo orientan en la práctica, (Abbagnano, 1998).
- **Principios formativos de las habilidades manuales:** Ideas fundamentales por la que se deben guiar los docentes, en la preparación y ejecución del proceso de formación de las habilidades manuales, para lograr la solidez de las mismas en los estudiantes.
- **Proceso tecnológico:** Conjunto de fases sucesivas de una operación técnica. Evolución o transformación a los que se somete un objeto a través de una técnica definida, con la utilización de conocimientos, instrumentos, equipamiento y métodos técnicos empleados en un sector profesional determinado.
- **Problema:** Es el componente didáctico del proceso que expresa la situación que presenta un objeto y que genera en alguien una necesidad.
- **Productividad:** Indicador evaluativo de la habilidad manual que mide el cumplimiento de las normas de tiempo de elaboración de las piezas con la calidad y cantidad establecidas.
- **Ranurado:** Proceso de torneado, donde se remueve material en determinada zona de la superficie exterior o interior de la pieza, con una herramienta llamada cuchilla, con el objetivo de obtener una ranura con determinada dimensión.
- **Reestructuración dirigida:** Intervención intencionada para corregir, reorganizar o modificar la estructura de la acción manual ejecutada, evitando en lo posible los errores.

- **Refrentado:** Proceso de torneado, donde se remueve material de las caras o escalones de la pieza con una herramienta llamada cuchilla, con el objetivo de obtener una determinada dimensión en su longitud y superficies lisas y perpendiculares a su eje longitudinal.
- **Repetición dosificada de acciones manuales:** Reproducción o reiteración sistemática con determinado período, frecuencia y duración de las acciones manuales.
- **Resultado:** Es el componente didáctico del proceso que expresa las transformaciones que se logran alcanzar en el estudiante, es el producto que se obtiene del proceso.
- **Roscado:** Proceso de torneado, donde se remueve material de la superficie exterior o interior de la pieza a lo largo de su eje longitudinal, con una herramienta llamada cuchilla o con machos o terrajas, con el objetivo de obtener una rosca.
- **Saber:** Poseer conocimientos. Combinar una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en un pequeño número de materias. Lo que supone además: aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.
- **Saber convivir:** Desarrollar la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia –realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos- respetando los valores generalmente aceptados en la sociedad y el pluralismo, la comprensión mutua y la paz.
- **Saber hacer:** Dominar las habilidades intelectuales, manuales, sensoriales, sociales, interpersonales. Adquirir no solo una calificación profesional sino, más

generalmente, una habilidad que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo. **Saber ser:** Demostrar a través de su desempeño, una adecuada actuación y comportamiento profesional, ético y social, con responsabilidad, consagración, honestidad, solidaridad y laboriosidad, entre otros valores propios de la sociedad.

- **Sistema:** Conjunto de elementos, ideas, reglas o principios sobre una materia, que estructurados y ordenadamente relacionados entre sí, contribuyen a alcanzar determinado objetivo. (Word Reference.com, 2007).
- **Sensaciones:** Son los procesos psíquicos que consisten en reflejar las propiedades aisladas de los objetos y fenómenos del mundo material y los estados internos del organismo, al actuar los estímulos materiales sobre los receptores, (Petrovski, 1981).
- **Solidez de las habilidades:** Indicador para la evaluación de la habilidad, que caracteriza el grado de conservación de la acción en la actuación de la persona, luego que transcurre un largo tiempo sin ejercitarla.
- **Taladrado:** Proceso tecnológico de mecanizado de piezas por corte o arranque de virutas, con una herramienta llamada broca, que se puede realizar mediante la máquina taladradora o el torneado, donde se remueve material en determinada zona de la pieza con el objetivo de obtener un orificio.
- **Torneado:** Proceso tecnológico de mecanizado de piezas por corte o arranque de virutas, mediante el giro de la pieza en bruto a elaborar alrededor de su eje y el desplazamiento de una herramienta cortante (cuchilla, macho, broca u otras), por la superficie a transformar.

- **Torneado de operaciones complejas:** Proceso de torneado donde se remueve material de la superficie exterior o interior de la pieza, para lo que, en ocasiones se necesita realizar montajes complicados, con la utilización de diversas herramientas y/o dispositivos especiales, con el objetivo de obtener una determinada dimensión y forma.
- **Torneado de superficies de formas:** Proceso de torneado donde se remueve material de la superficie exterior o interior de la pieza a lo largo de su eje longitudinal, con una herramienta llamada cuchilla, con el objetivo de obtener una determinada dimensión y forma.
- **Transferencia:** Indicador evaluativo de la habilidad manual que mide el dominio por parte del estudiante de cómo ejecutar las operaciones que componen la estructura de la misma en condiciones y situaciones diferentes a las acostumbradas.
- **Tronzado:** Proceso de torneado, donde se remueve material en determinada zona de la pieza, con una herramienta llamada cuchilla, con el objetivo de cortarla o cizallarla a una dimensión especificada.

ANEXO I-1
Instrumento N° 1

(Para técnicos y dirigentes de la producción)
[186 encuestados]

Compañero:

Necesitamos conocer el nivel de dominio de las acciones y operaciones manuales de tornería, (habilidades), que poseen los técnicos de nivel medio de las especialidades mecánicas de su área de acción. Marque con una X en el criterio evaluativo que usted los ubica. (Anexamos la definición de los indicadores y los criterios para evaluar cualitativamente la formación de las habilidades, ver anexo IV).

	Criterios de evaluación	
	Satisfactorio	Insatisfactorio
Indicadores		
Funcionalidad	169 / 90,86 %	17 / 9,14 %
Desplegabilidad	152 / 81,72 %	34 / 18,28 %
Operatividad	134 / 72,04 %	52 / 27,96 %
Autocontrol	74 / 39,78 %	112 / 60,22 %
Transferencia	57 / 30,5 %	129 / 69,35 %
Independencia	31 / 16,7 %	155 / 83,3 %
Flexibilidad	60 / 32,26 %	126 / 67,74 %
Integración	48 / 25,81 %	138 / 74,19 %
Precisión	41 / 22,04 %	145 / 77,96 %
Productividad	51 / 27,42 %	135 / 72,58 %

ANEXO I-2
Instrumento N° 2
(226 encuestados)

Compañero:

La presente entrevista tiene como objetivo conocer el criterio que tienen los profesores, instructores, dirigentes y técnicos vinculados a las especialidades Mecánicas en las escuelas y empresas de la provincia sobre los factores positivos y negativos que influyen y se manifiestan en el proceso de formación de las habilidades manuales de tornería, por lo que le pedimos que responda de forma sintética y lo más preciso posible las preguntas que se le formularán a continuación. Gracias anticipadas.

1.- ¿Cuáles son los factores positivos que usted considera influyen y/o se manifiestan en el proceso de formación de las habilidades manuales de tornería?

#	Factores positivos	Cant.	%
1	Existe una gran experiencia y tradición en la formación de habilidades de tornería.	158	70
2	Existe una metodología de la enseñanza de la tornería.	79	35
3	Los resultados de la eficiencia del proceso en la escuela son buenos.	44	19
4	Se logra una buena formación de valores y preparación teórica en los egresados.	41	18

2.- ¿Cuáles son los factores negativos que usted considera influyen y/o se manifiestan en el proceso de formación de las habilidades manuales de tornería?

#	Factores negativos	Cant.	%
1	Limitada conservación en el tiempo de las habilidades manuales de la tornería en los egresados.	151	67
2	Insuficiente actualización tecnológica de las industrias y las escuelas.	94	42

ANEXO I-3
Instrumento N° 3
Entrevista (86 entrevistados)

Nombre y apellidos: _____ Año de graduación: _____

Compañero: La presente entrevista tiene como objetivo constatar el criterio de cada uno de los egresados de la especialidad de Mecánica de Taller sobre la solidez de las habilidades de elaboración de piezas mediante el torneado. Gracias.

1.- ¿Cómo usted considera que aprendió cuando era estudiante las habilidades de torneado que a continuación se relacionan?

HABILIDADES DE TORNEAR	BIEN.		REGULAR		MAL.		NO SE	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Refrentar.	56	65	21	25	9	10	-	0
Cilindrar.	64	74	22	26	-	0	-	0
Ranurar.	51	60	19	22	16	18	-	0
Tronzar.	54	62	20	24	12	14	-	0
Taladrar.	56	65	18	21	12	14	-	0
Escariar.	34	39	36	42	16	19	-	0
Biselar.	62	72	17	20	7	8	-	0
Conificar	23	27	42	49	21	24	-	0
Roscar.	19	23	35	41	29	33	3	3
Dar acabado superficial.	-	0	46	54	27	31	13	15
Tornear superficie de forma.	-	0	17	20	58	67	11	13
Tornear en montajes complejos.	-	0	2	2	7	8	77	90
Preparar o afinar torno.	50	58	30	35	6	7	-	0
Operar torno.	68	79	18	21	-	0	-	0

2.- ¿Cómo usted considera que domina en estos momentos las habilidades de torneado que a continuación se relacionan?

HABILIDADES DE TORNEAR.	BIEN.		REGULAR		MAL.		NO SE	
	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Refrentar.	43	50	24	28	11	13	8	9
Cilindrar.	55	64	26	30	4	5	1	1
Ranurar.	45	52	21	25	18	21	2	2
Tronzar.	50	58	16	19	19	22	1	1
Taladrar.	41	48	22	26	20	23	3	3
Escariar.	22	26	37	43	25	29	2	2
Biselar.	53	62	19	22	13	15	1	1
Conificar	12	14	46	53	24	28	4	5
Roscar.	9	11	43	50	31	36	3	3
Dar acabado superficial.	-	0	34	39	35	41	17	20
Tornear superficie de forma.	-	0	13	15	61	71	12	14
Tornear en montajes complejos.	-	0	-	0	8	9	78	91
Preparar o afinar torno.	41	48	32	37	8	9	5	6
Operar torno.	57	66	21	25	8	9	-	0

ANEXO I-4
Instrumento N° 4
(81 examinados)

Comprobación del dominio a corto, mediano y largo plazo de los conocimientos y habilidades intelectuales básicas que deben poseer los estudiantes, previamente antes del proceso de formación de las habilidades manuales de tornería.

Bases generales de los test aplicados

- 1) En los esquemas de las cuchillas que se representan:
 - a. Identifique sus partes.
 - Se esquematiza una cuchilla señalando sus partes, las que hay que identificar por su nombre.
 - b. Identifique sus ángulos.
 - Se esquematiza una cuchilla señalando sus ángulos, los que hay que identificar por su nombre.
- 2) Seleccione la cuchilla que usted utilizaría para (refrentar, tronzar, ranurar, cilindrar, roscar).
- Se esquematizan tres tipos de cuchilla con sólo una válida para cada proceso de torneado.
- 3) Dado el diámetro D de una pieza bruta y el diámetro d a obtener en una pasada. Calcule la profundidad de corte t .
- 4) Calcule el número de revoluciones n a seleccionar para el torneado de una pieza de diámetro D si la velocidad que se recomienda por tabla es v .
- 5) Identifique el instrumento de medición según sea el caso de la medición a realizar.
 - Se esquematiza una pieza en cada caso señalando la sección a medir con sus características.
- 6) Relacione los pasos que usted ejecutaría para (refrentar, tronzar, ranurar, cilindrar, taladrar, roscar, conificar, escariar).
- 7) Interprete el croquis de la siguiente pieza que se representa y sobre el mismo diga:
 - a. Procesos de torneado que se deben ejecutar para lograrla.
 - b. Acabado superficial a lograr.
 - c. Desviaciones máximas y mínimas que se toleran.
 - Se esquematiza una pieza bruta y la pieza terminada en cada caso, con las especificaciones de tolerancias y acabado superficial.
- 8) Relacione los posibles defectos que pueden surgir al ejecutar el proceso de (refrentado, tronzado, ranurado, cilindrado, taladrado, roscado, conificado, escariado) y las medias par prevenirlos.
- 9) Identifique tipo de rosca a elaborar.
 - Se esquematizan tipos de roscas con sus acotaciones.
- 10) Relacione los métodos de conificado que usted conoce.

Resumen de los resultados alcanzados

	P L A Z O		
	CORTO	MEDIANO	LARGO
Presentados	81	74	64
Aprobados	81	71	60
%	100	95,94	93,75

ANEXO I-5

Instrumento N° 5

COMPROBACIÓN DEL DOMINIO A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO DE LAS HABILIDADES MANUALES DE TORNERÍA (81 examinados)

Se aplica control práctico a los diferentes subgrupos de acuerdo con los temas vencidos, en los que se integran diferentes procesos tecnológico de torneado en siete variantes con su correspondiente tecnología (ver ejemplos de variantes de controles prácticos aplicados a partir de la siguiente página del presente anexo).

- RESULTADOS

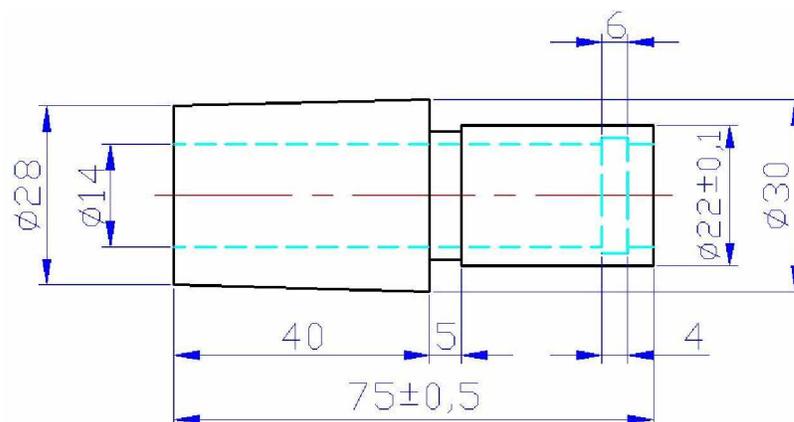
	P L A Z O		
	CORTO	MEDIANO	LARGO
Presentados	81	74	64
Aprobados	65	43	29
%	80,25	58,11	45,31

VARIANTES DE CONTROLES PRÁCTICOS APLICADOS

- Variante 1

Elabore la siguiente pieza:

- Casquillo cónico para mandril de sujeción de piezas. (Integra los procesos de cilindrado, ranurado exterior e interior, taladrado, escariado y conificado exterior).



Material: Ac. 45

- Torneado.

A. Instalar la pieza en bruto en el plato autocentrante. Desinstalar.

01. Refrentar extremo libre.

B. Invertir instalación de la pieza.

02. Refrentar a longitud total de 75 mm.

03. Elaborar agujero de centro.

04. Taladras pasante a \varnothing 8mm.

05. Retaladrar a \varnothing 13,8mm

06. Escariar \varnothing 14mm.

07. Tallar ranura rectangular interior con ancho 4mm.

C. Instalar pieza entre puntos. Desinstalar.

08. Cilindrar a \varnothing 22 \pm 0,1mm a longitud 35mm.

09. Tallar ranura rectangular exterior con ancho de 5mm y profundidad de 1,5mm.

10. Conificar con d=28mm, D=30mm, L=40mm, por el giro del carro angular.

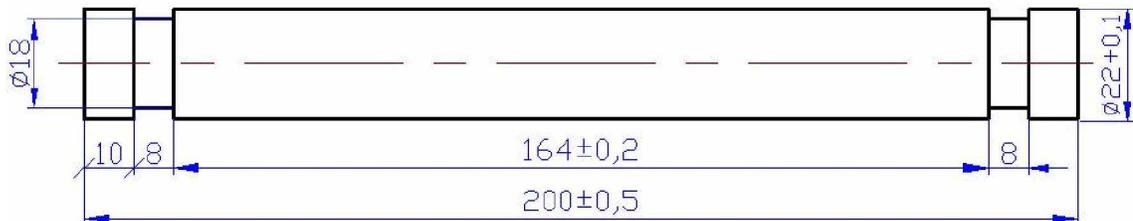
11. Eliminar aristas cortantes.

12. Comprobar.

- Variante 2

Elabore la siguiente pieza:

- Árbol para caja de avance de un torno. (Integra los procesos de cilindrado, ranurado y tronzado).



Material: Ac. 45

Torneado.

A. Instalar la pieza en bruto en el plato autocentrante. Desinstalar.

01. Refrentar extremo libre.

02. Elaborar orificio de centro.

B. Invertir la pieza en bruto y tronzar a longitud total de 202mm.

03. Refrentar a longitud total de $200 \pm 0,5$ mm

04. Elaborar orificio de centro.

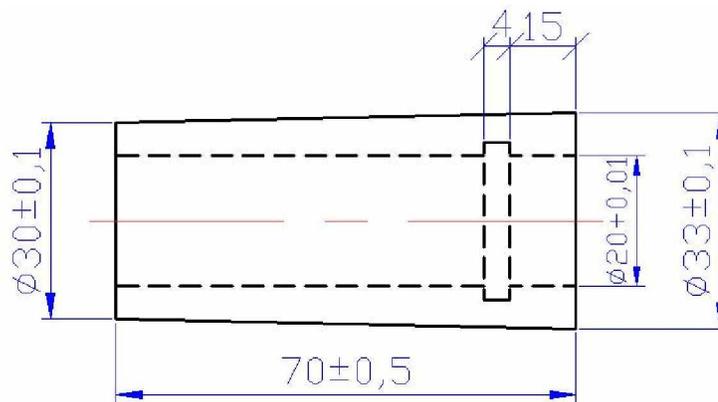
C. Instalar la pieza en bruto entre puntos (con plato y perro de arrastre).

05. Cilindrar de acabado $\text{Ø}22 \pm 0,1\text{mm}$.
06. Tallar ranuras de perfil rectangular según croquis.
07. Verificar todas las dimensiones.

- Variante 3

Elabore la siguiente pieza:

- Casquillo guía para troquel. (Integra los procesos de taladrado, ranurado interior, escariado y conificado exterior).



Material: Ac. 45

Torneado.

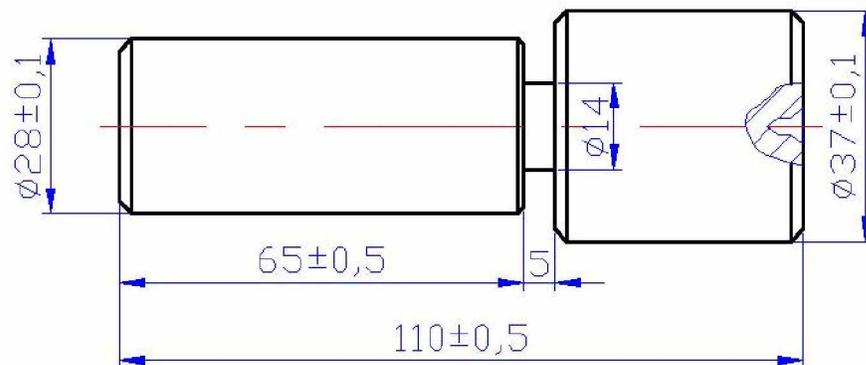
A. Instalar la pieza en bruto en el plato autocentrante. Desinstalar.

01. Refrentar extremo libre.
02. Elaborar orificio de centro.
03. Elaborar orificio con broca $\text{Ø} 8\text{mm}$ a longitud de 80mm
04. Retaladrar con broca $\text{Ø} 15\text{mm}$ a longitud 80mm.
05. Retaladrar con broca $\text{Ø} 19.75\text{mm}$ a longitud de 80mm.
06. Ranurar interior para lubricación 4X2.
07. Escariar en el torno orificio $\text{Ø} 20 \pm 0,1\text{mm}$ de acabado, a una longitud de 80mm.
08. Elaborar cono exterior con $d=30$, $D=33\text{mm}$ y $L=70\text{mm}$ por el método de giro del carro angular.
09. Tronzar a longitud total $70 \pm 0,5\text{mm}$.
10. Comprobar todas las dimensiones.

- Variante 4

Elabore la siguiente pieza:

- Vástago guía para troquel. (Integra los procesos de cilindrado, ranurado y tronzado).



Material: Ac 45

Torneado.

A. Instalar la pieza en bruto en el plato autocentrante. Desinstalar.

01. Refrentar extremo libre.

02. Elaborar orificio de centro $\varnothing 6$ mm.

03. Cilindrar $\varnothing 37 \pm 0,1$ mm a una longitud de 50mm.

04. Cilindrar $\varnothing 28 \pm 0,1$ mm de acabado, a una longitud de 70mm.

05. Tallar ranura rectangular con ancho 5mm según croquis.

06. Iniciar tronzado a una longitud de $110 \pm 0,5$ mm.

07. Elaborar biseles de $2 \times 45^\circ$.

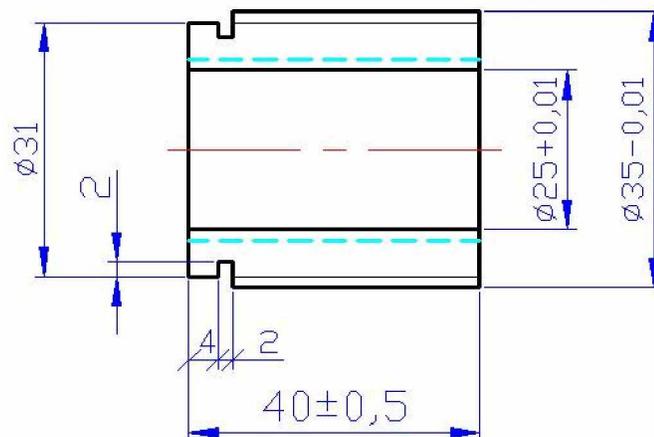
08. Concluir tronzado a longitud de $110 \pm 0,5$ mm.

09. Comprobar.

- Variante 5

Elabore la siguiente pieza:

- Buje para caja de velocidad. (Integra los procesos de refrentado, construcción de centros, cilindrado, ranurado exterior e interior, tronzado, taladrado y escariado).



Material: Bronce.

Torneado.

A. Instalar en el plato autocentrante la pieza en bruto de longitud 65mm. Desinstalar.

01. Refrentar extremo libre.

02. Construir orificio de centro.

03. Taladrar con broca $\varnothing 8$ mm pasante.

04. Retaladrar con brocas hasta un $\varnothing 24,85$ mm.

05. Escariar a $\varnothing 25$ mm.

06. Cilindrar interior de acabado $\varnothing 25^{+0,1}$ mm.

07. Tallar ranura interior helicoidal 2X2mm con paso ± 10 mm para lubricación.

08. Cilindrar exterior a $\varnothing 35^{+0,1}$ mm.

09. Cilindrar escalón a $\varnothing 31$ mm

10. Tallar ranura de perfil rectangular de 2 X 2mm.

11. Tallar ranura exterior helicoidal 2X2mm con paso ± 10 mm para lubricación.

12. Tronzar a longitud total de $40^{+0,5}$ mm.

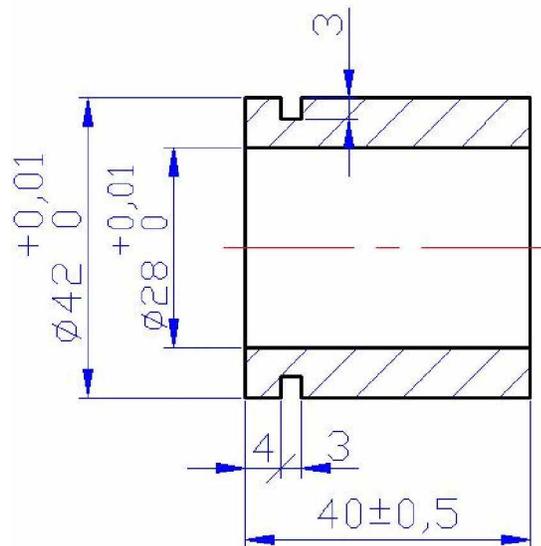
13. Eliminar aristas cortantes.

14. Comprobar.

- Variante 6

Elabore la siguiente pieza:

- Buje guía para troquel. (Integra los procesos de refrentado, construcción de centros, cilindrado, ranurado exterior e interior, tronzado, taladrado y escariado).



Material: Hierro Fundido

Torneado.

A. Instalar la pieza en bruto en el plato autocentrante, Desinstalar.

01. Refrentar extremo libre.

02. Elaborar agujero de centro.

03. Taladrar con broca de $\varnothing 8$ mm

04. Retaladrar con broca de $\varnothing 12$ mm.

05. Retaladrar con broca de $\varnothing 20$ mm

06. Retaladrar con broca de $\varnothing 27,7$ mm

07. Pasar escariador 28mm.

08. Cilindrado de desbaste a $\varnothing 43$ mm

09. Cilindrado de acabado a $\varnothing 42$ mm.

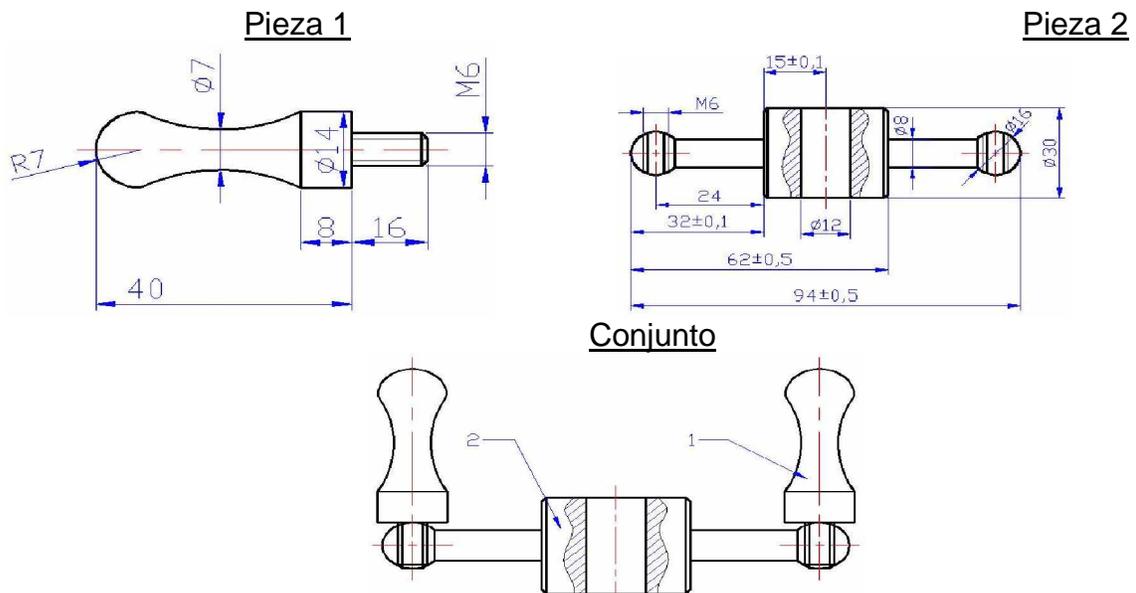
10. Tallar ranura rectangular de 3X3mm

- 11 Tronzar.
- B. Invertir pieza en el plato.
12. Refrentar a la longitud total de $40 \pm 0,5$ mm
13. Eliminar aristas.
14. Comprobación.

- Variante 7

Elabore la siguiente pieza:

- Manivela. (Integra los procesos de torneado de superficies de forma, acabado superficial, roscado exterior e interior métrica).



Pieza No. 1.

Torneado.

A. Instalar la pieza en bruto en el plato autocentrante. Desinstalar.

01. Refrentar extremo libre del semiproducto \varnothing 10mm, torneare \varnothing 6mm a longitud 12mm.
02. Tallar rosca triangular externa M6 a longitud 16mm.
03. Cilindrar a \varnothing 14 a longitud 64mm.
04. Torneare superficie de forma a longitud 32mm según croquis con avance combinado.
05. Pulir con tela abrasiva superficie de forma.
06. Tronzar.
07. Comprobar.

Pieza No. 2.

Torneado

A. Instalar la pieza en bruto en el plato autocentrante. Desinstalar.

- 01. Refrentar extremo libre.
- 02. Elaborar orificio de centro.
- B. Instalar pieza entre plato y punto.
- 04. Torneando esferas de Ø 16mm en ambos lados por el método de cuchilla ancha (De forma).
- 05. Desinstalar y comprobar.
- Taladrado.
- A. Instalar pieza 2 en la mordaza.
- 01. Construir agujeros de Ø 5mm y agujeros de Ø 12mm pasantes.
- Trabajo de banco.
- A. Instalar pieza 2 en tornillo de banco.
- 01. Tallar manualmente rosca interior M6 con macho de roscar.

ANEXO I-6

ENCUESTA A DIRECTIVOS OBREROS Y TÉCNICOS DE CENTROS DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS DONDE SE DESARROLLAN LAS ESPECIALIDADES MECÁNICAS

(Tomado de Castañeda 1998)

- Población: 160 directivos y 1492 obreros y técnicos de ocho centros de producción de importancia en la provincia de Holguín donde se desarrollan las especialidades Mecánicas.
 - Muestra: 26 directivos, para un 16,2 % y 156 obreros y técnicos para un 10,4 %
- ¿Cuáles son las principales insuficiencias o limitantes que poseen los técnicos graduados de los centros politécnicos cuando comienzan la vida laboral?

INSUFICIENCIAS	% RESPUESTAS	
	DIRIG.	TÉCN.
- Falta de habilidades prácticas.	65,3	61,5
- Falta de conocimientos.	34,6	4,4
- Poco hábito de trabajo y desmotivación.	19,2	7,0
- Desactualización tecnológica.	7,6	0,6

ANEXO II

Gnoseología de la tornería.

La tornería. Surgimiento, desarrollo y contenido.

En el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, interviene el hombre como principal protagonista y creador de la máquina que opera y utiliza para beneficio propio y de la sociedad, por lo que para comprender el proceso, se hace necesario el análisis del papel protagónico del ser humano en el surgimiento, desarrollo y conformación del contenido de la tornería y la influencia de esta en su propia transformación.

El hombre se transforma a partir de sus propias necesidades vitales. Las situaciones o dificultades que se le presentan cuando busca alimentos o requiere guarecerse de las inclemencias del tiempo, le crea las necesidades. Primero utiliza las manos, *“la primera herramienta fue la mano del hombre...”* (Nikolaev A. 1979), luego los recursos naturales tal y como se los proporciona la madre naturaleza. Pero cuando sus manos, las ramas de los árboles o las piedras no le ayudan a resolver la situación o vencer las dificultades, es entonces cuando se ve obligado y compulsado a transformar los recursos naturales. Es por ello, que *“... los hombres prehistóricos en la Edad de Piedra, iniciaron la fabricación y utilización de numerosas y variadas herramientas..., instrumentos fundamentales para su desarrollo y supervivencia”* (Urdangarin 1982), por lo que la utilización de las extremidades superiores y en particular, las manos es la base de su posterior desarrollo.

Según (Urdangarin 1982), con la expansión de la agricultura, el hombre se ve obligado a desarrollar herramientas especiales, necesitando nuevos materiales,

los que va descubriendo incidentalmente. El cobre y el hierro se les presentaban a veces en su estado natural, y los aprenden a utilizar, primeramente como "piedras" menos frágiles para fabricar herramientas, luego descubre que puede fundir dichas piedras y obtener el cobre puro, y más tarde logra verter este metal fundido en un molde para elaborar herramientas y útiles; esto es ubicado por algunos autores 4000 años a.n.e. en Mesopotamia o países limítrofes. Más tarde, alrededor del año 3000 a.n.e, y de forma accidental, se descubre la producción del bronce, al fundir menas que contenían estaño y cobre. Esto se aprovecha, al comprobarse que con este nuevo material los útiles son más resistentes. Hacia el año 1000 a.n.e., se ubica la producción del hierro, perfeccionándose aún más las herramientas y dando paso a la construcción de las primeras máquinas, como son entre otras, el torno, (año 1000-850 a.n.e.).

El Torno es *"...la máquina más antigua, y sus primeros vestigios aparecieron en monumentos egipcios. Los primeros equipos para la obtención de superficies de rotación eran elementalmente sencillos y universales y se transformaron en máquinas herramientas a través de un largo proceso de perfeccionamiento continuo durante milenios"* (Nikolaev A. 1979). El primer torno de que se tiene noticias fue el de árbol, el cual consistía en una cuerda amarrada a una rama flexible de un árbol, que se enrollaba alrededor de la pieza a trabajar, para hacerla girar y tallar sobre su superficie la forma que se deseaba con herramientas manuales. Este torno primitivo se fue perfeccionando hasta dar origen a los que se conocen hoy en día.

A principios de nuestra era se continúa la aplicación y el perfeccionamiento de los descubrimientos mecánicos de forma muy rudimentaria. El torno se perfecciona, así como las máquinas de forja. Según (Papp, D. 1982), a finales del siglo XV surge

una figura destacada en los aportes a la Mecánica, Leonardo Da Vinci, (1452-1519), que dejó centenares de diagramas de Máquinas, algunos provistos de comentarios, muchas de las cuales son hoy una realidad, entre estas una taladradora horizontal, una picadora de limas y dos tornos. *“En la Edad Media, unido al desarrollo de diferentes ramas de la industria como la minería y la industria de armamentos, comenzó el rápido desarrollo de las máquinas herramientas y su división en grupos independientes”* (Nikolaev A. 1979). En esta época *“fueron muchos los precursores del torno actual, debiendo citarse, entre otros, el torno de roscar provisto de un tornillo patrón de madera de Berson (1569), el torno copiador del mecánico ruso Nartov (1712),... el torno del inglés Maudslay (1794).”* (Nikolaev A. 1979).

No es hasta los siglos XVIII y XIX, con la Revolución Industrial, que la Mecánica toma un verdadero auge. La expansión del "maquinismo" constituye el acontecimiento más importante acaecido aproximadamente entre 1725-1740 y 1850-1860, y con él, se produce el desarrollo acelerado del torno como “máquina para fabricar máquinas”.

A la persona encargada de operar el torno se le denominó tornero, al proceso de elaboración de piezas por arranque de virutas en el torno, mediante el giro de la pieza bruta a elaborar alrededor de su eje y el desplazamiento de una herramienta cortante, (cuchilla, macho, broca u otras), por la superficie a transformar, torneado y a la disciplina técnica de la rama Mecánica que se encarga de su estudio se le llamó tornería.

Los procesos de torneado emergen y se perfeccionan con el mismo desarrollo del torno como máquina herramienta. Primeramente y de forma paralela, el incipiente tornero cilindra y le da diferentes formas a las piezas que elabora en el torno, de forma manual, surgiendo así los procesos de cilindrado

y de torneado de superficies de forma. Al perfeccionarse estos dos procesos se van perfilando e independizando otros como el refrentado, el ranurado, el tronzado, el biselado, el conificado, el taladrado y el roscado. Por la necesidad de lograr piezas con mayor precisión y mejor acabado surgen el barrenado, el escariado y el acabado de superficies mediante diferentes procedimientos, como son el esmerilado y el moleteado.

Como se puede apreciar en todo este proceso de evolución y desarrollo de la tecnología, las manos del hombre han tenido el papel protagónico, ya que las operaciones y acciones para crear, transformar, desarrollar y hacer funcionales las herramientas y máquinas, las realiza con ellas, es por ello que es de vital importancia, y ha sido objeto de atención a través de la historia de la humanidad, la preparación de los hombres para manipular estas herramientas y máquinas, y en particular la que es objeto de estudio en el presente trabajo: el torno.

ANEXO III

Análisis de los sistemas de principios existentes

Se observa en el análisis efectuado, que los principios establecidos son de carácter general y no atienden a las particularidades para la formación de las habilidades manuales. Por ejemplo, Danilov y Skatkin (1985), en “Didáctica de la escuela media”, declaran como principios:

- el de la educación comunista en el proceso de enseñanza,
- el valor científico de la enseñanza,
- la sistematización de la enseñanza,
- la sistematización y su relación con la práctica,
- la conciencia y actividad del profesor,
- unidad entre abstracción y concreción o de evidencia de la enseñanza,

- la profundidad de la asimilación y dominio de los conocimientos y el desarrollo multirelateral de las fuerzas asimiladoras de los estudiantes,
- el carácter colectivista de la enseñanza,
- el control de las particularidades individuales de los estudiantes y
- la relación ínter materias.

Zajarov (1974), propone los *“principios didácticos de la enseñanza de la producción”*, los cuales son:

- La relación orgánica de la enseñanza laboral con la educación comunista de los alumnos,
- La relación orgánica de la teoría con la práctica,
- El valor científico, la autenticidad y la certeza de los conocimientos, las habilidades y los hábitos,
- La sistematización de la enseñanza,
- La adquisición consciente de los conocimientos teóricos y tecnológicos especiales por parte de los alumnos,
- La accesibilidad de la enseñanza de la producción,
- La solidificación de las habilidades y prácticas adquiridas y
- La consideración de las particularidades de los alumnos.

Por otro lado, Blinchevski y otros (1974), plantean que *“principios de enseñanza, o principios didácticos, se entienden como los principios básicos o condiciones de partida, que determinan la condición y contenido, las formas de organización y métodos del trabajo de enseñanza”* y expresan más adelante que, *“los principios de la enseñanza laboral complementan y concretizan los principios didácticos generales, con arreglo a las tareas y particularidades de la enseñanza práctica del trabajo profesional en la producción”* y relaciona los siguientes:

- El carácter de enseñanza educacional comunista,
- Correspondencia de la enseñanza laboral a las exigencias de la producción socialista,

- Orientación científico técnica de la enseñanza laboral,
- Asimilación consciente y activa de los conocimientos, hábitos y habilidades por los alumnos,
- Sistemática y coherencia de la enseñanza,
- Accesibilidad y no sobrecarga de la enseñanza,
- Consideración de los rasgos individuales según las edades,
- Método directo de la enseñanza y
- Asimilación sólida de los conocimientos, hábitos y habilidades por los alumnos.

Miari (1982), propone como principios específicos de la enseñanza práctica:

- El carácter educativo de la enseñanza comunista,
- El carácter politécnico de la enseñanza, su correspondencia con la producción socialista,
- La orientación científico técnica de la enseñanza,
- La vinculación del estudio y el trabajo,
- El carácter desarrollador, creador y cognoscitivo de la enseñanza práctica,
- Como sistematizar y profundizar la asimilación de los conocimientos hábitos y habilidades,
- La accesibilidad y asequibilidad de la enseñanza, teniendo en cuenta las particularidades individuales de los estudiantes y
- El carácter inductivo-deductivo de la enseñanza, unión entre lo abstracto y lo concreto.

Los Principios Didácticos enunciados por Labarrere y Valdivia (1985), son:

- Del carácter educativo de la enseñanza.
- Del carácter científico de la enseñanza.
- De la asequibilidad.
- De la sistematización de la enseñanza.
- De la relación entre la teoría y la práctica.

- Del carácter consciente y activo de los alumnos bajo la guía del profesor.
- De la solidez de la asimilación de los conocimientos, habilidades y hábitos.
- De la atención a las diferencias individuales dentro del carácter colectivo del proceso docente – educativo.
- Del carácter audiovisual de la enseñanza: unión de lo concreto y lo abstracto.

Silvestre y Zilbertstein (2002), realizan un análisis exhaustivo de los principios propuestos por diez autores diferentes, relacionan y sistematizan un total de diecisiete. Consideran a su vez, que *“...aunque se reconoce el valor que tienen los mismos como guía orientadora para los profesores, dadas las nuevas exigencias al proceso de enseñanza aprendizaje, los mismos requieren una reconceptualización”*, sobre la cual proponen los siguientes principios:

- Diagnóstico integral de la preparación del alumno para las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje, nivel de logros y potencialidades en el contenido del aprendizaje, desarrollo intelectual y afectivo valorativo.
- Estructurar el proceso de enseñanza – aprendizaje hacia la búsqueda activa del conocimiento por el alumno, teniendo en cuenta las acciones a realizar por este en los momentos de orientación, ejecución y control de la actividad y el uso de medios de enseñanza que favorezcan la actividad independiente y la búsqueda de información.
- Concebir un sistema de actividades para la búsqueda y exploración del conocimiento por el alumno, desde posiciones reflexivas, que estimule y propicie el desarrollo del pensamiento y la independencia en el escolar.
- Orientar la motivación hacia el objeto de la actividad de estudio y mantener su constancia. Desarrollar la necesidad de aprender y de entrenarse en como hacerlo.

- Estimular la formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos de pensamiento y el alcance del nivel teórico, en la medida que se produce la apropiación de los conocimientos y se eleva la capacidad de resolver problemas.
- Desarrollar formas de actividad y comunicación colectivas, que favorezcan el desarrollo intelectual, logrando la adecuada interacción de lo individual con lo colectivo en el proceso de aprendizaje, así como la adquisición de estrategias de aprendizaje por el alumno.
- Atender las diferencias individuales en el desarrollo de los escolares, en el tránsito del nivel logrado hacia el que aspira.
- Vincular el contenido del aprendizaje con la práctica social y estimular la valoración por el alumno en el plano educativo y los procesos de su formación cultural general.

Sin negar la validez de los principios que formulan los diferentes autores, se observa que los propuestos por Blinchevski, Zajarov y Labarrere - Valdivia, hacen referencia explícita a la solidez de las habilidades, pero se considera que con esto no es suficiente, que a medida que el proceso se acerque más a su concreción, necesita de principios que profundicen y precisen el cómo. Se considera además, que el sistema propuesto por Silvestre y Zilbertstein, es el más completo de acuerdo a las exigencias actuales, pero adolece de principios que establezcan las reglas y guíen la enseñanza – aprendizaje manual, que sean propios de la formación de habilidades manuales, que garanticen, desde el mismo proceso de formación la solidez en estas habilidades.

ANEXO IV

INDICADORES Y CRITERIOS PROPUESTOS PARA EVALUAR CUALITATIVAMENTE LA FORMACIÓN DE LAS HABILIDADES MANUALES

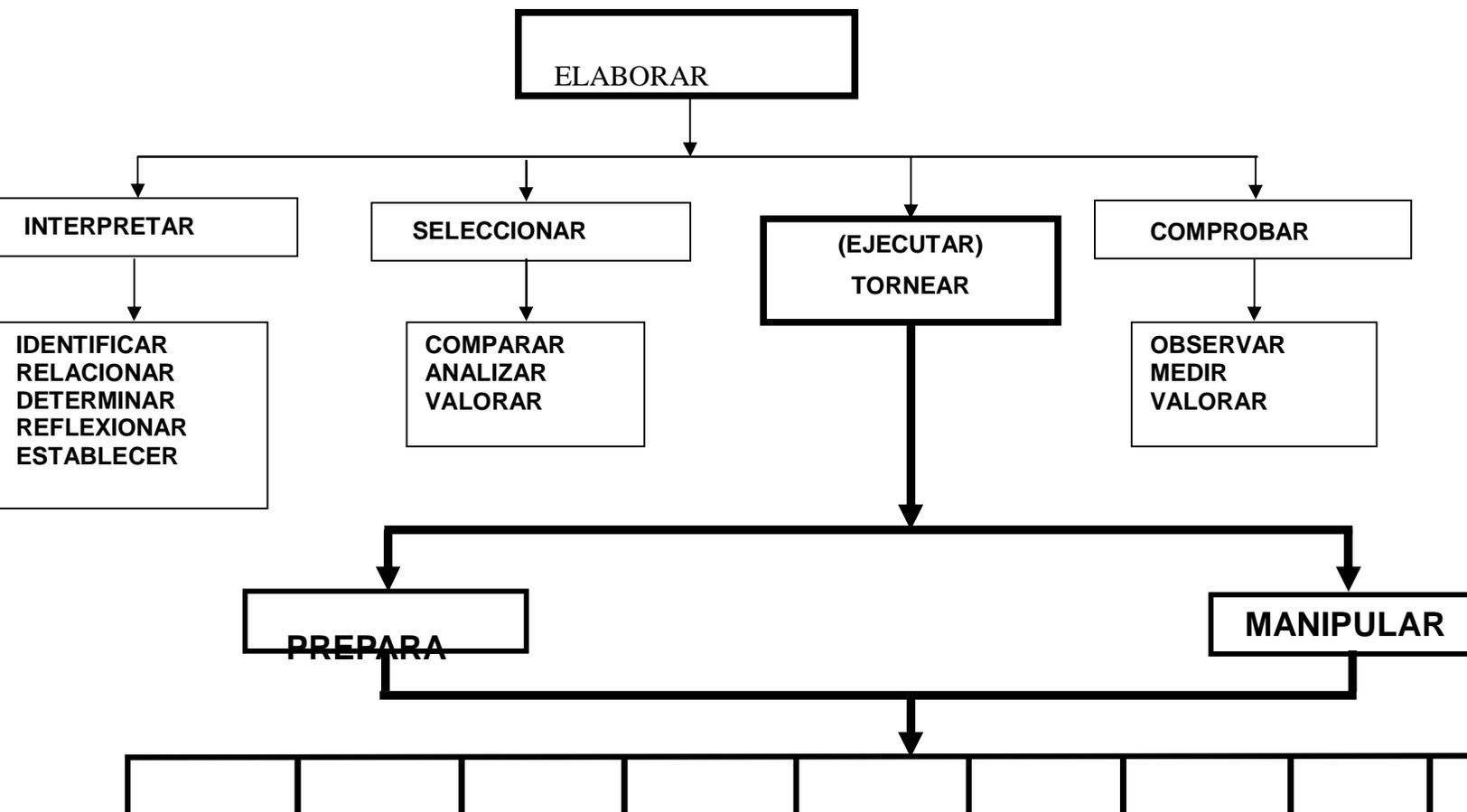
Criterios de evaluación

Indicador	Definición	Satisfactorio	Insatisfactorio
Funcionalidad	Dominio por parte del estudiante de cuáles son las acciones que componen la estructura de la habilidad manual para la tornería.	Es capaz de enumerar correctamente las acciones.	No es capaz de enumerar correctamente las acciones.
Desplegabilidad	Dominio por parte del estudiante de cuáles son las operaciones que componen la estructura de la habilidad manual para la tornería.	Es capaz de enumerar correctamente las operaciones.	No es capaz de enumerar correctamente las operaciones.
Operatividad	Dominio por parte del estudiante del orden de ejecución de las operaciones que componen la estructura de la habilidad manual de tornería.	Es capaz de relacionar el orden de ejecución de las operaciones.	No es capaz de relacionar el orden de ejecución de las operaciones.
Autocontrol	Regulación por parte del estudiante de la ejecución de las operaciones en correspondencia con lo que tecnológicamente está establecido.	Es capaz de ejecutar las operaciones en correspondencia con la tecnología planificada.	No es capaz de ejecutar las operaciones en correspondencia con la tecnología planificada.
Transferencia	Dominio por parte del estudiante de cómo ejecutar las operaciones que componen la estructura de la habilidad manual para la tornería en condiciones y situaciones diferentes a las acostumbradas.	Es capaz de ejecutar las operaciones en condiciones y situaciones diferentes a las acostumbradas.	No es capaz de ejecutar las operaciones en condiciones y situaciones diferentes a las acostumbradas.
Independencia	Dominio por parte del estudiante de cómo ejecutar las operaciones que componen la estructura de la habilidad manual para la tornería sin ayuda.	Es capaz de ejecutar las operaciones sin ayuda.	Necesita ayuda para ejecutar las operaciones.
Flexibilidad	Dominio por parte del estudiante de alternativas de elaboración de una pieza, aplicando diferentes combinaciones de acciones y operaciones que componen la estructura de la habilidad manual para la tornería.	Es capaz de aplicar diferentes alternativas para la elaboración de una pieza.	No es capaz de aplicar diferentes alternativas para la elaboración de una pieza.
Integración	Dominio por parte del estudiante de alternativa de elaboración de una pieza, aplicando la combinación más racional de acciones y operaciones que componen la estructura de la habilidad manual para la tornería, como resultado de la automatización	Es capaz de aplicar la combinación más racional.	No es capaz de aplicar la combinación más racional.

	de algunas operaciones.		
Precisión	Dominio por parte del estudiante de cómo ejecutar las operaciones que componen la estructura de la habilidad manual para la tornería, cumpliendo con los parámetros de tolerancia establecidos por la tecnología en la elaboración de la pieza.	Es capaz de cumplir con los parámetros de tolerancia establecidos por la tecnología.	No es capaz de cumplir con los parámetros de tolerancia establecidos por la tecnología.
Productividad	Cumplimiento de las normas de tiempo de elaboración de las piezas con la calidad y cantidad establecidas.	Es capaz de cumplir con las normas de tiempo establecidas en la tecnología.	No es capaz de cumplir con las normas de tiempo establecidas en la tecnología.
Solidez	Grado de conservación de la acción en la actuación de la persona, luego que transcurre un largo tiempo sin ejercitarla.	Ejecuta la acción al año de formada.	No es capaz de ejecutar la acción al año de formada.

ANEXO V

SISTEMA DE HABILIDADES PARA LA TORNERÍA



ANEXO 6
Instrucciones teórico prácticas

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Elaborar centros.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
1. Paso: Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante.	1. Deje fuera de las mordazas del plato una longitud del material mayor que la parte a cilindrar, pero menor que tres veces el diámetro de la pieza. 2. Al igual que para refrentar, en el cilindrado, el material debe estar centrado; en caso contrario céntralo.	1.-Asegúrese que el semiproducto esté bien sujetado por las mordazas.
2: Prepare y monte al portaherramientas el útil de corte. a).Deje la punta del útil de corte lo suficientemente afuera para que el portaherramientas no toque la mordaza. b).Sujete el útil de corte de modo que tenga el máximo apoyo en la torre.	1.-La punta de la herramienta de corte debe ubicarse a la altura del centro del torno. Para eso se emplea la contrapunta como referencia.	
3. Paso: Refrente.	1. Ver operación de refrentar.	
4. Paso: Prepare y monte el portabrocas y la broca de centros. a. Coloque el portabrocas en el husillo del cabezal móvil.	1. Los conos deben estar limpios y libres de grasa. 2. La broca de centro es seleccionada en tabla, según el diámetro del semiproducto.	

<p>b. Coloque y sujete la broca de centro en el portabrocas.</p> <p>c. Aproxime el cabezal móvil al semiproducto y fijelo a la bancada del torno.</p> <p>Aproxime la broca de centro al semiproducto por medio del volante de la contrapunta.</p>		
<p>5. Paso: Ponga el torno en marcha.</p>	<p>1.-La velocidad de corte es seleccionada en tablas.</p>	
<p>6. Paso: Haga el agujero de centro.</p> <p>a. Accione con movimiento lento y uniforme el volante del cabezal móvil, haciendo penetrar en el semiproducto parte de la broca de centro.</p> <p>b. Retire la broca de centro para permitir la salida de las virutas y para limpiarla.</p> <p>c. Repita las operaciones anteriores hasta obtener la medida.</p>		

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Cilindrar superficies exteriores en plato autocentrante.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
<p>1. Paso: Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante.</p> <p>a.)Tome el semiproducto con la mano derecha y con la izquierda, la llave que abre las mordazas del</p>	<p>1. Deje fuera de las mordazas del plato una longitud del material mayor que la parte a cilindrar, pero menor que tres veces el diámetro de la pieza.</p> <p>2. Al igual que para refrentar, en el cilindrado, el material debe estar centrado; en caso contrario</p>	<p>1. Asegúrese que el semiproducto esté bien sujetado por las mordazas.</p> <p>2. Retire la llave del plato al terminar de emplearla.</p>

<p>plato. b.)Coloque la llave en el cuadrado del plato que abre las mordazas. c.)Haga girar la llave hasta que la abertura de las mordazas permita la introducción del semiproducto.. d.)Gire la llave del plato en sentido contrario hasta que las mordazas sujeten fuertemente el semiproducto. e.)Sin hacer funcionar el torno, compruebe que el semiproducto ha quedado centrado de lo contrario, céntrelo.</p>	<p>céntrelo.</p>	
<p>2: Prepare y monte al portaherramientas el útil de corte. a).Deje la punta del útil de corte lo suficientemente afuera para que el portaherramientas no toque la mordaza. b).Sujete el útil de corte de modo que tenga el máximo apoyo en la torre.</p>	<p>1.-La punta de la herramienta de corte debe ubicarse a la altura del centro del torno. Para eso se emplea la contrapunta como referencia.</p>	
<p>3. Refrente.</p>	<p>1. Ver operación de refrentar.</p>	
<p>4. Regule el torno a las revoluciones adecuadas.</p>		
<p>5. Paso: Marque la longitud a torneear sobre el material. a).Desplace el útil de corte hasta la longitud deseada, midiendo con la regla graduada o con el medidor de profundidad del pie de rey. b).Ponga el torno en marcha y haga la marca de referencia con la punta del útil de corte.</p>		
<p>6. Fije la profundidad de corte. a).Ponga en marcha el torno y aproxime el útil de corte hasta ponerlo en contacto con el semiproducto. b).Traslade el útil de corte hacia la derecha para que quede fuera del semiproducto. c).Regule el cero del anillo</p>		

<p>graduado frente a la línea de referencia y haga penetrar el útil de corte una profundidad determinada.</p>		
<p>7. Paso: Tornee hasta el diámetro deseado.</p> <p>a).Con avance manual, haga un rebajo de aproximadamente 3 mm.</p> <p>b).Retire el útil de corte de la pieza en sentido longitudinal manteniendo la profundidad anterior.</p> <p>c).Desconecte eléctricamente el torno.</p> <p>d).Verifique con el pie de rey el diámetro obtenido en el rebaje.</p> <p>e).Cilindre, completando la pasada hasta la marca que limita la longitud de la pieza.</p> <p>f).Repita las operaciones anteriores tantas veces como sea necesario hasta obtener el diámetro deseado.</p>	<p>1. Use líquido refrigerante cuando sea necesario.</p>	<p>1. Deje el torno parar por solo.</p>

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Torneado de ranuras rectangulares y tronzado.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
------------------------	---------------	--------------

1. Paso: Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante	1.-Hágalo de modo que la ranura a realizar quede lo más próxima posible al plato, para evitar la flexión y vibraciones de la pieza y el útil de corte.	
2. Paso: Prepare y monte el portaherra-mientas y el útil de corte.		
3. Paso: Refrente.	VER OPERACIÓN DE REFRENTADO	
4. Paso: Haga agujero de centro.	1.-Esta operación se realizará cuando las ranuras a construir se elaboren en piezas montadas entre plato y punto o entre puntos. VER ELABORACIÓN DE AGUJEROS...	
5. Paso: Cilindre el semiproducto a la medida.	VER OPERACIÓN DE CILINDRADO	
6. Paso: Monte en el portaherramientas el útil de corte para ranurar.	1.-El vuelo de la herramienta debe ser el menor posible. 2.-El filo del útil de corte debe estar a la altura del eje del torno. 3.-Si la ranura es de poca profundidad puede utilizarse un útil de corte normal, pero convenientemente preparado. 4.-El eje del útil de corte debe quedar perpendicularmente al eje del torno.	
8. Paso: Prepare el torno. a. Coloque el útil de corte entre las marcas y asegure el carro longitudinal. b. Determine las revoluciones adecuadas de acuerdo con el material.	1.-El marcado de la ranura puede hacerse directamente con un útil de corte de punta.	
9. Paso: Ranure exteriormente. a. Aproxime el útil de corte hasta rozar el material y tome referencia en el anillo graduado del carro transversal para controlar la profundidad. b. Avance el útil de corte cuidadosamente, cerca de la marca de límite dejando material para la terminación. c. Retire el útil de corte, desplácelo al otro lado de la	1.-Verifique el filo del útil de corte y reafíle si es necesario o antes de terminar.	1.- Cuidar no romper el útil.

<p>ranura y repita la indicación anterior.</p> <p>d. Termine la ranura, refrentando primero los flancos y después el fondo y después el fondo.</p>		
<p>10. Paso: Ranure interiormente.</p> <p>a. Coloque el útil de corte al comienzo de la pieza perforada.</p> <p>b. Regule el O del carro longitudinal.</p> <p>c. Desplace el carro principal hasta obtener la distancia.</p> <p>c. Avance el carro transversal hasta obtener contacto con la pieza, regulando el 0 del dial indicador.</p> <p>d. Alimente hasta obtener una profundidad de aproximadamente 2,0 mm.</p> <p>d. Retire el carro transversal y desplace el longitudinal al ancho de la ranura, guiándose siempre por el dial indicador.</p> <p>e. Repita las indicaciones d), e) y f) hasta obtener la ranura deseada.</p> <p>f. Verifique la profundidad de la ranura.</p>	<p>1.-La alimentación se efectuará en sentido contrario al ranurado exterior.</p> <p>2.-Es de extraordinaria importancia la familiarización y manipulación de los diales indicadores de los carros longitudinal y transversal.</p>	
<p>11. Paso: Tronce.</p>	<p>1.-Para tronzar repita las indicaciones a y b del 8vo. Paso, hasta que la pieza se separe del material.</p> <p>2.-En el caso del tronzado entre plato y punto, debe tenerse en cuenta el ancho de la ranura que se construye sea mayor que la arista de corte del útil y esta diferencia quedará siempre del lado del plato para evitar que el material flexione, rompa el útil de corte y ocasione un accidente.</p> <p>3. Cuando la pieza a tronzar tiene diámetro grande, se comienza a ranurar normalmente, sacando el útil de corte progresivamente hasta separar la pieza del material.</p>	<p>1.- Cuidar no romper el útil.</p>

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Afilado de útiles de corte.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
<p>1. Paso: Esmerile la superficie lateral para obtener el ángulo de dirección y también el ángulo de incidencia lateral.</p> <p>a. Asegure la barrita de acero y esmerile inclinándola un poco para obtener simultáneamente el ángulo de incidencia lateral.</p> <p>b. Verifique el ángulo con un goniómetro o con una plantilla observándolo contra la luz.</p> <p>c. Verifique el ángulo de incidencia con una plantilla estando el útil de corte fijo en el portaherramientas o sobre un mármol.</p>	<p>1.-El útil de corte en el transcurso de su afilado debe ser enfriado en agua.</p> <p>2.-Consulte la tabla para dar los ángulos adecuados según el tipo de operación y material a elaborar.</p>	<p>1.-Use espejuelos protectores</p> <p>2.-Asegure el útil de corte con firmeza y observe que la placa de apoyo esté próxima a la muela abrasiva.</p>
<p>2. Paso: Esmerile la superficie lateral de la punta.</p> <p>a. Verifique el ángulo de la punta.</p> <p>b. Verifique el ángulo de incidencia frontal.</p>		
<p>3. Paso: Esmerile la superficie de salida.</p> <p>a. Verifique el ángulo de filo o salida de la viruta.</p>	<p>1.-La arista de corte (filo principal) debe quedar en posición horizontal y paralela a la periferia de la muela abrasiva.</p>	
<p>4. Paso: Termine el filo con barra abrasiva de asentar.</p> <p>a. Esmerile la cara de incidencia lateral.</p> <p>b. Esmerile la cara de ataque.</p>		<p>1.-Al esmerilar-se las caras señaladas debe tenerse cuidado de mantener el mismo ángulo obtenido en la muela abrasiva</p>

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Taladrado.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
1. Paso. Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante.		
2. Paso. Prepare y monte en el portaherra-mientas el útil de corte.		
3. Paso. Refrente.	VER OPERACIÓN DE REFRENTADO	
4. Paso. Haga agujero de centro o guía para la broca con el útil de corte	1.-El agujero de centro se emplea en el taladro como guía para la broca; en caso de no efectuarse para ganar tiempo en la operación, esta guía se realizará con el mismo útil de corte con que se refrenta.	
5. Paso: Verifique el diámetro de la broca, con pié de rey, midiendo sobre las guías, sin girarla.	1.-En el caso de diámetro mayor de 12 mm es necesario hacer un agujero inicial de diámetro algo mayor que el alma de la broca que se va a pasar.	
6. Punto: Monte la broca en el husillo de la contrapunta.	1.-Las brocas de vástago cilíndrico se fijan en el portabrocas. 2.-Las brocas de vástago cónico se fijan directamente en el cono del husillo del cabezal móvil y si la broca es de menor número de cono que el husillo, se emplearán casquillos cónicos reductores.	
7. Paso: Prepare el torno. a. Determine las revoluciones adecuadas de la pieza. b. Aproxime el cabezal móvil de modo que la punta de la broca quede a unos 10 mm del semiproducto y fíjelo a la bancada.	1.-De no existir tablas de revoluciones calcúlela	
8. Paso: Inicie el agujero haciendo avanzar la broca con el giro del volante del cabezal móvil, hasta que comience a cortar.	1.-Para evitar que la broca oscile, debe hacerse un agujero de centro o torneer una guía para la broca en el centro de la pieza, poniendo el útil de corte exactamente a la altura del eje del torno para eliminar su rotura.	
9. Paso: Continúe el agujero, haciendo penetrar la broca hasta	1.-Retire frecuentemente la broca de la pieza y límpiela con una brocha.	

que atraviese la pieza (agujero pasante).	2.-Refrigere constantemente con el líquido adecuado.	
10 paso: Termine un agujero a una profundidad determinada (agujero no pasante) .	1.-La profundidad del agujero se controlará por la graduación del husillo del cabezal móvil o bien con una referencia sobre la broca.	
11. Paso: Verifique la profundidad del agujero. a. Retire el cabezal móvil. b. Limpie el agujero. c. Verifique la longitud del agujero con el medidor de profundidad.	1.-Tenga en cuenta la parte cónica de la punta de la broca al hacer la medición.	

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: ESCARIADO DE AGUJEROS CILÍNDRICOS.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
1. Paso: Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante.	VER PROCESOS ANTERIORES	
2. Paso: Prepare y monte el portaherramientas y el útil de corte.		
3. Paso: Refrente.		
4. Paso: Haga agujero de centro o guía para la broca con el útil de refrentar.		
5. Paso: Taladre la pieza.		
6. Paso: Monte y fije el porta-barras, la barra y el útil de corte para torneado interior y desbaste el agujero considerando la demasía en la pieza.		
7. Paso: Monte y posicione el escariador. a. Coloque el portaescariador flotante en el husillo de cabezal móvil. b. Fije el escariador. c. Aproxime el cabezal móvil a la pieza y fijelo.	1. Siempre que sea posible, el montaje de escariadores debe ser flotante, nunca rígido, ya que éstos deber guiarse y centrarse por si mismo. 2.-Si no se dispone de portaescariadores, los escariadores pueden fijarse con un portabrocas o directamente en el cabezal móvil teniendo la seguridad del paralelismo del escariador con respecto al eje del torno. 3.-El husillo del cabezal móvil debe estar lo más adentro posible.	
8. Paso: Ponga en marcha el torno.	1.-Aplicar la velocidad de corte y avances indicados en las normas tecnológicas para la	

	enseñanza práctica.	
9. Paso: Haga el escariado. a. Introduzca el escariador en la pieza girando el volante del cabezal móvil lenta y regularmente. b. Continúe avanzando el escariador.	1.-Utilice el lubricante adecuado en cada caso. 2. Los sobrespresores se seleccionan por tablas.	
10. Paso: Retire el escariador con la pieza girando en el mismo sentido que cuando penetró.	1.-Limpie el escariador con el pincel o brocha, nunca con la mano.	
11. Paso: Verifique el escariado. a. Afloje y retire el cabezal móvil. b. Limpie el agujero. c. Verifique con un calibre tapón o con un micrómetro	1.-Si la pieza está caliente, enfriela antes de ser rectificada.	1.-Para limpiar el agujero utilice una escobilla o un pedazo de tela.

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Torneado de superficies cilíndricas interiores pasantes.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
1. Paso: Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante.	1.-Deje la cara interior de la pieza separada del plato lo necesario para la salida del útil de corte y desalojo de la viruta.	
2. Paso: Prepare y monte el porta herramientas y el útil de corte.	VER PROCESOS ANTERIORES	
3. Paso: Refrente.		
4to. Paso: Haga agujero de centro o guía para la broca con el útil de corte.		

<p>5. Paso: Taladre la pieza.</p>	<p>1.-El diámetro de la broca será aproximadamente 2 mm menor que el diámetro nominal del agujero de la pieza.</p>	
<p>6. Paso: Monte y fije el portabrocas, la barra y el útil de corte para cilindrar interiormente.</p> <p>a. Deje la barra fuera del portabarras una longitud suficiente que permita el torneado interior en la dimensión requerida.</p> <p>b. Coloque y fije el útil de corte y alinee la barra para interiores a la altura del eje del torno.</p>	<p>1.-La barra elegida para el torneado interior debe ser lo más gruesa posible según el taladrado efectuado, con vistas a que si la longitud a tornear es larga, evite vibraciones.</p> <p>2.-El cuerpo de la barra debe estar paralelo al eje del torno.</p>	
<p>7. Paso: Prepare el torno y póngalo en marcha.</p>		
<p>8. Paso: Inicie el torneado de superficies cilíndricas interiores.</p> <p>a. Penetre el útil de corte en el agujero y desplácelo transversalmente hasta que el filo haga contacto con la pieza.</p> <p>b. Haga un rebaje en el comienzo del agujero para tomarlo como referencia</p> <p>c. Pare el torno, retire el útil de corte en el sentido longitudinal, para medir con el pie de rey el rebaje realizado.</p> <p>d. Calcule cuánto debe tornear y realice las pasadas necesarias, hasta obtener un diámetro de 0,2 mm menor que la medida final, para la pasada de acabado.</p>		
<p>9. Paso: Termine el torneado.</p> <p>a. Reafile el útil de corte si es necesario.</p> <p>b. Consulte la tabla y determine el avance adecuado para el acabado.</p> <p>c. Haga un rebaje con la profundidad final y verifique la medida. Complete la pasada.</p>		

10. Paso: Verifique la medida después de efectuar el corte de acabado.	1.-De acuerdo con la posición requerida, los diámetros interiores realizados se verificarán con pie de rey, micrómetros y con pieza que ajustará en el agujero teniendo en cuenta que deben estar a la temperatura ambiente. También se pueden utilizar calibres y extensómetros.	
--	---	--

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Torneado de conos exteriores por desplazamiento de la contrapunta.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
1. Paso: Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante.	VER PROCESOS ANTERIORES	
2. Paso: Prepare y monte el portaherramientas y el útil de corte.		
3. Paso: Refrente y haga agujero de centro a la cara posterior.		
4. Paso: Determine la longitud total de la pieza.		
5. Paso: Refrente y haga agujero de centro a la cara posterior.		
6. Paso: Desmonte el plato autocentrante y monte el plato de arrastre.	1.-De no existir plato de arrastre, se fijará un pedazo de material en el plato autocentrante y se elaborará un punto de 60° por el procedimiento del conificado por medio del carro portaherramientas, colocando la pieza entre centros y utilizando una de las mordazas del plato como arrastre.	
7. Paso: Desplace la contrapunta. a.-Determine la dimensión a que debe ser desplazada la contrapunta. b. Gire el tornillo del cabezal y haga el desplazamiento de la contrapunta.	1.-Para efectuar el desplazamiento, el tornillo de fijación de la contrapunta a la bancada debe ser aflojado. 2.-El desplazamiento de la contrapunta provoca en los agujeros de centros de la pieza cierta deformación cuando se usan puntos cónicos. Se recomienda para este tipo de conificado, usar puntos esféricos.	
8. Paso: Monte el útil para el conificado. a. Aproxime el útil y haga tangencia. b. Fije la profundidad de corte.		
9. Paso: Inicie el torneado del		1.-Los puntos esféricos so

cono.		más frágiles que los cónicos. Evite por lo tanto esfuerzo muy grandes para que no se partan.
10. Paso: Verifique el ángulo del cono cuando se encuentre aproximadamente sobre la mitad de su longitud, y comience su regulación si es necesario.		
11. Paso: Repita las indicaciones en los pasos 9. y 10. Hasta la terminación del cono.		

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Torneado de superficies cónicas interiores.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
1. Paso: Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante.		
2. Paso: Prepare y monte el portaherramientas y el útil de corte.		
3. Paso: Refrente.		
4. Paso: Haga agujero de centro o guía con el útil de corte para el taladrado.		
5. Paso: Taladre.	1. La broca que se usará en el taladrado debe ser aproximadamente 2,0 mm más pequeña que el diámetro menor del cono.	
6. Paso: Prepare el torno y cilindre interiormente.	1. Es conveniente dejar una demasía de hasta 0,5 mm sobre el diámetro menor del cono para posteriores reajustes.	
7. Paso: Incline el carro portaherramientas.	1. Antes de graduar el portaherramientas según los grados indicados por la fórmula, la contrapunta debe estar lo más alejada posible para que permita la manipulación correcta de la manivela del carro portaherramientas.	
8. Paso: Monte y fije el portabarras y la barra de interiores.	Al igual que en el conificado exterior, en este método el útil de corte tiene que estar rigurosamente a la altura del eje del torno y la barra, paralela con el mismo.	
9. Paso: Coloque el carro Principal en posición de tornear el		

cono.		
10. Paso: Ponga el torno en funcionamiento.		
11. Paso: Inicie el torneado del cono.	1. Tenga presente que en un cono largo y de diámetro pequeño las condiciones del equipo y la preparación del útil deben ser óptimas, puesto que sobre todo, en este último, hay que precisar su trabajo antes de dar los cortes finales. 2. Mantenga la pieza refrigerada para evitar su dilatación.	
12. Paso: Verifique el ángulo del cono.	1. Emplear calibres cónicos.	
13. Paso: Repita las indicaciones de los pasos 11. y 12. hasta la terminación del cono.		

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Escariado Cónico.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
1. Paso: Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante.		
2. Paso: Prepare y monte el portaherramientas y el útil de corte.		
3. Paso: Refrente.		
4. Paso: Haga agujero de centro		

o guía con el útil de corte para el taladro.		
5. Paso: Taladre y retaladre.	<p>1.-Uno de los métodos para el conificado cónico es taladrar y aplicar directamente los escariadores cónicos.</p> <p>2.-Para rectificar el escariado y conservar las propiedades del escariador es conveniente aplicar distintas brocas para graduar progresivamente el agujero; este método, por lo general, se aplica cuando los diámetros del cono son pequeños.</p>	
6. Paso: Prepare el torno y torneé cónica e interiormente.	1.-El método más usado cuando se va a escariar una pieza cónica es desbastar primero con el útil de corte dejando aproximadamente 0,5 mm de diferencia con respecto al diámetro más pequeño del cono, utilizando entonces los escariadores de semiacabado y acabado.	
7. Paso: Monte y desmonte el escariador.	1.-La forma de montaje del escariador mostrada en la es uno de los métodos empleados. Cuando la demasía es pequeña, también se puede emplear el método de montar el escariador en el portabrocas.	
8. Paso: Ponga en marcha el torno.	<p>1.-Cuando se pone el torno en marcha, el escariador tiende a penetrar, sobre todo el de desbaste y el semiacabado debido a que sus aristas cortantes en forma de hélices; debe tenerse cuidado que esto no suceda sin la debida protección del punto de apoyo del husillo de la contrapunta el cual se alimentará en la medida de la penetración del escariador.</p> <p>1.- La brida de sujeción siempre debe estar apoyada; de faltar esta condición, el escariador comenzará a girar junto con ella, pudiendo ocasionar un accidente.</p>	
<p>9. Paso: Haga el escariado.</p> <p>a. Introduzca el escariador en el agujero de la pieza.</p> <p>b. Ajuste el punto del husillo por medio del volante del cabezal móvil.</p> <p>Continúe avanzando el escariador hasta obtener la penetración deseada.</p>	<p>1.-Al preparar y montar el escariador, el torno debe estar completamente detenido y se debe tener la seguridad de que con ninguna parte del cuerpo se hará funcionar.</p> <p>1.-La brida de sujeción del escariador se apoyará en el carro principal y debe tener el suficiente recorrido; de no ser así, el carro se ajustará tantas veces como sea necesario.</p> <p>1. Utilice el lubricante adecuado según el tipo de material que se trabaja.</p>	1. El escariado se efectúa a baja velocidad de corte y con abundante lubricación del escariador.
10. Paso: Retire el escariador con		

la pieza girando en el mismo sentido que cuando penetró.		
11. Paso: Verifique el escariado.	1. Emplear calibres cónicos.	

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Torneado de superficies variadas con útiles de corte de forma.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
1. Paso: Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante.		
2. Paso: Prepare y monte el portaherramientas y el útil de corte.		
3. Paso: Refrente.		
4. Paso: Haga agujero de centro o guía con el útil de corte para el taladrado.	1.-Este paso se realizará en el caso de que la superficie de forma a realizar sea en el interior de la pieza, además, se taladrará y torneará interiormente a una medida dada.	
5. Paso: Prepare el semiproducto.	1.-En caso de perfiles grandes, es conveniente realizar un desbaste exterior o interior de aproximación al perfil.	
6. Paso: Monte y fije el útil de corte de forma. a. Coloque el filo del útil a la altura del centro del semiproducto. b. Posicione el útil de corte con ayuda de una plantilla y fijela al portaherramientas. c. Fije el carro principal.		
7. Paso: Perfilado. a. Inicie el perfilado haciendo penetrar el útil de corte lentamente. b. Termine el perfilado continuando lentamente la penetración del útil convenientemente preparado.	1.-En caso de superficies de corte muy grandes, mueva lentamente el útil al mismo tiempo que penetra. 2.-Preste atención a los acuerdos de las curvas, cuando se aproxime a la forma deseada.	
8. Paso: Verifique la forma final de la pieza con la plantilla previamente preparada.		

PROCESO TECNOLÓGICO DE TORNEADO: Acabado de superficies por esmerilado.

ACCIONES Y OPERACIONES	OBSERVACIONES	PRECAUCIONES
1. Paso: Monte y centre el semiproducto en el plato autocentrante.		
2. Paso: Prepare y monte el portaherramientas y el útil de corte.		
3. Paso: Refrente.		
4. Paso: Haga agujero de centro.		
5. Paso: Taladre.		
6. Paso: Prepare el portabarras, la barra, el útil de corte y cilindre interiormente a la medida y a la forma requerida.		
7. Paso: Esmerile la superficie interior. a. Prepare un manguito de esmerilar de cobre o hierro fundido con una hendidura en uno de sus lados y dimensiones	1.-El manguito deberá entrar en la pieza que se esmerila con un ajuste deslizante. 2.-La longitud del manguito de esmerilar dependerá de las dimensiones de la pieza. 3.-La conicidad del mandril con relación al manguito será de un apriete suave. 4.-Los manguitos pueden ser sujetos con portabrocas o directamente con el husillo de la contrapunta. 5.-La velocidad de giro de la pieza debe ser de 10 a m/ mm	

<p>según la pieza a trabajar.</p> <p>b. Introduzca el manguito de esmerilar en un mandril cónico sujeto en la contrapunta del torno.</p> <p>c. Aplique al manguito polvo de esmeril muy fino mezclado con aceite o pasta convenientemente preparada según la norma.</p> <p>d. Haga funcionar el torno y avance lenta y progresivamente el husillo de la contrapunta hasta que el manguito haya recorrido toda la longitud interna de la pieza que se esmerila.</p> <p>e. Realice varias pasadas completas, de forma alternativa y en toda la longitud de la pieza, sin detener el manguito en su recorrido.</p> <p>f. Saque el manguito de la pieza sin detener su rotación</p> <p>g. Detenga el torno y compruebe el acabado de la superficie y su medida.</p>	<p>teniendo en cuenta que cuanto mayores son las exigencias del acabado de la superficie, tanto más baja debe ser la velocidad.</p> <p>6.-En caso que la superficie a esmerilar sea cónica o de forma, el manguito de esmerilar debe tener el mismo perfil que la pieza.</p>	
<p>8. Paso: Cilindre la superficie exterior.</p> <p>9. Paso: Esmerile la superficie exterior de la pieza.</p> <p>a. Prepare un manguito de esmerilar de cobre o hierro fundido con una aperturas en uno de sus lados y dimensiones según la pieza a trabajar.</p> <p>b. Coloque el manguito en la superficie a esmerilar, cubierto interiormente de pasta abrasiva.</p> <p>c. Coloque sobre el manguito la mordaza de sujeción y regule su ajuste según la necesidad del esmerilado.</p> <p>d. Apoye la mordaza en el carro portaherramientas y garantice su recorrido.</p> <p>e. Haga funcionar el torno y desplace lenta y progresivamente la mordaza en toda la superficie a esmerilar.</p> <p>f. Repita varias pasadas alternativamente en toda la longitud de la superficie que se esmerila sin detener la mordaza en su recorrido.</p> <p>g. Saque la mordaza de la pieza sin detener su rotación.</p> <p>h. Detenga el torno y compruebe la medida de la superficie.</p>	<p>1.-La mordaza que sujeta exteriormente el manguito se apoyará en el carro portaherramientas antes de hacer funcionar el torno de acuerdo con su dimensión, se desplazará a mano o con avance mecanizado.</p> <p>2.-La abertura del manguito será pasante, tanto para depositar en ella la pasta abrasiva como para regular el ajuste entre la superficie exterior de la pieza y la interior del manguito, por medio del tornillo de fijación de la mordaza.</p> <p>3.-La abertura del manguito debe quedar en la misma dirección que las patas de la mordaza para poder graduar el ajuste del manguito sobre la superficie exterior que se trabaja.</p> <p>4.-El diámetro interior del manguito debe entrar en la pieza a esmerilar con un ajuste deslizante.</p> <p>5.-Según el acabado y precisión de la superficie, se cambiará el tipo de grano en la pasta abrasiva, aplicando el mismo procedimiento señalado.</p>	

Valoración del modelo y los principios

Anexo VII A1- Análisis del proceso de selección de expertos y cálculo del nivel de consenso

Para aplicar el método de criterio de expertos Delphi, se utiliza la metodología que explica Moráquez (2006), la cual coincide con la de la mayoría de los autores que se consultan y de forma detallada, a través de un ejemplo, da a conocer los pasos a seguir. Se seleccionan previamente 62 posibles expertos, sobre la base de las siguientes características:

- Experiencia docente en la Educación Técnica y Profesional.
- Experiencia investigativa.
- Experiencia en la formación de habilidades manuales para la tornería.
- Nivel de creatividad.
- Capacidad de análisis.
- Interés colectivista.
- Nivel crítico y autocrítico.
- Disposición a participar en la encuesta.
- Representatividad nacional e internacional.

En el primer instrumento, ver anexo VII-A2, se les solicita a los que se preseleccionan como expertos, la autoevaluación del grado de conocimiento sobre la formación de habilidades manuales para la tornería, se valora también la fuente de obtención del grado de conocimiento y se profundiza en la experiencia profesional, técnica y pedagógica en la temática que se consulta. En el anexo VII-B se resumen las respuestas de los expertos del nivel de los conocimientos sobre el tema de formación de habilidades manuales para la tornería y se aprecia el coeficiente (kc) que alcanzan cada uno. En el anexo VII-C se resumen las respuestas de los expertos del grado de influencia en su conocimiento de diversas fuentes sobre el tema de formación de habilidades manuales para la tornería y se aprecia el coeficiente (ka) que alcanzan cada uno.

Al determinar el nivel de competencia, en función del coeficiente correspondiente (k), ver anexo VII-D, se seleccionan finalmente 42 expertos, los cuales reúnen los requisitos para la valoración teórica del modelo y de los principios para la formación de las habilidades manuales para la tornería y cuyo coeficiente de competencia (k) oscila entre 0,899 y 1, el cual se considera alto. De los expertos que se seleccionan, 8 son doctores, para un 19,5 %,

22 son master para un 53,6 % y 38 son licenciados o ingenieros con vinculación a la docencia para un 92,7 %. El promedio de experiencia en la docencia es de 16,4 años y en la formación de habilidades manuales es de 12,3 años.

Para el calculo del nivel de consenso (C), se emplea la fórmula: $C=[1-(Vn/Vt)]x100$, donde se consideran los votos totales (Vt), como la suma de todos los indicadores de evaluación de la variable (Muy Adecuado, Bastante Adecuado, Adecuado, Poco Adecuado e Inadecuado); o sea, $Vt=MA+BA+A+PA+I$ y se consideran los votos negativos como la suma de los indicadores de evaluación de Adecuado, Poco Adecuado e Inadecuado, o sea, $Vn=A+PA+I$. Se considera que se logra consenso si se alcanza un nivel de (C) mayor o igual al 75 %.

ANEXO VII – A2

Instrumento # 1

Determinación del nivel de competencia de los posibles expertos.

Usted ha sido seleccionado para participar en una encuesta como posible experto, con el objetivo de ser consultado sobre el modelo y los principios del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería en las especialidades mecánicas de la Educación Técnica Y Profesional, por lo que se le solicita que previamente, si está de acuerdo en participar, responda las preguntas que se formulan de la forma más objetiva posible.

DATOS DEL POSIBLE EXPERTO.

Nombre y apellidos: _____ Cargo: _____

Centro laboral: _____

Años de experiencia pedagógica: _____ Años de experiencia técnica _____

CUESTIONARIO

Pregunta # 1.- Marque con una X en la tabla siguiente el valor que se corresponda con el grado de conocimientos que usted considera tener sobre el tema de formación de habilidades manuales para la tornería, de forma tal que el cero (0) se corresponde con un grado nulo de conocimiento y el diez (10) con el mayor grado de conocimientos, o sea, la escala presentada es ascendente.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Pregunta # 2.- Efectúe una autovaloración del grado de influencia que tiene en su conocimiento las fuentes de obtención del mismo que se les presentan, marcando con una X según corresponda:

Fuente de argumentación	Grado de influencia de cada una de las fuentes		
	Alto	Medio	Bajo
- Análisis teórico realizado:			
- Experiencia profesional obtenida:			
- Bibliografías de autores nacionales consultadas:			
- Bibliografías de autores extranjeros consultadas:			
- Conocimiento del problema en el extranjero:			
- Intuición:			

ANEXO VII - B

Conocimientos sobre el tema: formación de habilidades manuales para la tornería.

Experto	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	kc
1									x			0,8
2											x	1
3											x	1
4										x		0,9
5								x				0,7
6										x		0,9
7										x		0,9

8									x		0,9
9								x			0,8
10										x	1
11										x	1
12					x						0,5
13										x	1
14								x			0,8
15							x				0,7
16									x		0,9
17									x		0,9
18									x		0,9
19								x			0,8
20										x	1
21						x					0,6
22									x		0,9
23								x			0,8
24								x			0,8
25					x						0,4
26									x		0,9
27						x					0,6
28								x			0,8
29										x	1
30								x			0,8
31						x					0,6
32					x						0,5
33					x						0,5
34										x	1
35							x				0,7
36									x		0,9
37									x		0,9
38								x			0,8
39							x				0,7
40										x	1
41										x	1
42									x		0,9
43										x	1
44								x			0,8
45										x	1
46							x				0,7
47								x			0,8

48								x			0,8
49										x	1
50						x					0,6
51									x		0,9
52								x			0,8
53							x				0,7
54							x		x		0,9
55								x			0,8
56										x	1
57									x		0,9
58									x		0,9
59									x		0,9
60										x	1
61									x		0,9
62										x	1

ANEXO VII - C

Grado de influencia en su conocimiento de diversas fuentes.

Experto	AT	EP	BN	BE	CPE	I	ka
1	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,025	0,998
2	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,025	0,998
3	0,4	0,5	0,025	0,023	0,024	0,024	0,996
4	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
5	0,3	0,5	0,025	0,023	0,022	0,024	0,894
6	0,3	0,5	0,025	0,023	0,025	0,025	0,898
7	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,025	0,998
8	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,024	0,997
9	0,4	0,3	0,025	0,024	0,022	0,022	0,793
10	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
11	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,025	0,998
12	0,2	0,5	0,023	0,022	0,022	0,024	0,791
13	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999

14	0,4	0,5	0,024	0,024	0,025	0,025	0,998
15	0,3	0,4	0,025	0,023	0,024	0,024	0,796
16	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
17	0,4	0,5	0,025	0,023	0,025	0,025	0,998
18	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
19	0,3	0,4	0,024	0,023	0,024	0,024	0,795
20	0,4	0,4	0,025	0,024	0,025	0,025	0,899
21	0,3	0,5	0,023	0,025	0,022	0,022	0,892
22	0,4	0,5	0,024	0,022	0,025	0,025	0,996
23	0,3	0,4	0,024	0,023	0,024	0,024	0,795
24	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
25	0,2	0,5	0,025	0,024	0,022	0,022	0,793
26	0,4	0,4	0,024	0,023	0,025	0,025	0,897
27	0,3	0,3	0,025	0,022	0,022	0,022	0,691
28	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
29	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
30	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
31	0,3	0,4	0,024	0,023	0,024	0,024	0,795
32	0,2	0,5	0,024	0,024	0,022	0,025	0,795
33	0,3	0,3	0,024	0,023	0,024	0,024	0,695
34	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
35	0,2	0,5	0,025	0,023	0,025	0,025	0,798
36	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,022	0,995
37	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
38	0,3	0,4	0,024	0,023	0,022	0,022	0,791
39	0,3	0,3	0,024	0,022	0,024	0,024	0,694
40	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,025	0,998
41	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,024	0,997
42	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
43	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
44	0,3	0,4	0,023	0,023	0,022	0,022	0,790
45	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,024	0,997
46	0,4	0,3	0,023	0,024	0,022	0,025	0,794
47	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
48	0,3	0,4	0,023	0,022	0,024	0,024	0,793
49	0,4	0,5	0,025	0,024	0,022	0,025	0,996
50	0,2	0,5	0,025	0,022	0,022	0,024	0,793
51	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,025	0,998
52	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
53	0,3	0,4	0,023	0,024	0,022	0,022	0,791

54	0,3	0,5	0,023	0,024	0,025	0,025	0,897
55	0,2	0,3	0,024	0,023	0,022	0,022	0,591
56	0,4	0,4	0,024	0,024	0,025	0,025	0,898
57	0,4	0,5	0,025	0,024	0,024	0,024	0,997
58	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
59	0,4	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,999
60	0,4	0,5	0,025	0,023	0,024	0,024	0,996
61	0,3	0,5	0,025	0,024	0,025	0,025	0,899
62	0,4	0,5	0,023	0,024	0,022	0,022	0,991

ANEXO VII - D

Cálculo del coeficiente de competencia k.

Experto	kc	ka	k
1	0,8	0,998	0,899
2	1	0,998	0,999
3	1	0,996	0,998
4	0,9	0,999	0,950
5	0,7	0,894	0,797
6	0,9	0,898	0,899
7	0,9	0,998	0,949
8	0,9	0,997	0,949
9	0,8	0,793	0,797
10	1	0,999	1,000
11	1	0,998	0,999
12	0,5	0,791	0,646
13	1	0,999	1,000
14	0,8	0,998	0,899
15	0,7	0,796	0,748
16	0,9	0,999	0,950
17	0,9	0,998	0,949
18	0,9	0,999	0,950
19	0,8	0,795	0,798
20	1	0,899	0,950
21	0,6	0,892	0,746
22	0,9	0,996	0,948
23	0,8	0,795	0,798
24	0,8	0,999	0,900

25	0,4	0,793	0,597
26	0,9	0,897	0,899
27	0,6	0,691	0,646
28	0,8	0,999	0,900
29	1	0,999	1,000
30	0,8	0,999	0,900
31	0,6	0,795	0,698
32	0,5	0,795	0,648
33	0,5	0,695	0,598
34	1	0,999	1,000
35	0,7	0,798	0,749
36	0,9	0,995	0,948
37	0,9	0,999	0,950
38	0,8	0,791	0,796
39	0,7	0,694	0,697
40	1	0,998	0,999
41	1	0,997	0,999
42	0,9	0,999	0,950
43	1	0,999	1,000
44	0,8	0,79	0,795
45	1	0,997	0,999
46	0,7	0,794	0,747
47	0,8	0,999	0,900
48	0,8	0,793	0,797
49	1	0,996	0,998
50	0,6	0,793	0,697
51	0,9	0,998	0,949
52	0,8	0,999	0,900
53	0,7	0,791	0,746
54	0,9	0,897	0,899
55	0,8	0,591	0,696
56	1	0,898	0,949
57	0,9	0,997	0,949
58	0,9	0,999	0,950
59	0,9	0,999	0,950
60	1	0,996	0,998
61	0,9	0,899	0,900
62	1	0,991	0,996

ANEXO VII – E1

Instrumento # 2

PRIMERA RONDA DE CONSULTA

Consulta sobre el grado de adecuación del modelo y de los principios formativos de las habilidades manuales para la tornería.

En el Departamento Industrial de la Facultad de Ciencias Técnicas del Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero” de Holguín, como parte del Proyecto Investigativo de Formación Laboral, se trabaja en la modelación del proceso de formación de las habilidades manuales de tornería en las especialidades mecánicas de la Educación Técnica y Profesional y en la propuesta de los principios para dicho proceso. Como parte del proceso investigativo usted ha sido seleccionado para participar en una encuesta como experto, por lo que se le solicita que responda las siguientes preguntas:

DATOS DEL EXPERTO.

Nombre y apellidos: _____ Cargo: _____

Centro laboral: _____

CUESTIONARIO

Pregunta # 1.- ¿Qué grado de adecuación usted considera tiene el modelo que se anexa del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería? Marque con una X si usted considera que es: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I). (MA) __, (BA) __, (A) __, (PA) __, (I) __.

Pregunta # 2.- ¿Qué modificaciones sugiere para que se logre un mayor grado de adecuación en la propuesta de modelo realizada?

Pregunta # 3.- ¿Qué grado de adecuación usted considera tienen los principios que se relacionan para la formación sólida de habilidades manuales? Marque con una X en cada caso el que usted considere que es: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I).

5. Principio de la demostración y la observación como vía fundamental para transmitir los métodos y procedimientos de ejecución de las acciones y operaciones manuales: (MA) __, (BA) __, (A) __, (PA) __, (I) __.

6. Principio de la reestructuración personalizada de las acciones y operaciones manuales, que incluya la corrección preventiva de posibles errores a cometer, como condición previa al inicio de la sistematización de las mismas: (MA) __, (BA) __, (A) __, (PA) __, (I) __.

7. Principio de la repetición dosificada con determinada periodicidad, frecuencia y duración de las acciones y operaciones manuales, como elemento esencial de la sistematización de las mismas:

(MA) __, (BA) __, (A) __, (PA) __, (I) __.

Pregunta # 4.- ¿Qué otros principios usted considera pueden ser incluidos en la propuesta anterior?

Pregunta # 5.- ¿Qué sugerencias o modificaciones propone para que se logre un mayor grado de adecuación en la propuesta de principios que se realiza?

ANEXO VII – E2

Instrumento # 3

SEGUNDA RONDA DE CONSULTA

Consulta sobre el grado de adecuación del modelo y de los principios formativos de las habilidades manuales para la tornería.

En el Departamento Industrial de la Facultad de Ciencias Técnicas del Instituto Superior Pedagógico “José de la Luz y Caballero” de Holguín, como parte del Proyecto Investigativo de Formación Laboral, se trabaja en la modelación del proceso de formación de las habilidades manuales de tornería en las especialidades mecánicas de la Educación Técnica y Profesional y en la propuesta de los principios para dicho proceso. Como parte de este proceso investigativo usted fue seleccionado y participó en la primera ronda de consulta como experto respondiendo la encuesta. Teniendo en cuenta que algunos integrantes de la comunidad científica consultados sugirieron incluir

algunos nuevos elementos, se ha entendido pertinente realizar una nueva ronda por lo que se le solicita que responda las siguientes preguntas:

DATOS DEL EXPERTO.

Nombre y apellidos: _____ Cargo: _____

Centro laboral: _____

CUESTIONARIO

Pregunta # 1.- ¿Qué grado de adecuación usted considera tiene el modelo formativo de las habilidades manuales para la tornería que se anexa? Marque con una X si usted considera que es: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I). (MA) __, (BA) __, (A) __, (PA) __, (I) __.

Pregunta # 2.- ¿Qué grado de adecuación usted considera tienen los principios formativos que se relacionan, para lograr solidez en la formación de habilidades manuales? Marque con una X en cada caso el que usted considere que es: muy adecuado (MA), bastante adecuado (BA), adecuado (A), poco adecuado (PA) e inadecuado (I).

A. Principio de la demostración como vía fundamental para transmitir los métodos y procedimientos de ejecución de las acciones y operaciones manuales: (MA) __, (BA) __, (A) __, (PA) __, (I) __.

B. Principio de la reestructuración dirigida y 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: (MA) __, (BA) __, (A) __, (PA) __, (I) __.

C. Principio de la repetición dosificada con determinada periodicidad, frecuencia y duración de las acciones y operaciones manuales, como requisito esencial de la formación sólida de las habilidades manuales: (MA) __, (BA) __, (A) __, (PA) __, (I) __.

D. La generalización dirigida de las acciones comunes como vía para facilitar la formación sólida de las habilidades manuales: (MA) __, (BA) __, (A) __, (PA) __, (I) __.

Pregunta # 3.- ¿Qué sugerencias o modificaciones propone para que se logre un mayor grado de adecuación en la propuesta de principios que se realiza?

.

ANEXO VII - F

Cálculo del nivel de consenso 1era ronda.

. Variable 1: Principio de la demostración...

Experto	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	0	0	1	0	0	1	1	
2	0	1	0	0	0	1	0	
3	1	0	0	0	0	1	0	
4	1	0	0	0	0	1	0	
6	0	1	0	0	0	1	0	
7	0	0	1	0	0	1	1	
8	0	1	0	0	0	1	0	
10	1	0	0	0	0	1	0	
11	0	0	1	0	0	1	1	
13	1	0	0	0	0	1	0	
14	0	1	0	0	0	1	0	
16	0	1	0	0	0	1	0	
17	0	1	0	0	0	1	0	
18	0	1	0	0	0	1	0	
20	0	1	0	0	0	1	0	
21	1	0	0	0	0	1	0	
22	0	1	0	0	0	1	0	
24	0	0	0	1	0	1	1	
26	1	0	0	0	0	1	0	
28	0	0	1	0	0	1	1	
29	1	0	0	0	0	1	0	
30	0	1	0	0	0	1	0	
34	0	1	0	0	0	1	0	
36	0	1	0	0	0	1	0	
37	0	1	0	0	0	1	0	
40	1	0	0	0	0	1	0	
41	0	1	0	0	0	1	0	
42	0	1	0	0	0	1	0	

43	1		0	0	0	1	0	
45	0	1	0	0	0	1	0	
47	0	1	0	0	0	1	0	
49	0	1	0	0	0	1	0	
51	0	0	1	0	0	1	1	
52	0	1	0	0	0	1	0	
54	1	0	0	0	0	1	0	
56	0	0	1	0	0	1	1	
57	0	0	0	1	0	1	1	
58	0	1	0	0	0	1	0	
59	1	0	0	0	0	1	0	
60	0	0	1	0	0	1	1	
61	1	0	0	0	0	1	0	
62	0	1	0	0	0	1	0	
TOTAL	12	21	7	2	0	42	9	78,57

ANEXO VII – G

Cálculo del nivel de consenso 1era ronda.
. Variable 2: Principio de la reestructuración...

Experto	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	0	0	1	0	0	1	1	
2	0	1	0	0	0	1	0	
3	1	0	0	0	0	1	0	
4	0	1	0	0	0	1	0	
6	0	1	0	0	0	1	0	
7	0	1	0	0	0	1	0	
8	0	0	1	0	0	1	1	
10	1	0	0	0	0	1	0	
11	0	0	1	0	0	1	1	
13	1	0	0	0	0	1	0	
14	0	0	0	1	0	1	1	
16	0	1	0	0	0	1	0	

17	0	1	0	0	0	1	0	
18	0	0	0	1	0	1	1	
20	1	0	0	0	0	1	0	
21	1	0	0	0	0	1	0	
22	0	0	1	0	0	1	1	
24	0	1	0	0	0	1	0	
26	0	0	1	0	0	1	1	
28	0	0	1	0	0	1	1	
29	1	0	0	0	0	1	0	
30	0	1	0	0	0	1	0	
34	0	0	1	0	0	1	1	
36	0	1	0	0	0	1	0	
37	0	1	0	0	0	1	0	
40	0	0	1	0	0	1	1	
41	0	1	0	0	0	1	0	
42	0	0	0	1	0	1	1	
43	1	0	0	0	0	1	0	
45	0	1	0	0	0	1	0	
47	0	1	0	0	0	1	0	
49	0	0	1	0	0	1	1	
51	0	1	0	0	0	1	0	
52	0	1	0	0	0	1	0	
54	1	0	0	0	0	1	0	
56	0	0	1	0	0	1	1	
57	0	1	0	0	0	1	0	
58	0	1	0	0	0	1	0	
59	1	0	0	0	0	1	0	
60	0	1	0	0	0	1	0	
61	0	0	0	1	0	1	1	
62	0	1	0	0	0	1	0	
TOTAL	9	19	10	4	0	42	14	66,67

Cálculo del nivel de consenso 1era ronda.

. Variable 3: Principio de la repetición dosificada...

Experto	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	0	1	0	0	0	1	0	
2	1	0	0	0	0	1	0	
3	1	0	0	0	0	1	0	
4	0	1	0	0	0	1	0	
6	0	1	0	0	0	1	0	
7	0	1	0	0	0	1	0	
8	0	1	0	0	0	1	0	
10	1	0	0	0	0	1	0	
11	0	0	1	0	0	1	1	
13	1	0	0	0	0	1	0	
14	0	1	0	0	0	1	0	
16	0	0	1	0	0	1	1	
17	0	1	0	0	0	1	0	
18	0	1	0	0	0	1	0	
20	1	0	0	0	0	1	0	
21	1	0	0	0	0	1	0	
22	0	1	0	0	0	1	0	
24	0	1	0	0	0	1	0	
26	0	1	0	0	0	1	0	
28	0	1	0	0	0	1	0	
29	1	0	0	0	0	1	0	
30	0	1	0	0	0	1	0	
34	0	1	0	0	0	1	0	
36	0	1	0	0	0	1	0	
37	1	0	0	0	0	1	0	
40	0	1	0	0	0	1	0	
41	0	1	0	0	0	1	0	
42	0	1	0	0	0	1	0	
43	1	0	0	0	0	1	0	
45	1	0	0	0	0	1	0	
47	0	0	1	0	0	1	1	
49	0	1	0	0	0	1	0	
51	0	1	0	0	0	1	0	
52	0	1	0	0	0	1	0	
54	1	0	0	0	0	1	0	

56	0	1	0	0	0	1	0	
57	0	1	0	0	0	1	0	
58	0	1	0	0	0	1	0	
59	1	0	0	0	0	1	0	
60	1	0	0	0	0	1	0	
61	1	0	0	0	0	1	0	
62	0	1	0	0	0	1	0	
TOTAL	14	25	3	0	0	42	3	92,86

ANEXO VII - I

Cálculo del nivel de consenso 1era ronda.

. Variable 4: Modelo formativo de las habilidades...

Experto	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	0	1	0	0	0	1	0	
2	1	0	0	0	0	1	0	
3	0	0	0	1	0	1	1	
4	0	0	0	1	0	1	1	
6	0	1	0	0	0	1	0	
7	0	1	0	0	0	1	0	
8	0	0	0	1	0	1	1	
10	0	1	0	0	0	1	0	
11	0	0	1	0	0	1	1	
13	1	0	0	0	0	1	0	
14	0	0	0	1	0	1	1	
16	0	1	0	0	0	1	0	
17	1	0	0	0	0	1	0	
18	0	0	0	1	0	1	1	
20	0	1	0	0	0	1	0	
21	1	0	0	0	0	1	0	
22	0	1	0	0	0	1	0	
24	0	0	0	1	0	1	1	

26	0	1	0	0	0	1	0	
28	0	0	1	0	0	1	1	
29	1	0	0	0	0	1	0	
30	0	1	0	0	0	1	0	
34	0	0	0	1	0	1	1	
36	0	1	0	0	0	1	0	
37	0	1	0	0	0	1	0	
40	0	0	0	1	0	1	1	
41	0	0	0	1	0	1	1	
42	0	0	0	1	0	1	1	
43	1	0	0	0	0	1	0	
45	0	1	0	0	0	1	0	
47	0	1	0	0	0	1	0	
49	0	0	0	1	0	1	1	
51	0	0	1	0	0	1	1	
52	0	1	0	0	0	1	0	
54	1	0	0	0	0	1	0	
56	0	0	1	0	0	1	1	
57	0	0	0	1	0	1	1	
58	1	0	0	0	0	1	0	
59	1	0	0	0	0	1	0	
60	0	0	1	0	0	1	1	
61	0	0	0	1	0	1	1	
62	0	1	0	0	0	1	0	
TOTAL	9	15	5	13	0	42	18	57,14

ANEXO VII- J

Resumen del cálculo del nivel de consenso de cada variable 1. ronda.

Variables	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	12	21	7	2	0	42	9	78,57
2	9	19	10	4	0	42	14	66,67

3	14	25	3	0	0	42	3	92,86
4	9	15	5	13	0	42	18	57,14

Variables:

- 1 Principio de la demostración...
- 2 Principio de la reestructuración...
- 3 Principio de la repetición dosificada...
- 4 Modelo formativo de las habilidades manuales...

Indicadores:

- MA Muy adecuado
- BA Bastante adecuado
- A Adecuado
- PA Poco adecuado
- I Inadecuado
- Vt Votos totales: MA+BA+A+PA+I
- Vn Votos negativos: A+PA+I
- C Nivel de consenso: $[1-(vn/vt)] \times 100$

Si $C \geq 75\%$ se considera que hay consenso

ANEXO VII - K

Cálculo del nivel de consenso 2. ronda.

. Variable: Principio de la demostración...

Experto	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	0	0	1	0	0	1	1	
3	1	0	0	0	0	1	0	
4	1	0	0	0	0	1	0	
6	0	1	0	0	0	1	0	
7	0	1	0	0	0	1	0	
8	0	1	0	0	0	1	0	
10	1	0	0	0	0	1	0	
11	0	0	1	0	0	1	1	
14	0	1	0	0	0	1	0	
16	1	0	0	0	0	1	0	
17	0	1	0	0	0	1	0	
18	0	1	0	0	0	1	0	
20	0	1	0	0	0	1	0	
21	1	0	0	0	0	1	0	

22	0	1	0	0	0	1	0	
26	1	0	0	0	0	1	0	
28	0	1	0	0	0	1	0	
29	1	0	0	0	0	1	0	
30	0	1	0	0	0	1	0	
36	0	1	0	0	0	1	0	
37	0	1	0	0	0	1	0	
40	1	0	0	0	0	1	0	
41	0	1	0	0	0	1	0	
42	0	1	0	0	0	1	0	
45	0	1	0	0	0	1	0	
49	0	1	0	0	0	1	0	
51	0	0	1	0	0	1	1	
52	0	1	0	0	0	1	0	
54	1	0	0	0	0	1	0	
57	0	0	0	1	0	1	1	
58	0	1	0	0	0	1	0	
59	1	0	0	0	0	1	0	
60	0	0	1	0	0	1	1	
61	1	0	0	0	0	1	0	
62	0	1	0	0	0	1	0	
TOTAL	11	19	4	1	0	35	5	85,71

ANEXO VII- L

Cálculo del nivel de consenso 2. ronda.

. Variable: Principio de la reestructuración...

Experto	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	0	0	1	0	0	1	1	
3	1	0	0	0	0	1	0	
4	1	0	0	0	0	1	0	
6	0	1	0	0	0	1	0	
7	0	1	0	0	0	1	0	
8	0	1	0	0	0	1	0	
10	1	0	0	0	0	1	0	
11	0	1	0	0	0	1	0	
14	0	0	0	1	0	1	1	
16	0	1	0	0	0	1	0	
17	0	1	0	0	0	1	0	

18	0	1	0	0	0	1	0	
20	1	0	0	0	0	1	0	
21	0	1	0	0	0	1	0	
22	0	0	1	0	0	1	1	
26	0	1	0	0	0	1	0	
28	0	0	1	0	0	1	1	
29	1	0	0	0	0	1	0	
30	1	0	0	0	0	1	0	
36	0	1	0	0	0	1	0	
37	0	1	0	0	0	1	0	
40	0	0	1	0	0	1	1	
41	0	1	0	0	0	1	0	
42	0	0	1	0	0	1	1	
45	0	1	0	0	0	1	0	
49	0	1	0	0	0	1	0	
51	0	1	0	0	0	1	0	
52	0	1	0	0	0	1	0	
54	1	0	0	0	0	1	0	
57	0	1	0	0	0	1	0	
58	0	1	0	0	0	1	0	
59	1	0	0	0	0	1	0	
60	0	1	0	0	0	1	0	
61	0	1	0	0	0	1	0	
62	0	1	0	0	0	1	0	
TOTAL	8	21	5	1	0	35	6	82,86

ANEXO VII - M

Cálculo del nivel de consenso 2. ronda.

. Variable: Principio de la repetición dosificada..

Experto	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	0	1	0	0	0	1	0	
3	1	0	0	0	0	1	0	
4	0	1	0	0	0	1	0	
6	0	1	0	0	0	1	0	
7	0	1	0	0	0	1	0	
8	0	1	0	0	0	1	0	
10	1	0	0	0	0	1	0	
11	0	0	1	0	0	1	1	
14	0	1	0	0	0	1	0	

16	0	1	0	0	0	1	0	
17	0	1	0	0	0	1	0	
18	0	1	0	0	0	1	0	
20	1	0	0	0	0	1	0	
21	1	0	0	0	0	1	0	
22	0	0	1	0	0	1	1	
26	0	1	0	0	0	1	0	
28	0	1	0	0	0	1	0	
29	1	0	0	0	0	1	0	
30	1	0	0	0	0	1	0	
36	0	1	0	0	0	1	0	
37	1	0	0	0	0	1	0	
40	0	1	0	0	0	1	0	
41	0	1	0	0	0	1	0	
42	0	1	0	0	0	1	0	
45	1	0	0	0	0	1	0	
49	0	1	0	0	0	1	0	
51	0	1	0	0	0	1	0	
52	0	1	0	0	0	1	0	
54	1	0	0	0	0	1	0	
57	0	1	0	0	0	1	0	
58	0	1	0	0	0	1	0	
59	1	0	0	0	0	1	0	
60	1	0	0	0	0	1	0	
61	1	0	0	0	0	1	0	
62	0	1	0	0	0	1	0	
TOTAL	12	21	2	0	0	35	2	94,29

ANEXO VII - N

Cálculo del nivel de consenso 2. ronda.

. Variable: Principio de la generalización...

Experto	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	1	0	0	0	0	1	0	
3	0	0	1	0	0	1	1	
4	1	0	0	0	0	1	0	
6	0	1	0	0	0	1	0	
7	1	0	0	0	0	1	0	
8	0	0	0	1	0	1	1	
10	0	1	0	0	0	1	0	

11	1	0	0	0	0	1	0	
14	0	0	1	0	0	1	1	
16	0	1	0	0	0	1	0	
17	1	0	0	0	0	1	0	
18	0	1	0	0	0	1	0	
20	1	0	0	0	0	1	0	
21	1	0	0	0	0	1	0	
22	0	1	0	0	0	1	0	
26	0	1	0	0	0	1	0	
28	1	0	0	0	0	1	0	
29	1	0	0	0	0	1	0	
30	0	1	0	0	0	1	0	
36	0	1	0	0	0	1	0	
37	0	1	0	0	0	1	0	
40	0	0	0	1	0	1	1	
41	0	1	0	0	0	1	0	
42	0	0	0	1	0	1	1	
45	0	1	0	0	0	1	0	
49	0	0	0	1	0	1	1	
51	0	1	0	0	0	1	0	
52	0	0	1	0	0	1	1	
54	0	1	0	0	0	1	0	
57	0	0	0	1	0	1	1	
58	1	0	0	0	0	1	0	
59	1	0	0	0	0	1	0	
60	0	1	0	0	0	1	0	
61	0	1	0	0	0	1	0	
62	1	0	0	0	0	1	0	
TOTAL	12	15	3	5	0	35	8	77,14

ANEXO VII - O

Cálculo del nivel de consenso 2. ronda.

. Variable: Modelo formativo de las habilidades...

Experto	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	0	1	0	0	0	1	0	
3	0	0	0	1	0	1	1	
4	0	0	0	1	0	1	1	
6	1	0	0	0	0	1	0	
7	0	1	0	0	0	1	0	

8	0	1	0	0	0	1	0	
10	0	1	0	0	0	1	0	
11	0	1	0	0	0	1	0	
14	0	1	0	0	0	1	0	
16	0	1	0	0	0	1	0	
17	1	0	0	0	0	1	0	
18	0	1	0	0	0	1	0	
20	0	1	0	0	0	1	0	
21	1	0	0	0	0	1	0	
22	0	1	0	0	0	1	0	
26	0	1	0	0	0	1	0	
28	0	1	0	0	0	1	0	
29	1	0	0	0	0	1	0	
30	0	1	0	0	0	1	0	
36	1	0	0	0	0	1	0	
37	0	1	0	0	0	1	0	
40	0	1	0	0	0	1	0	
41	0	0	0	1	0	1	1	
42	0	0	0	1	0	1	1	
45	0	1	0	0	0	1	0	
49	0	0	0	1	0	1	1	
51	0	1	0	0	0	1	0	
52	0	1	0	0	0	1	0	
54	0	1	0	0	0	1	0	
57	1	0	0	0	0	1	0	
58	1	0	0	0	0	1	0	
59	1	0	0	0	0	1	0	
60	0	0	1	0	0	1	1	
61	0	0	1	0	0	1	1	
62	1	0	0	0	0	1	0	
TOTAL	9	19	2	5	0	35	7	80,00

ANEXO VII - P

Resumen del cálculo del nivel de consenso de cada variable 2.ronda.

Variabes	MA	BA	A	PA	I	Vt	Vn	C
1	11	19	4	1	0	35	5	85,71

2	8	21	5	1	0	35	6	82,86
3	12	21	2	0	0	35	2	94,29
4	12	15	3	5	0	35	8	77,14
5	9	19	2	5	0	35	7	80

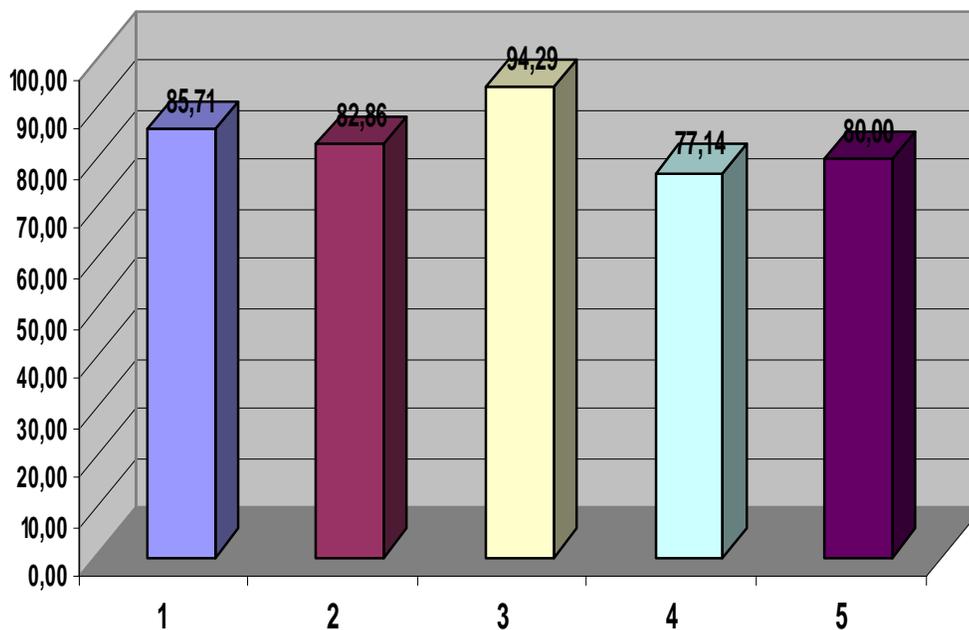
Variables:

1	Principio de la demostración...
2	Principio de la reestructuración...
3	Principio de la repetición dosificada...
4	Principio de la generalización...
5	Modelo formativo de las habilidades manuales...

Indicadores:

MA	Muy adecuado
BA	Bastante adecuado
A	Adecuado
PA	Poco adecuado
I	Inadecuado
Vt	Votos totales: MA+BA+A+PA+I
Vn	Votos negativos: A+PA+I
C	Nivel de consenso: $[1-(vn/vt)] \times 100$

Si $C \geq 75\%$ se considera que hay consenso



ANEXO VII - Q

CRITERIO DE EXPERTOS CON RELACIÓN A LOS 4 PRINCIPIOS Y EL MODELO.
SEGUNDA RONDA

Variables:

- 1 Principio de la demostración...
- 2 Principio de la reestructuración...
- 3 Principio de la repetición dosificada...
- 4 Principio de la generalización...
- 5 Modelo formativo de las habilidades manuales...

TABLA I (FRECUENCIA)

Variables	MA	BA	A	PA	I	TOTAL
1	11	19	4	1	0	35
2	8	21	5	1	0	35
3	12	21	2	0	0	35
4	12	15	3	5	0	35
5	9	19	2	5	0	35

TABLA II (FRECUENCIA ACUMULADA)

Variables	MA	BA	A	PA	I
1	11	30	34	35	35
2	8	29	34	35	35
3	12	33	35	35	35
4	12	27	30	35	35
5	9	28	30	35	35

TABLA III (FRECUENCIA RELATIVA, PROBABILIDAD ACUMULADA)

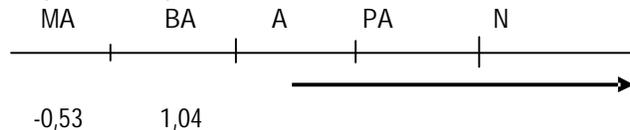
Variables	MA	BA	A	PA
1	0,3143	0,8571	0,9714	1,0000
2	0,2286	0,8286	0,9714	1,0000
3	0,3429	0,9429	1,0000	1,0000
4	0,3429	0,7714	0,8571	1,0000
5	0,2571	0,8000	0,8571	1,0000

TABLA IV (CÁLCULO DE PUNTOS DE CORTES Y ESCALA DE LOS INDICADORES)

Variables	MA	BA	A	PA	Promedio	N - Prom.	
1	-0,48	1,07	1,90	3,50	1,50	-0,02	BA
2	-0,74	0,95	1,90	3,50	1,40	0,08	BA
3	-0,40	1,58	3,50	3,50	2,05	-0,57	MA
4	-0,40	0,74	1,07	3,50	1,23	0,25	BA

5	-0,65	0,84	1,07	3,50	1,19	0,29	BA
Puntos de corte	-0,53	1,04	1,89	3,50	1,48 = N		

La variable 3 se considera Muy Adecuada y el resto Bastante Adecuada.



ANEXO VIII-1

TRATAMIENTO CUASIEXPERIMENTAL 1 (Curso 1995-1996)

Título: Influencia de la demostración práctica del profesor en la solidez de las habilidades.

Objetivo: Comprobar como influye la demostración práctica del profesor en la solidez de las habilidades de los estudiantes.

Fecha de ejecución: Noviembre de 1995 a Marzo de 1996.

Fechas de medición de los resultados: Diciembre de 1995, Enero, Febrero, Marzo y Septiembre de 1996 y febrero de 1997.

Población: 117 estudiantes del segundo año de la especialidad de Mecánica de Taller del Instituto Politécnico Gral. "Calixto García Iníiguez" de Holguín distribuidos en 4 grupos y 16 subgrupos.

Muestra: Se seleccionó intencionalmente un grupo del segundo año de la Especialidad de Mecánica de Taller con una matrícula de 36 estudiantes que para el desarrollo de la asignatura Práctica de Taller Mecánico se subdivide en 4 subgrupos de 9 estudiantes cada uno a los cuales les imparten clases 3 profesores, (un profesor con dos subgrupos y dos profesores con un subgrupo cada uno). Se tomó como criterio de selección del grupo y los subgrupos la coincidencia de profesores dispuestos a implicarse en el proceso investigativo, la similitud de las características de dichos profesores, (experiencia, nivel profesional, dominio de la asignatura, resultados del trabajo) y se tuvo en cuenta de igual forma, las características de los estudiantes, (edad, aprovechamiento académico), los cuales estaban distribuidos en los subgrupos desde el primer año.

Metodología cuasiexperimental:

1.- Se seleccionó un sistema de clases que contemplan las unidades:

# Ord.	N° Unid.	Unidad temática	Total	Práct.
1.	16	Práctica de torneado de superficies cilíndricas, exteriores, lisas, y escalonadas. Afilado	40	30
2.	17	Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchilla	24	20
3.		Trabajo complejo	12	12
	18	Práctica de taladrado. torneado y ranurado interior de escariado	32	24

4.		de orificios cilíndricos afilado de cuchillas y brocas		
5.	19	Práctica de torneado de superficies cónicas exteriores	32	24
		Total de horas	140	110

2.- Se seleccionó un grupo de control entre los dos de los profesores que le imparten clase a un solo grupo y los restantes tres se tomaron como grupos cuasiexperimentos.

3.- Se le pidió al profesor del grupo de control que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente ajustando el elemento demostración práctica a la media tomada de las observaciones previas de una a dos demostraciones por clases, haciendo énfasis en la explicación, (exposición verbal).

4.- Se le pidió a los dos profesores de los tres grupos cuasiexperimentales que prepararan e impartieran las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbran a hacerlo tradicionalmente ajustando el elemento demostración práctica a una media de tres o cuatro demostraciones, cuidando que en ninguna clase bajara de tres, haciendo menos énfasis en la explicación.

5.- Se le pidió a los profesores que previamente, al inicio de las clases seleccionadas elaboraran colectivamente los instrumentos de control práctico, (un instrumento único por cada unidad y uno integrador de las cuatro unidades), para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos fueron revisados por el investigador principal y sometidos a criterio de otros profesores de experiencias ajustándose los mismos por consenso.

6.- Se desarrolló la docencia en los cuatro subgrupos de acuerdo a lo planificado, realizándose observaciones en los mismos, controlándose principalmente el elemento demostración práctica, el cual se ajustó a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico correspondiente, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en los mismos, (Diciembre de 1995, Enero, Febrero y Marzo de 1996).

8.- Al finalizar las cuatro unidades se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a corto plazo (Marzo de 1996).

9.- A los seis meses de concluido el desarrollo de las cuatro unidades, se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a mediano plazo (Septiembre de 1996).

10.- Al año de concluido el desarrollo de las cuatro unidades, se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a largo plazo (Febrero de 1997).

Resultados de las mediciones efectuadas.

- Al concluir cada unidad por habilidad.

Grupo	Unidad # 16				Unidad # 17				Unidad # 18				Unidad # 19			
	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%			
Control	9	9	7	77	8	7	87	9	6	66	9	5	55			
C-Exp. 1	9	9	9	100	9	9	100	9	8	88	9	7	77			
C-Exp. 2	9	9	8	88	9	9	100	8	7	87	8	6	75			

C-Exp. 3	9	9	8	88	8	8	100	8	8	100	9	6	66
----------	---	---	---	----	---	---	-----	---	---	-----	---	---	----

- A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

Grupo	Matr.	Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	9	8	5	62	8	4	50	7	3	42
C-Exp. 1	9	9	8	88	9	7	77	8	5	62
C-Exp. 2	9	9	8	88	8	7	87	7	4	57
C-Exp. 3	9	9	8	88	8	6	75	9	6	66

ANEXO VIII-2

TRATAMIENTO CUASIEXPERIMENTAL 2 (Curso 1996-1997)

Título: Influencia de la repetición de las operaciones y acciones en la solidez de las habilidades.

Objetivo: Comprobar como influye la repetición de las operaciones y acciones en la solidez de las habilidades de los estudiantes.

Fecha de ejecución: noviembre de 1996 a febrero de 1997.

Fechas de medición de los resultados: diciembre de 1996, enero, febrero y octubre de 1997 y enero de 1998.

Población: 144 estudiantes del segundo año de la especialidad de Mecánica de Taller del Instituto Politécnico Gral. "Calixto García Iníiguez" de Holguín distribuidos en 4 grupos y 16 subgrupos.

Muestra: Se seleccionó intencionalmente un grupo del segundo año de la Especialidad de Mecánica de Taller con una matrícula de 38 estudiantes que para el desarrollo de la asignatura Práctica de Taller Mecánico se subdivide en 2 subgrupos de 9 y 2 de 10 estudiantes cada uno, a los cuales les imparten clases 3 profesores, (un profesor con dos subgrupos y dos profesores con un subgrupo cada uno). Se tomó como criterio de selección del grupo y los subgrupos la coincidencia de profesores dispuestos a implicarse en el proceso investigativo, la similitud de las características de dichos profesores, (experiencia, nivel profesional, dominio de la asignatura, resultados del trabajo) y se tuvo en cuenta de igual forma, las características de los estudiantes, (edad, aprovechamiento académico), los cuales estaban distribuidos en los subgrupos desde el primer año.

Metodología cuasiexperimental:

1.- Se seleccionó un sistema de clases que contemplan las unidades:

# Ord.	N° Unid.	Unidad temática	Total	Práct.
1.	16	Práctica de torneado de superficies cilíndricas, exteriores, lisas,	40	30

		y escalonadas. Afilado de cuchillas.		
2.	17	Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchillas.	24	20
		Total de horas	64	50

2.- Se seleccionó un grupo de control entre los dos de los profesores que le imparten clase a un solo grupo y los restantes tres se tomaron como grupos cuasiexperimentos.

3.- Se le pidió al profesor del grupo de control que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente.

4.- Se le pidió a los dos profesores de los tres grupos cuasiexperimentales que prepararan e impartieran las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbran a hacerlo tradicionalmente pero incrementando el fondo de tiempo de prácticas de ambas unidades en el horario de Otras Actividades Prácticas, de forma tal que se produjera un mayor número de repeticiones de las operaciones y acciones.

5.- Se le pidió a los profesores que previamente al inicio de las clases seleccionadas elaboraran colectivamente los instrumentos de control práctico, (un instrumento único por cada unidad y uno integrador de las dos unidades), para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos fueron revisados por el investigador principal y sometidos a criterio de otros profesores de experiencias ajustándose los mismos por consenso.

6.- Se desarrolló la docencia en los cuatro subgrupos de acuerdo a lo planificado, realizándose observaciones en los mismos, controlándose principalmente el elemento repetición de las operaciones y acciones, el cual se ajustó a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico correspondiente, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en los mismos, (diciembre de 1996 y enero de 1997).

8.- Al finalizar las dos unidades se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a corto plazo (febrero de 1997).

9.- A los seis meses de concluido el desarrollo de las dos unidades, se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a mediano plazo (octubre de 1997).

10.- Al año de concluido el desarrollo de las dos unidades se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a largo plazo (enero de 1998).

Resultados de las mediciones efectuadas.

- Al concluir cada unidad por habilidad.

Grupo	Matr.	Unidad # 16			Unidad # 17		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	10	10	7	70	9	6	66
C-Exp. 1	10	10	7	70	10	6	60
C-Exp. 2	9	9	6	66	9	5	55

C-Exp. 3	9	9	7	77	9	6	66
----------	---	---	---	----	---	---	----

- A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

Grupo	Matr.	Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	10	9	6	66	9	5	55	7	3	42
C-Exp. 1	10	10	6	60	10	5	50	8	4	50
C-Exp. 2	9	9	6	66	8	4	50	6	2	33
C-Exp. 3	9	9	6	66	9	5	55	7	3	42

ANEXO VIII-3

TRATAMIENTO CUASIEXPERIMENTAL 3 (Curso 1996-1997)

Título: Influencia de la secuencia algorítmica de las operaciones y acciones en la solidez de las habilidades.

Objetivo: Comprobar como influye la secuencia algorítmica de las operaciones y acciones en la solidez de las habilidades de los estudiantes.

Fecha de ejecución: Febrero a Marzo de 1997.

Fechas de medición de los resultados: Febrero, Marzo y Septiembre de 1997 y enero de 1998.

Población: 144 estudiantes del segundo año de la especialidad de Mecánica de Taller del Instituto Politécnico Gral. "Calixto García Iníguez" de Holguín distribuidos en 4 grupos y 16 subgrupos.

Muestra: Se seleccionó intencionalmente un grupo del segundo año de la Especialidad de Mecánica de Taller con una matrícula de 38 estudiantes que para el desarrollo de la asignatura Práctica de Taller Mecánico se subdivide en 2 subgrupos de 9 y 2 de 10 estudiantes cada uno, a los cuales les imparten clases 3 profesores, (un profesor con dos subgrupos y dos profesores con un subgrupo cada uno). Se tomó como criterio de selección del grupo y los subgrupos la coincidencia de profesores dispuestos a implicarse en el proceso investigativo, la similitud de las características de dichos profesores, (experiencia, nivel profesional, dominio de la asignatura, resultados del trabajo) y se tuvo en cuenta de igual forma, las características de los estudiantes, (edad, aprovechamiento académico), los cuales estaban distribuidos en los subgrupos desde el primer año.

Metodología cuasiexperimental:

1.- Se seleccionó un sistema de clases que contemplan las unidades:

# Ord.	N° Unid.	Unidad temática	Total	Práct.
1.	18	Práctica de taladrado torneado y ranurado interior de escariado de orificios cilíndricos afilado de cuchillas y brocas	32	24
2.	19	Práctica de torneado de superficies cónicas exteriores	32	24
		Total de horas	64	48

2.- Se seleccionó un grupo de control entre los dos de los profesores que le imparten clase a un sólo grupo y los restantes tres se tomaron como grupos cusiexperimentos.

3.- Se le pidió al profesor del grupo de control que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente, utilizando cartas tecnológicas en que la secuencia de pasos para realizar las operaciones de torneado varían de una pieza a otra en el orden de ejecución, independientemente de ser el mismo proceso tecnológico el que se ejecuta, es decir, la secuencia algorítmica de las operaciones y acciones no es igual en una misma habilidad para diferentes piezas, e incluso para un mismo tipo de pieza.

4.- Se le pidió a los dos profesores de los tres grupos cuasiexperimentales que prepararan e impartieran las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbran a hacerlo tradicionalmente pero ajustando el elemento secuencia algorítmica de las operaciones y acciones de forma tal que la secuencia de pasos para realizar las operaciones de torneado no varíen de una pieza a otra en el orden de ejecución, o sea, las operaciones y acciones de una misma habilidad se mantiene invariable en la ejecución de piezas similares o diferentes que necesiten de dichas operaciones y acciones en su proceso tecnológico de elaboración.

5.- Se le pidió a los profesores que previamente al inicio de las clases seleccionadas elaboraran colectivamente los instrumentos de control práctico, (un instrumento único por cada unidad y uno integrador de las dos unidades), para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos fueron revisados por el investigador principal y sometidos a criterio de otros profesores de experiencias ajustándose los mismos por consenso.

6.- Se desarrolló la docencia en los cuatro subgrupos de acuerdo a lo planificado, realizándose observaciones en los mismos, controlándose principalmente el elemento secuencia algorítmica de las operaciones y acciones, el cual se ajustó a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico correspondiente, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en los mismos, (Febrero y Marzo de 1997).

8.- Al finalizar las dos unidades se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a corto plazo (Marzo de 1997).

9.- A los seis meses de concluido el desarrollo de las dos unidades se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a mediano plazo (Septiembre de 1997).

10.- Al año de concluido el desarrollo de las dos unidades se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a largo plazo (febrero de 1998).

Resultados de las mediciones efectuadas.

- Al concluir cada unidad por habilidad.

Grupo	Matr.	Unidad # 18			Unidad # 19		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	10	10	5	50	9	4	44
C-Exp. 1	10	9	6	66	9	5	55
C-Exp. 2	9	8	7	87	8	7	87
C-Exp. 3	9	9	7	77	8	6	75

- A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

Grupo	Matr.	Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	10	9	4	44	9	4	44	7	2	28
C-Exp. 1	10	9	6	66	8	5	62	8	3	37
C-Exp. 2	9	8	6	75	8	4	50	6	2	33
C-Exp. 3	9	8	6	75	7	4	57	7	3	42

ANEXO VIII-4

TRATAMIENTO CUASIEXPERIMENTAL 4 (Curso 1997-1998)

Título: Influencia de la repetición dosificada de las operaciones y acciones en la solidez de las habilidades.

Objetivo: Comprobar como influye la repetición dosificada de las operaciones y acciones en la solidez de las habilidades de los estudiantes.

Fecha de ejecución: noviembre de 1997 a febrero de 1998.

Fechas de medición de los resultados: diciembre de 1997, enero, febrero y octubre de 1998 y febrero de 1999.

Población: 125 estudiantes del segundo año de la especialidad de Mecánica de Taller del Instituto Politécnico Gral. "Calixto García Iníguez" de Holguín distribuidos en 4 grupos y 16 subgrupos.

Muestra: Se seleccionó intencionalmente un grupo del segundo año de la Especialidad de Mecánica de Taller con una matrícula de 35 estudiantes que para el desarrollo de la asignatura Práctica de Taller Mecánico se subdivide en 2 subgrupos de 8, uno de 9 y uno de 10 estudiantes, a los cuales les imparten clases 4 profesores, (uno por subgrupo). Se tomó como criterio de selección del grupo y los subgrupos la coincidencia de profesores dispuestos a implicarse en el proceso investigativo, la similitud de las características de dichos profesores, (experiencia, nivel profesional, dominio de la asignatura,

resultados del trabajo) y se tuvo en cuenta de igual forma, las características de los estudiantes, (edad, aprovechamiento académico), los cuales estaban distribuidos en los subgrupos desde el primer año.

Metodología cuasiexperimental:

1.- Se seleccionó un sistema de clases que contemplan las unidades:

# Ord.	N° Unid.	Unidad temática	Total	Práct.
1.	16	Práctica de torneado de superficies cilíndricas, exteriores, lisas, y escalonadas. Afilado	40	30
2.	17	Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchilla	24	20
		Total de horas	64	50

2.- Se seleccionó un grupo de control por sorteo, el cual recayó en un subgrupo de 8 estudiantes.

3.- Se le pidió al profesor del grupo de control que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente.

4.- Se le pidió a los dos profesores de los tres grupos cuasiexperimentales que prepararan e impartieran las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbran a hacerlo tradicionalmente pero incrementando el fondo de tiempo de practicas de ambas unidades en el horario de Otras Actividades Prácticas, de forma tal que se espaciara el tiempo a lo largo de las unidades rebasando la dedicada a la formación de la habilidad, es decir, que se prolongara el periodo de tiempo en que se realizan la repetición dosificada de las operaciones y acciones, con una frecuencia que no excediera tres sesiones semanales y una duración que no sobrepasara las cuatro horas por sesión.

5.- Se le pidió a los profesores que previamente al inicio de las clases seleccionadas elaboraran colectivamente los instrumentos de control práctico, (un instrumento único por cada unidad y uno integrador de las dos unidades), para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos fueron revisados por el investigador principal y sometidos a criterio de otros profesores de experiencias ajustándose los mismos por consenso.

6.- Se desarrolló la docencia en los cuatro subgrupos de acuerdo a lo planificado, realizándose observaciones en los mismos, controlándose principalmente el elemento repetición dosificada de las operaciones y acciones, el cual se ajustó a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico correspondiente, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en los mismos, (diciembre de 1997 y febrero de 1998).

8.- Al finalizar las dos unidades se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a corto plazo (febrero de 1998).

9.- A los seis meses de concluido el desarrollo de las dos unidades se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a mediano plazo (octubre de 1998).

10.- Al año de concluido el desarrollo de las dos unidades se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a largo plazo (febrero de 1999).

Resultados de las mediciones efectuadas.

- Al concluir cada unidad por habilidad.

Grupo	Matr.	Unidad # 16			Unidad # 17		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	8	8	4	50	8	3	37
C-Exp. 1	10	10	8	80	10	7	70
C-Exp. 2	8	8	7	87	8	7	87
C-Exp. 3	9	9	8	88	9	7	77

- A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

Grupo	Matr.	Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	8	8	5	62	7	4	57	5	3	60
C-Exp. 1	10	10	9	90	10	7	70	8	5	62
C-Exp. 2	8	8	8	100	7	6	85	6	5	83
C-Exp. 3	9	9	8	88	9	7	77	8	6	75

ANEXO VIII-5

TRATAMIENTO CUASIEXPERIMENTAL 5 (Curso 1998-1999)

Título: Influencia en la solidez de las habilidades del tratamiento preventivo a los errores más comunes que cometen los estudiantes al ejecutar las operaciones y acciones.

Objetivo: Comprobar como influye en la solidez de las habilidades el tratamiento preventivo a los errores más comunes que cometen los estudiantes al ejecutar las operaciones y acciones.

Fecha de ejecución: diciembre de 1998 a Marzo de 1999.

Fechas de medición de los resultados: enero, febrero, marzo, octubre de 1999 y febrero del 2000.

Población: 134 estudiantes del segundo año de la especialidad de Mecánica de Taller del Instituto Politécnico Gral. "Calixto García Iniguez" de Holguín distribuidos en 4 grupos y 15 subgrupos.

Muestra: Se seleccionó intencionalmente un grupo del segundo año de la Especialidad de Mecánica de Taller con una matricula de 32 estudiantes que para el desarrollo de la asignatura Práctica de Taller

Mecánico se subdivide en 3 subgrupos, dos de 11 estudiantes y uno de 10. Los atienden dos profesores, (un profesor con dos subgrupos y uno con un subgrupo). Se tomó como criterio de selección del grupo y los subgrupos la coincidencia de profesores dispuestos a implicarse en el proceso investigativo, la similitud de las características de dichos profesores, (experiencia, nivel profesional, dominio de la asignatura, resultados del trabajo) y se tuvo en cuenta de igual forma, las características de los estudiantes, (edad, aprovechamiento académico), los cuales estaban distribuidos en los subgrupos desde el primer año.

Metodología cuasiexperimental:

1.- Se seleccionó un sistema de clases que contemplan las unidades:

# Ord.	N° Unid.	Unidad temática	Total	Práct.
1.	16	Práctica de torneado de superficies cilíndricas, exteriores, lisas, y escalonadas. Afilado	40	30
2.	17	Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchilla	24	20
3.		Trabajo complejo	12	12
4	18	Práctica de taladrado. torneado y ranurado interior de escariado de orificios cilíndricos afilado de cuchillas y brocas	32	24
5	19	Práctica de torneado de superficies cónicas exteriores	32	24
		Total de horas	140	110

2.- Se seleccionó como grupo de control al del profesor que le imparte clase a un solo grupo y los dos restantes se tomaron como grupos cuasiexperimentos.

3.- Se le pidió al profesor del grupo de control que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente.

4.- Se le pidió al profesor de los dos grupos cuasiexperimentales que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente con la variante de utilizar el horario de Otras Actividades Prácticas en el tratamiento preventivo a los errores más comunes que cometen los estudiantes al ejecutar las operaciones y acciones, de forma tal que utilizando el inventario de errores más comunes obtenido a través del registro de frecuencia de errores, le fuera dando tratamiento a los mismos en correspondencia a las habilidades a formar en las unidades temáticas, antes de pasar a la ejercitación de las mismas.

5.- Se le pidió a los profesores que previamente al inicio de las clases seleccionadas elaboraran colectivamente los instrumentos de control práctico, (un instrumento único por cada unidad y uno integrador de las cuatro unidades), para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos fueron revisados por el investigador principal y sometidos a criterio de otros profesores de experiencias ajustándose los mismos por consenso.

6.- Se desarrolló la docencia en los tres subgrupos de acuerdo a lo planificado, realizándose observaciones en los mismos, controlándose principalmente en Otras Actividades Prácticas el tratamiento preventivo a los errores más comunes que cometen los estudiantes al ejecutar las operaciones y acciones, el cual se ajustó a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad se le aplicó a los tres subgrupos el instrumento práctico correspondiente, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en los mismos, (enero, febrero y marzo de 1999).

8.- Al finalizar las cuatro unidades se le aplicó a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a corto plazo (marzo de 1999).

9.- A los seis meses de concluido el desarrollo de las cuatro unidades se aplicó nuevamente a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a mediano plazo (octubre de 1999).

10.- Al año de concluido el desarrollo de las cuatro unidades se aplicó nuevamente a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a largo plazo (febrero del 2000).

Resultados de las mediciones efectuadas.

- Al concluir cada unidad por habilidad.

Grupo	Unidad # 16			Unidad # 17			Unidad # 18			Unidad # 19			
	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	11	11	9	81	11	8	72	10	7	70	11	7	63
C-Exp. 1	10	10	8	80	10	8	80	10	8	80	10	7	70
C-Exp. 2	11	10	9	90	11	9	81	9	7	77	9	6	66

- A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

Grupo	Matr.	Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	11	10	7	70	9	6	66	9	5	55
C-Exp. 1	10	10	8	80	10	7	70	9	6	66
C-Exp. 2	11	9	8	88	9	7	77	8	7	87

ANEXO VIII-6

TRATAMIENTO CUASIEXPERIMENTAL 6 (Curso 1998-1999)

Título: La aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería y su influencia en la solidez.

Objetivo: Comprobar como influye en la solidez la aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuyas fases contemplen un fuerte componente de demostración, tratamiento preventivo de errores y la repetición dosificada de forma integrada que rebasa la unidad temática.

Fecha de ejecución: diciembre de 1998 a Marzo de 1999.

Fechas de medición de los resultados: enero, febrero, marzo, octubre de 1999 y febrero del 2000.

Población: 134 estudiantes del segundo año de la especialidad de Mecánica de Taller del Instituto Politécnico Gral. "Calixto García Ñíguez" de Holguín distribuidos en 4 grupos y 14 subgrupos.

Muestra: Se seleccionó intencionalmente un grupo del segundo año de la Especialidad de Mecánica de Taller con una matrícula de 30 estudiantes que para el desarrollo de la asignatura Práctica de Taller Mecánico se subdivide en 3 subgrupos de 10 estudiantes cada uno. Los atienden dos profesores, (un profesor con dos subgrupos y uno con un subgrupo). Se tomó como criterio de selección del grupo y los subgrupos la coincidencia de profesores dispuestos a implicarse en el proceso investigativo, la similitud de las características de dichos profesores, (experiencia, nivel profesional, dominio de la asignatura, resultados del trabajo) y se tuvo en cuenta de igual forma, las características de los estudiantes, (edad, aprovechamiento académico), los cuales estaban distribuidos en los subgrupos desde el primer año.

Metodología cuasiexperimental:

1.- Se seleccionó un sistema de clases que contemplan las unidades:

# Ord.	N° Unid.	Unidad temática	Total	Práct.
1.	16	Práctica de torneado de superficies cilíndricas, exteriores, lisas, y escalonadas. Afilado de cuchillas.	40	30
2.	17	Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchillas.	24	20
3.		Trabajo complejo	12	12
4.	18	Práctica de taladrado torneado y ranurado interior de escariado de orificios cilíndricos. Afilado de cuchillas y brocas.	32	24
5.	19	Práctica de torneado de superficies cónicas exteriores	32	24
		Total de horas	140	110

2.- Se seleccionó como grupo de control al del profesor que le imparte clase a un sólo grupo y los dos restantes se tomaron como grupos cuasiexperimentos.

3.- Se le pidió al profesor del grupo de control que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente.

4.- Se le pidió al profesor de los dos grupos cuasiexperimentales que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas aplicando la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería. Para ello se les dio una preparación metodológica previa, aparte de que ambos habían participado en la mayoría de los tratamientos cuasiexperimentales anteriores.

5.- Se le pidió a los profesores que previamente al inicio de las clases seleccionadas elaboraran colectivamente los instrumentos de control práctico, (un instrumento único por cada unidad y uno integrador de las cuatro unidades), para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos fueron revisados por el investigador principal y sometidos a criterio de otros profesores de experiencias ajustándose los mismos por consenso.

6.- Se desarrolló la docencia en los tres subgrupos de acuerdo a lo planificado, realizándose observaciones en los mismos, controlándose principalmente la aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, ajustándose a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad se le aplicó a los tres subgrupos el instrumento práctico correspondiente, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en los mismos, (enero, febrero y marzo de 1999).

8.- Al finalizar las cuatro unidades se le aplicó a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a corto plazo (marzo de 1999).

9.- A los seis meses de concluido el desarrollo de las cuatro unidades se aplicó nuevamente a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a mediano plazo (octubre de 1999).

10.- Al año de concluido el desarrollo de las cuatro unidades se aplicó nuevamente a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a largo plazo (febrero del 2000).

Resultados de las mediciones efectuadas.

- Al concluir cada unidad por habilidad.

Grupo	Unidad # 16			Unidad # 17			Unidad # 18			Unidad # 19			
	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	10	10	8	80	10	7	70	9	6	66	9	6	66
C-Exp. 1	10	10	9	90	10	10	100	10	9	90	10	9	90
C-Exp. 2	10	10	10	100	10	10	100	10	9	90	10	9	90

- A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

Grupo	Matr.	Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	10	9	7	77	9	6	66	8	4	50
C-Exp. 1	10	10	9	90	9	8	88	9	8	88
C-Exp. 2	10	10	9	90	10	9	90	9	8	88

ANEXO VIII-7

TRATAMIENTO CUASIEXPERIMENTAL 7 (Curso 1998-1999)

Título: La aplicación de la metodología para la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería y su influencia en la solidez.

Objetivo: Comprobar como influye en la solidez la aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuyas fases contemplen un fuerte componente de demostración, tratamiento preventivo de errores y repetición dosificada de forma integrada que rebase la unidad temática.

Fecha de ejecución: octubre de 1998 a febrero de 1999.

Fechas de medición de los resultados: noviembre y diciembre de 1998, enero, febrero y octubre de 1999 y febrero del 2000.

Población: 76 estudiantes del segundo año de la especialidad de Montaje y Reparación de Equipos Industriales del Instituto Politécnico Gral. "Calixto García Iníguez" de Holguín distribuidos en 2 grupos y 8 subgrupos.

Muestra: Se seleccionó intencionalmente un grupo del segundo año de la Especialidad de Montaje y Reparación de Equipos Industriales con una matrícula de 39 estudiantes que para el desarrollo de la asignatura Práctica de Taller Mecánico se subdivide en 4 subgrupos tres de 10 estudiantes cada uno y uno de 9 estudiantes. Los atienden tres profesores, (un profesor con dos subgrupos y dos con un subgrupo). Se tomó como criterio de selección del grupo y los subgrupos la coincidencia de profesores dispuestos a implicarse en el proceso investigativo, la similitud de las características de dichos profesores, (experiencia, nivel profesional, dominio de la asignatura, resultados del trabajo) y se tuvo en cuenta de igual forma, las características de los estudiantes, (edad, aprovechamiento académico), los cuales estaban distribuidos en los subgrupos desde el primer año.

Metodología cuasiexperimental:

1.- Se seleccionó un sistema de clases que contemplan las unidades:

# Ord.	N° Unid.	Unidad temática	Total	Práct.
1.	15	Práctica de refrentado y construcción de centros. Afilado de cuchillas para refrentar.	20	15
2.	16	Práctica de torneado de superficies cilíndricas, exteriores, lisas, y escalonadas. Afilado de cuchillas.	40	30
3.	17	Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchillas.	24	20
4.		Trabajo complejo	12	12
5.	18	Práctica de taladrado torneado y ranurado interior de escariado de orificios cilíndricos. Afilado de cuchillas y brocas	32	24
		Total de horas	128	101

2.- Se seleccionó el grupo de control por sorteo entre los dos que tienen un profesor solo para ellos.

3.- Se le pidió al profesor del grupo de control que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente.

4.- Se le pidió a los profesores de los grupos cuasiexperimentales que prepararan e impartieran las clases de las unidades seleccionadas aplicando la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuyas fases contemplan un fuerte componente de demostración, repetición dosificada que rebasa la unidad temática y tratamiento preventivo de errores de forma integrada. Para ello se les dio una preparación previa.

5.- Se le pidió a los profesores que previamente al inicio de las clases seleccionadas elaboraran colectivamente los instrumentos de control práctico, (un instrumento único por cada unidad y uno integrador de las cuatro unidades), para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos fueron revisados por el investigador principal y sometidos a criterio de otros profesores de experiencias ajustándose los mismos por consenso.

6.- Se desarrolló la docencia en los cuatro subgrupos de acuerdo a lo planificado, realizándose observaciones en los mismos, controlándose principalmente la aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuyas fases contemplan un

fuerte componente de demostración, repetición dosificada que rebasa la unidad temática y tratamiento preventivo de errores de forma integrada, ajustándose a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico correspondiente, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en los mismos, (noviembre y diciembre de 1998, enero y febrero de 1999).

8.- Al finalizar las cuatro unidades se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a corto plazo (febrero de 1999).

9.- A los seis meses de concluido el desarrollo de las cuatro unidades se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a mediano plazo (octubre de 1999).

10.- Al año de concluido el desarrollo de las cuatro unidades se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a largo plazo (febrero del 2000).

Resultados de las mediciones efectuadas.

- Al concluir cada unidad por habilidad.

Grupo	Unidad # 15				Unidad # 16			Unidad # 17			Unidad # 18		
	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	10	10	10	100	10	10	100	10	9	90	10	8	80
C-Exp. 1	10	10	9	90	10	10	100	9	9	100	8	8	100
C-Exp. 2	10	10	10	100	10	10	100	10	10	100	9	9	100
C-Exp. 3	9	9	9	100	9	9	100	9	9	100	9	9	100

- A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

Grupo	Matr.	Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	10	10	5	50	8	5	62	6	4	66
C-Exp. 1	10	8	8	100	7	7	100	7	6	85
C-Exp. 2	10	9	9	100	9	9	100	8	8	100
C-Exp. 3	9	9	9	100	8	8	100	6	6	100

ANEXO VIII-8

TRATAMIENTO CUASIEXPERIMENTAL 8 (Curso 1999-2000)

Título: La aplicación de la metodología para la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería y su influencia en la solidez.

Objetivo: Comprobar como influye en la solidez la aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuyas fases contemplen un fuerte componente de demostración, tratamiento preventivo de errores y la repetición dosificada de forma integrada, que rebase la unidad temática.

Fecha de ejecución: octubre de 1999 a febrero de 2000.

Fechas de medición de los resultados: noviembre y diciembre de 1999, enero, febrero y octubre de 2000 y febrero del 2001.

Población: 73 estudiantes del segundo año de la especialidad de Montaje y Reparación de Equipos Industriales del Instituto Politécnico Gral. "Calixto García Iñiguez" de Holguín distribuidos en 2 grupos y 8 subgrupos.

Muestra: Se seleccionó un grupo del segundo año de la Especialidad de Montaje y Reparación de Equipos Industriales con una matrícula de 37 estudiantes que para el desarrollo de la asignatura Práctica de Taller Mecánico se subdivide en 4 subgrupos uno de 10 estudiantes y tres de 9 estudiantes. Los atienden tres profesores, (un profesor con dos subgrupos y dos con un subgrupo). Se tuvo en cuenta la disposición de los profesores a implicarse en el proceso investigativo, la similitud de las características de dichos profesores, (experiencia, nivel profesional, dominio de la asignatura, resultados del trabajo) y también, las características de los estudiantes, (edad, aprovechamiento académico), los cuales estaban distribuidos en los subgrupos desde el primer año.

Metodología cuasiexperimental:

1.- Se seleccionó un sistema de clases que contemplan las unidades:

# Ord.	N° Unid.	Unidad temática	Total	Práct.
4.	15	Práctica de refrentado y construcción de centros. Afilado de cuchillas para refrentar.	20	15
5.	16	Práctica de torneado de superficies cilíndricas, exteriores, lisas, y escalonadas. Afilado de cuchillas.	40	30
6.	17	Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchillas.	24	20
4.		Trabajo complejo	12	12
5.	18	Práctica de taladrado torneado y ranurado interior de escariado de orificios cilíndricos. Afilado de cuchillas y brocas	32	24
		Total de horas	128	101

2.- Se seleccionó el grupo de control entre los dos que tienen un profesor sólo para ellos.

3.- Se le pidió al profesor del grupo de control que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente.

4.- Se le pidió a los profesores de los grupos cuasiexperimentales que prepararan e impartieran las clases de las unidades seleccionadas aplicando la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuyas fases contemplan un fuerte componente de demostración, tratamiento preventivo de errores y la repetición dosificada de forma integrada, que rebase la unidad temática. Para ello se les preparó previamente.

5.- Se le pidió a los profesores que previamente al inicio de las clases seleccionadas elaboraran colectivamente los instrumentos de control práctico, (un instrumento único por cada unidad y uno

integrador de las cuatro unidades), para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos fueron revisados por el investigador principal y sometidos a criterio de otros profesores de experiencias ajustándose los mismos por consenso.

6.- Se desarrolló la docencia en los cuatro subgrupos de acuerdo a lo planificado, realizándose observaciones en los mismos, controlándose principalmente la aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, ajustándose a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico correspondiente, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en los mismos, (noviembre y diciembre de 1999, enero y febrero de 2000).

8.- Al finalizar las cuatro unidades se le aplicó a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a corto plazo (febrero de 2000).

9.- A los seis meses de concluido el desarrollo de las cuatro unidades se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a mediano plazo (octubre de 2000).

10.- Al año de concluido el desarrollo de las cuatro unidades se aplicó nuevamente a los cuatro subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a largo plazo (febrero del 2001).

Resultados de las mediciones efectuadas.

- Al concluir cada unidad por habilidad.

Grupo	Unidad # 15				Unidad # 16			Unidad # 17			Unidad # 18		
	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	9	9	8	88	9	8	88	9	7	77	8	6	75
C-Exp. 1	9	9	9	100	9	9	100	8	8	100	9	9	100
C-Exp. 2	9	9	9	100	9	9	100	9	9	100	7	7	100
C-Exp. 3	10	10	10	100	10	10	100	9	9	100	8	8	100

- A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

Grupo	Matr.	Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	9	8	5	62	7	4	57	7	3	42
C-Exp. 1	9	9	9	100	8	8	100	7	6	85
C-Exp. 2	9	7	7	100	7	6	85	6	5	83
C-Exp. 3	10	8	8	100	8	8	100	7	7	100

ANEXO VIII-9

TRATAMIENTO CUASIEXPERIMENTAL 9 (Curso 2000-2001)

Título: La aplicación de la metodología para la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería y su influencia en la solidez.

Objetivo: Comprobar como influye en la solidez la aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuyas fases contemplen un fuerte componente de demostración, tratamiento preventivo de errores y repetición dosificada de forma integrada que rebase la unidad temática.

Fecha de ejecución: octubre de 2000 a febrero de 2001.

Fechas de medición de los resultados: noviembre y diciembre de 2000, enero, febrero y octubre de 2001 y febrero del 2002.

Población: 77 estudiantes del segundo año de la especialidad de Montaje y Reparación de Equipos Industriales del Instituto Politécnico Gral. "Calixto García Iñiguez" de Holguín distribuidos en 3 grupos y 10 subgrupos.

Muestra: Se seleccionó un grupo del segundo año de la Especialidad de Montaje y Reparación de Equipos Industriales con una matrícula de 17 estudiantes que para el desarrollo de la asignatura Práctica de Taller Mecánico se subdivide en 3 subgrupos uno de 7 estudiantes y dos de 5 estudiantes. Los atienden dos profesores, (un profesor con dos subgrupos y uno con un subgrupo). Se tuvo en cuenta la disposición de los profesores a implicarse en el proceso investigativo, la similitud de las características de dichos profesores, (experiencia, nivel profesional, dominio de la asignatura, resultados del trabajo) y se tuvo en cuenta de igual forma, las características de los estudiantes, (edad, aprovechamiento académico), los cuales estaban distribuidos en los subgrupos desde el primer año.

Metodología cuasiexperimental:

1.- Se seleccionó un sistema de clases que contemplan las unidades:

# Ord.	N° Unid.	Unidad temática	Total	Práct.
7.	15	Práctica de refrentado y construcción de centros. Afilado de cuchillas para refrentar.	20	15
8.	16	Práctica de torneado de superficies cilíndricas, exteriores, lisas, y escalonadas. Afilado de cuchillas.	40	30
9.	17	Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchillas.	24	20
4.		Trabajo complejo	12	12
5.	18	Práctica de taladrado. Torneado y ranurado interior de escariado de orificios cilíndricos. Afilado de cuchillas y brocas	32	24
		Total de horas	128	101

2.- Se seleccionó como grupo de control el subgrupo que tienen un profesor sólo para ellos y los dos restantes como cuasiexperimentales.

3.- Se le pidió al profesor del grupo de control que preparara e impartiera las clases de las unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente.

4.- Se le pidió a los profesores de los grupos cuasiexperimentales que prepararan e impartieran las clases de las unidades seleccionadas aplicando la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuyas fases contemplan un fuerte componente de

demostración, tratamiento preventivo de errores y repetición dosificada de forma integrada. Para ello se les dio una preparación metodológica previa.

5.- Se le pidió a los profesores que previamente al inicio de las clases seleccionadas elaboraran colectivamente los instrumentos de control práctico, (un instrumento único por cada unidad y uno integrador de las cuatro unidades), para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos fueron revisados por el investigador principal y sometidos al criterio de otros profesores de experiencia.

6.- Se desarrolló la docencia en los tres subgrupos de acuerdo a lo planificado, realizándose observaciones en los mismos, controlándose principalmente la aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, ajustándose a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad se le aplicó a los tres subgrupos el instrumento práctico correspondiente, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en los mismos, (noviembre y diciembre de 2000, enero y febrero de 2001).

8.- Al finalizar las cuatro unidades se le aplicó a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a corto plazo, (febrero de 2001).

9.- A los ocho meses de concluido el desarrollo de las cuatro unidades se aplicó nuevamente a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a mediano plazo, (octubre de 2001).

10.- Al año de concluido el desarrollo de las cuatro unidades se aplicó nuevamente a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a largo plazo, (febrero del 2002).

Resultados de las mediciones efectuadas.

- Al concluir cada unidad por habilidad.

Grupo	Unidad # 15				Unidad # 16				Unidad # 17				Unidad # 18			
	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%			
Control	5	5	4	80	5	4	80	4	3	75	5	3	60			
C-Exp. 1	7	7	7	100	7	7	100	6	6	100	6	6	100			
C-Exp. 2	5	5	5	100	5	5	100	5	5	100	4	4	100			

- A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

Grupo	Matr.	Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	5	5	3	60	4	2	50	4	1	25
C-Exp. 1	7	6	6	100	6	6	100	5	4	80
C-Exp. 2	5	4	4	100	4	4	100	4	4	100

ANEXO VIII-10

TRATAMIENTO CUASIEXPERIMENTAL 10 (Curso 2001-2002)

Título: La aplicación de la metodología para la enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería y su influencia en la solidez.

Objetivo: Comprobar como influye en la solidez la aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuyas fases contemplen un fuerte componente de demostración, tratamiento preventivo de errores y repetición dosificada que rebasa la unidad temática de forma integrada.

Fecha de ejecución: octubre del 2001 a febrero del 2002.

Fechas de medición de los resultados: noviembre y diciembre del 2001, enero, febrero y octubre del 2002 y febrero del 2003.

Población: 77 estudiantes del tercer año de la especialidad de Montaje y Reparación de Equipos Industriales del Instituto Politécnico Gral. "Calixto García Iñiguez" de Holguín distribuidos en 3 grupos y 10 subgrupos.

Muestra: Se seleccionó un grupo del tercer año de la Especialidad de Montaje y Reparación de Equipos Industriales con una matrícula de 17 estudiantes, que para el desarrollo de la asignatura Práctica de Taller Mecánico se subdivide en 3 subgrupos uno de 7 estudiantes y dos de 5 estudiantes. Los atienden dos profesores, (un profesor con dos subgrupos y uno con un subgrupo). Se tuvo en cuenta la disposición de los profesores a implicarse en el proceso investigativo, la similitud de las características de dichos profesores, (experiencia, nivel profesional, dominio de la asignatura, resultados del trabajo) y se tuvo en cuenta de igual forma, las características de los estudiantes, (edad, aprovechamiento académico), los cuales estaban distribuidos en los subgrupos desde el primer año.

Metodología cuasiexperimental:

1.- Se seleccionó un sistema de clases que contemplan las unidades:

Nº Ord.	Nº Unid.	Unidad temática	Total	Práct.
1.	21	Prácticas de torneado de superficies varias y de forma. Afilado de cuchilla	28	21
2.	22	Práctica de acabado de superficies	20	15
3.	23	Práctica de tallado de roscas triangulares exteriores e interiores. Afilado de cuchilla	52	39
		Total de horas	100	75

2.- Se seleccionó como grupo de control el que tienen un profesor sólo para ellos y los dos restantes como cuasiexperimentales.

3.- Se le pidió al profesor del grupo de control que preparara e impartiera las clases de las tres unidades seleccionadas tal y como acostumbra a hacerlo tradicionalmente.

4.- Se le pidió a los profesores de los grupos cuasiexperimentales que prepararan e impartieran las clases de las unidades seleccionadas aplicando la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuyas fases contemplan un fuerte componente de demostración, tratamiento preventivo de errores y repetición dosificada que rebasa la unidad temática de forma integrada. Para ello se les dio una preparación metodológica previa.

5.- Se le pidió a los profesores que previamente al inicio de las clases seleccionadas elaboraran colectivamente los instrumentos de control práctico, (un instrumento único por cada unidad y uno integrador de las tres unidades), para comprobar el dominio de las habilidades a formar en cada unidad temática. Estos instrumentos fueron revisados por el investigador principal y sometidos a criterio de otros profesores de experiencia.

6.- Se desarrolló la docencia en los tres subgrupos de acuerdo a lo planificado, realizándose observaciones en los mismos, controlándose principalmente la aplicación de la metodología de enseñanza - aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, ajustándose a lo previsto en cada caso.

7.- Al concluir cada unidad se le aplicó a los tres subgrupos el instrumento práctico correspondiente, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en los mismos, (noviembre y diciembre del 2001, enero y febrero del 2002).

8.- Al finalizar las cuatro unidades se le aplicó a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a corto plazo, (febrero del 2002).

9.- A los ocho meses de concluido el desarrollo de las tres unidades se aplicó nuevamente a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a mediano plazo, (octubre de 2002).

10.- Al año de concluido el desarrollo de las tres unidades se aplicó nuevamente a los tres subgrupos el instrumento práctico integrador, evaluándose a cada estudiante de acuerdo a la clave y norma indicada en el mismo de forma integral y por habilidad, considerándose esta medición a largo plazo, (febrero del 2003).

Resultados de las mediciones efectuadas.

- Al concluir cada unidad por habilidad.

Grupo	Unidad # 21				Unidad # 22			Unidad # 23			
	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	
Control	5	5	4	80	5	3	60	4	2	50	
C-Exp. 1	7	7	7	100	7	7	100	6	6	100	
C-Exp. 2	5	5	5	100	5	5	100	5	5	100	

- A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
-------------	---------------	-------------

Grupo	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	5	5	4	80	4	2	50	4	1	25
C-Exp. 1	7	6	6	100	6	6	100	5	4	80
C-Exp. 2	5	4	4	100	4	4	100	4	4	100

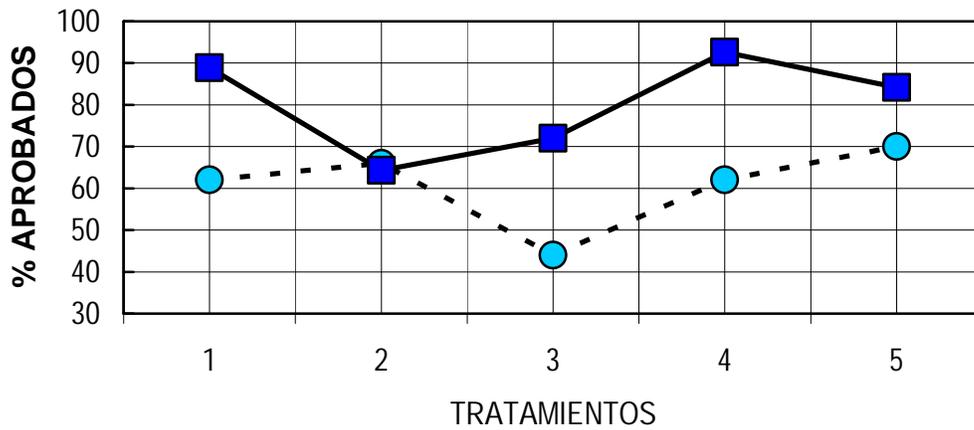
ANEXO VIII-11

ETAPA DIAGNÓSTICO COMPARATIVA

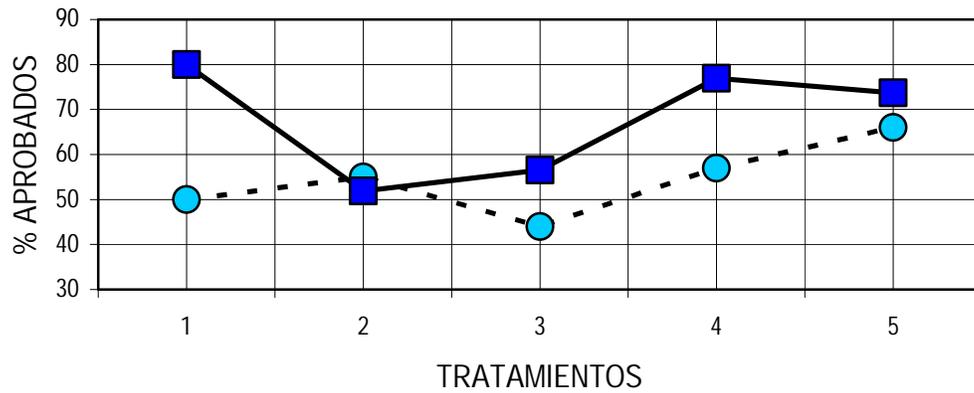
Tratamiento N° 1		Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
Grupo	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control 1	9	8	5	62	8	4	50	7	3	42
C-Exp. 1-1	9	9	8	88	9	7	77	8	5	62
C-Exp. 1-2	9	9	8	88	8	7	87	7	4	57
C-Exp. 1-3	9	9	8	88	8	6	75	9	6	66
C-Exp-1	27	27	24	89	25	20	80	24	15	62,5
Tratamiento N° 2		Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
Grupo	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control 2	10	9	6	66	9	5	55	7	3	42
C-Exp. 2-1	10	10	6	60	10	5	50	8	4	50
C-Exp. 2-2	9	9	6	66	8	4	50	6	2	33
C-Exp. 2-3	9	9	6	66	9	5	55	7	3	42
C-Exp-2	28	28	18	64	27	14	51,9	21	9	42,9
Tratamiento N° 3		Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
Grupo	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control 3	10	9	4	44	9	4	44	7	2	28
C-Exp. 3-1	10	9	6	66	8	5	62	8	3	37
C-Exp. 3-2	9	8	6	75	8	4	50	6	2	33
C-Exp. 3-3	9	8	6	75	7	4	57	7	3	42
C-Exp-3	28	25	18	72	23	13	56,5	21	8	38,1
Tratamiento N° 4		Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
Grupo	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control 4	8	8	5	62	7	4	57	5	3	60
C-Exp. 4-1	10	10	9	90	10	7	70	8	5	62
C-Exp. 4-2	8	8	8	100	7	6	85	6	5	83
C-Exp. 4-3	9	9	8	88	9	7	77	8	6	75
C-Exp-4	27	27	25	93	26	20	76,9	22	16	72,7
Tratamiento N° 5		Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		

Grupo	Matr.	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control 5	11	10	7	70	9	6	66	9	5	55
C-Exp. 5-1	10	10	8	80	10	7	70	9	6	66
C-Exp. 5-2	11	9	8	88	9	7	77	8	7	87
C-Exp-5	21	19	16	84	19	14	73,7	17	13	76,5

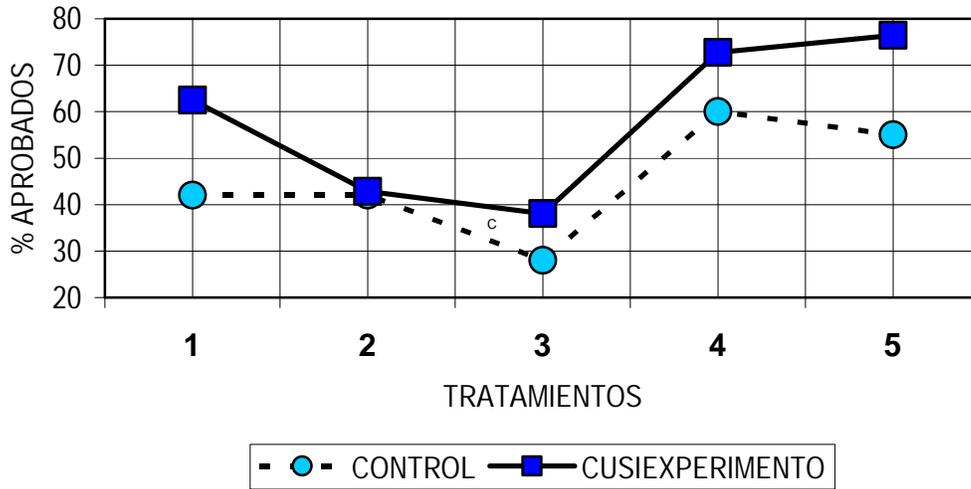
CORTO PLAZO



MEDIANO PLAZO



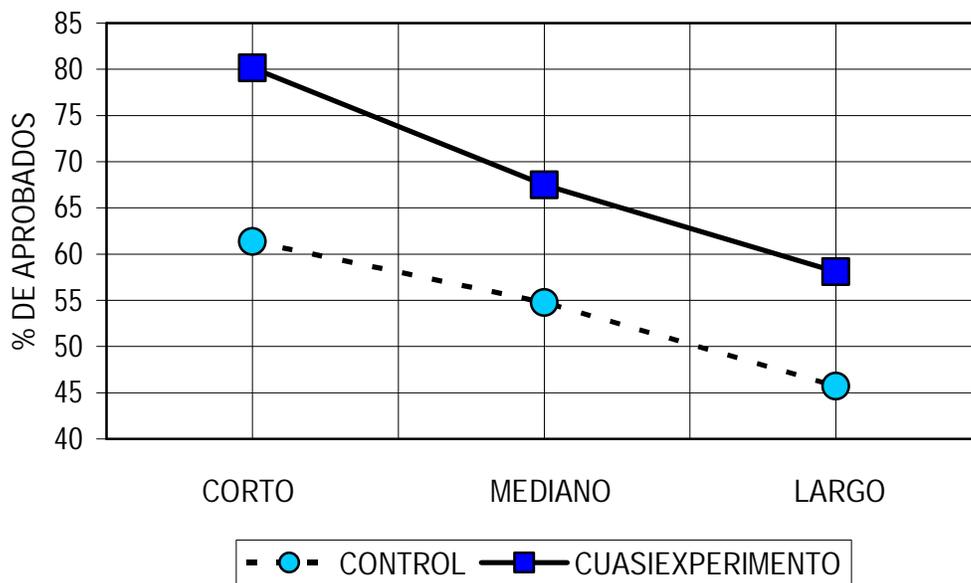
LARGO PLAZO



RESUMEN DE TRATAMIENTOS

Grupo	Matr.	Corto plazo			Mediano plazo			Largo plazo		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control	48	44	27	61	42	23	54,8	35	16	45,7
C-Exp.	131	126	101	80	120	81	67,5	105	61	58,1

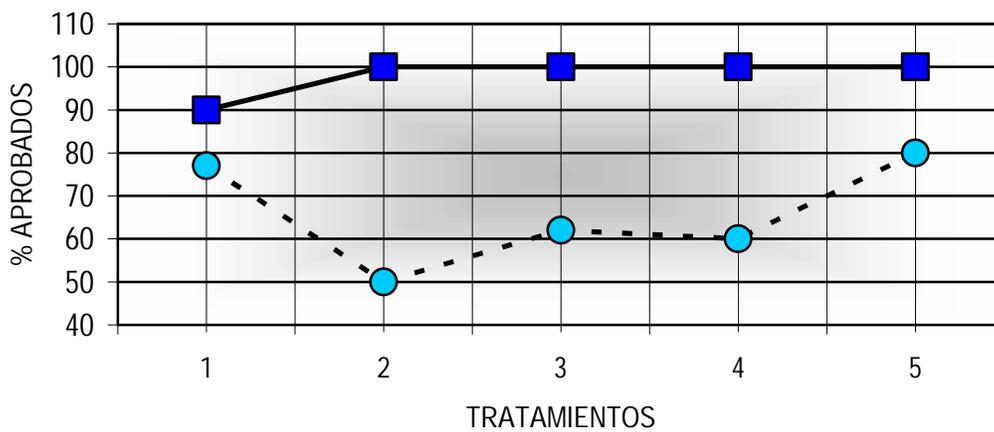
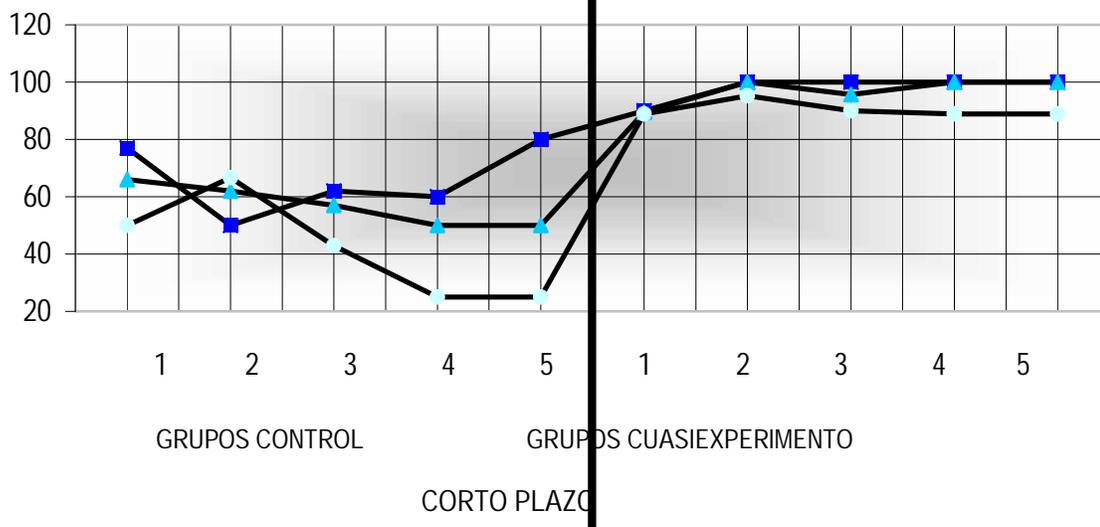
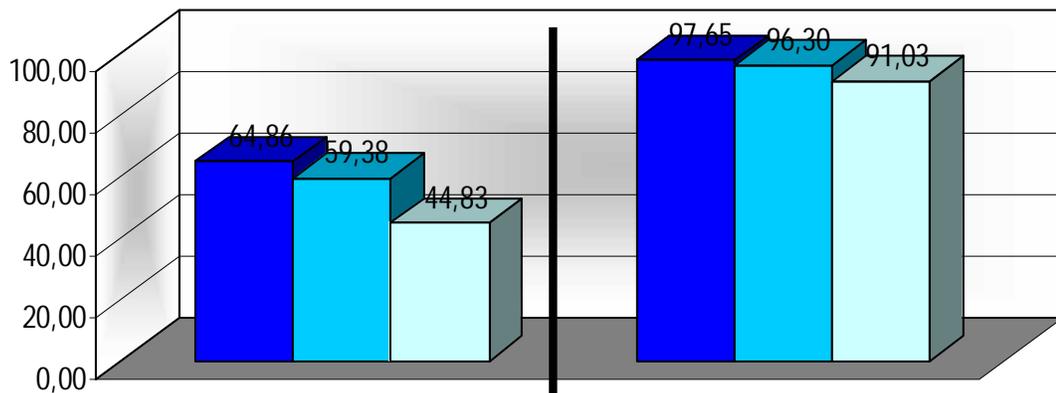
RESUMEN DE TRATAMIENTOS DIAGNÓSTICO COMPARATIVOS



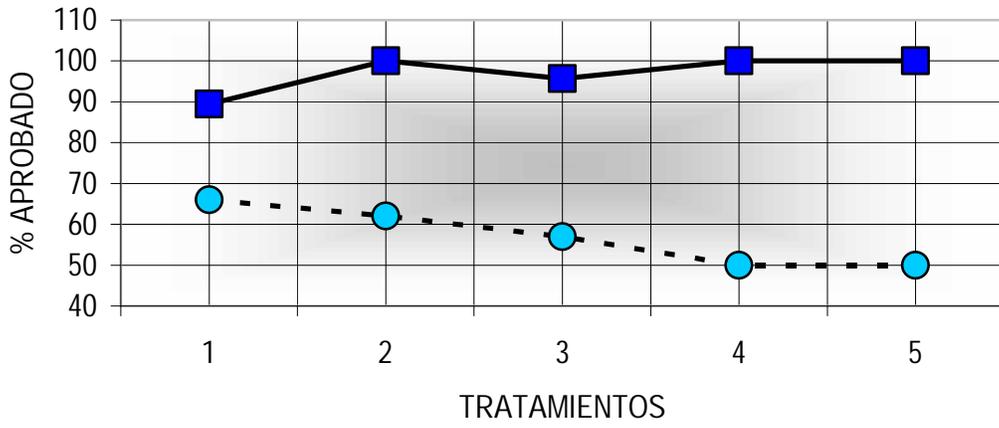
ANEXO VIII-12

Resumen de los resultados de los tratamientos cuasiexperimentales 6, 7, 8, 9 y 10

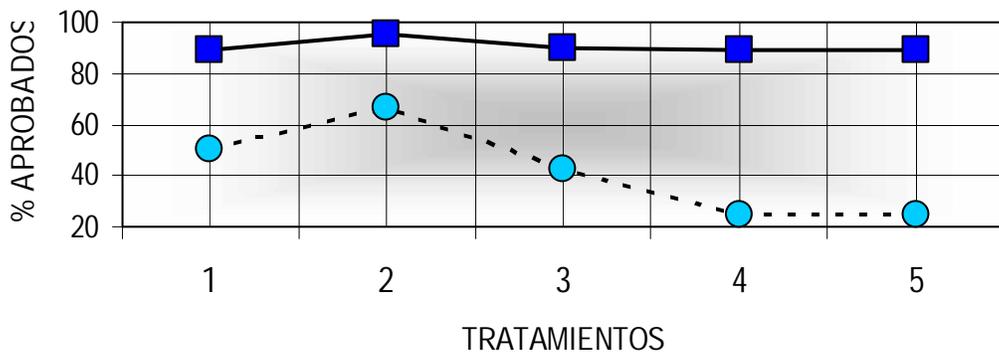
Grupo	Matr.	CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Control 6	10	9	7	77	9	6	66	8	4	50
Control 7	10	10	5	50	8	5	62	6	4	67
Control 8	9	8	5	62	7	4	57	7	3	43
Control 9	5	5	3	60	4	2	50	4	1	25
Control 10	5	5	4	80	4	2	50	4	1	25
Subtotal 1	39	37	24	64,86	32	19	59,38	29	13	44,83
Grupo	Matr.	CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
Cexp.6	20	20	18	90	19	17	89,4	18	16	88,8
Cexp.7	29	26	26	100	24	24	100	21	20	95,2
Cexp.8	28	24	24	100	23	22	95,6	20	18	90
Cexp.9	12	10	10	100	10	10	100	9	8	88,88
Cexp.10	12	10	10	100	10	10	100	9	8	88,88
Subtotal 2	190	170	166	97,65	162	156	96,30	145	132	91,03



MEDIANO PLAZO

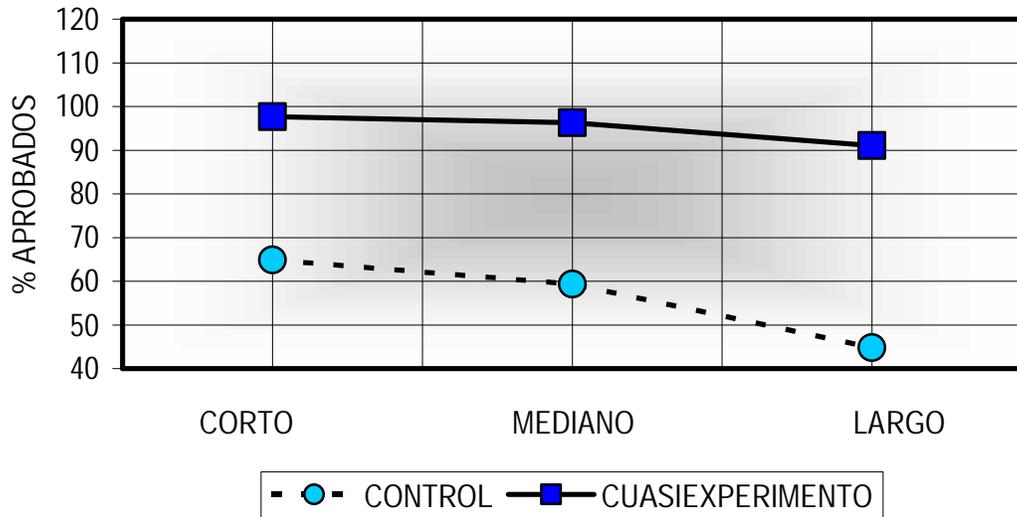


LARGO PLAZO



-●- CONTROL -■- CUASIEXPERIMENTO

RESUMEN DE METODOLOGÍA TERMINADA



TRATAMIENTO CUASI-EXP

A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

		Corto plazo	
Grupo		Pres	Apr
Control		5	4
C-Exp. 1		6	6
C-Exp. 2		4	4

		C	M
Grupo		Apr	Apr
Control		4	2
C-Exp. 1		6	6
C-Exp. 2		4	4

$$SST = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n y^2_{ij} - \frac{y_{..}^2}{N}$$

$y_{..}^2$: Cuadrado del total

$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n y^2_{ij}$: Suma de los

$$SS_{\text{Tratamientos}} = \sum_{i=1}^a \frac{y_{i\cdot}^2}{n} - \frac{y_{\cdot\cdot}^2}{N}$$

$\sum_{i=1}^a \frac{y_{i\cdot}^2}{n}$: Cuadrado del total de cada tratamiento dividido por la cantidad de observaciones
 $\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^n y_{ij}^2$: Suma de los cuadrados de cada observación

$$SS_{\text{Error}} = SST - SS_{\text{Tratamientos}}$$

SST: Suma de los cuadrados del total

SST = 20,89

SSTratamientos =

13,556

SSError = 7,33

Fuente de Variación	Suma de Cuad	Grado Libert
Total	20,889	8
Tratam.	13,556	2
Error	7,333	6

1) Planteamientos de la hipótesis

Ho: Hipótesis de nulidad: Se consideran que las medias de todos los tratamientos son iguales entre si.

H1: Hipótesis alternativa: Se consideran que las medias entre cada uno de los tratamientos son desiguales, lo que indica que los resultados de los cuasiexperimentos (en este caso) son desiguales a los del

grupo de control.

2) Establecer el nivel de significación a trabajar

α : Nivel de significación. Se asume $\alpha = 0.05$ (para dos colas, ya que en la hipótesis alternativa se consideran que los resultados de los cuasiexperimentos con los del grupo de control son desiguales). Esto indica que se asume trabajar con un 95 % el grado de confiabilidad; o lo que es lo mismo, se considera que se puede cometer un error del tipo I (aprobar una hipótesis falsa) en un 5 %.

3) Establecer el estadístico de prueba a aplicar

Se aplicará el análisis de varianza o ANOVA llamada: prueba de Fischer

4) Estadístico de prueba $f_o = \frac{SSTratamientos}{SSError}$

5) Se rechazará f_o si $f_o > f_{tabla} = f(0.025; v_1; v_2)$; lo que quiere decir que cae en la zona de rechazo; v_1 : grado de libertad del numerador; v_2 : grado de libertad del denominador.

Como el valor de la probabilidad del estadístico calculado f_o es mucho menor que el nivel de significación asumido $\alpha = 0.025$, ya que se asume 0,05, pero se está trabajando con dos colas, quiere decir que se puede rechazar H_0 , y aceptar H_1 , lo que indica que los resultados del cuasiexperimento son diferentes a los resultados del grupo de control, de aquí que estamos en condiciones de aplicar Duncan para determinar en que difiere estas diferencias entre cada uno de ellos.

Aplicando Duncan

A corto, mediano y largo plazo de forma integrada.

		Aprobados	
		Grupo	C
1		Control	7,0
2		C-Exp. 1	9,0
3		C-Exp. 2	9,0

Las combinaciones son:

\bar{y}_i

\bar{y}_i

Determinemos los valores de los coeficientes de Duncan para cada rango (desde 2 hasta 3)

$r_2(0.05, 2, 6) =$

$r_3(0.05, 3, 6) =$

$$R2 = r3 (0.05, 2, 6) * Symec$$

$$R3 = r2 (0.05, 3, 6) * Symec$$

Comparando las diferencias de los promedios:

3 contra 1 =	8.67 - 5.67 =	3,0
3 contra 2 =	8.67 - 8.33 =	0,3
2 contra 1 =	8.33 - 5.67 =	2,7

Como se observa, al comparar los grupos cuasiexperimento 3 y 2 contra el grupo de control 1, resulta ser superiores los contrastes, por consiguiente se puede aseverar con un 95 % de significación que dichos resultados fueron superiores a los del grupo de control. Por otra parte, cuando comparamos valores obtenidos del cuasiexperimento del grupo 3 con el 2, se puede aseverar que no hay diferencias significativas entre ellos.

Conclusiones generales:

A partir del análisis de varianza aplicado de los resultados de los cuasiexperimentos 6 hasta el 10, contra el grupo de control se pudo comprobar, con un 95 % del grado de confiabilidad asumido que los resultados diferieron con relación al grupo de control; pero que además se pudo comprobar, aplicando Duncan, que los resultados de todos los cuasiexperimentos fueron superiores a los resultados del grupo de control, por lo que se puede presuponer, con un 95 % de significación, que la metodología aplicada es pertinente.

ANEXO X-1

INTRODUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LAS HABILIDADES MANUALES PARA LA TORNERÍA

- Objetivo: Valorar la fiabilidad y factibilidad de la aplicación de la metodología de enseñanza aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería en garantizar la solidez de las mismas.
- Grupo seleccionado para la introducción: Grupo único de la especialidad de Montaje y Reparación de Equipos Industriales del I. P. "Calixto García Iñiguez" en su segundo y tercer año.

- Metodología seguida para la introducción de los resultados:

- 1.- Se seleccionó un sistema de clases en cada año académico que contemplan las unidades:
 - . Segundo año, curso 2002-2003.

Unidad.	Unidad temática	Total	Práct.
15	Práctica de refrentado y construcción de centros. Afilado de cuchillas para refrentar.	20	15
16	Práctica de torneado de superficies cilíndricas, exteriores, lisas, y	40	30

	escalonadas. Afilado de cuchillas.		
17	Práctica de torneado de ranuras exteriores y tronzado. Afilado de cuchillas.	24	20
	Trabajo complejo	12	12
18	Práctica de taladrado. Torneado y ranurado interior de escariado de orificios cilíndricos. Afilado de cuchillas y brocas	32	24
	Total de horas	128	101

. Tercer año, curso 2003-2004.

Unidad.	Unidad temática	Total	Práct.
21	Prácticas de torneado de superficies varias y de forma. Afilado de cuchilla	28	21
22	Práctica de acabado de superficies	20	15
23	Práctica de tallado de roscas triangulares exteriores e interiores. Afilado de cuchilla	52	39
	Total de horas	100	75

2.- Se le pide al profesor que previamente al inicio de las actividades docentes, elabore los instrumentos de control práctico integradores de todas las unidades, para comprobar el dominio de las habilidades a formar. Para ello se utilizan como referentes, los aplicados en los tratamientos cuasiexperimentales.

3.- Se desarrolla la docencia con la aplicación de la metodología para la enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería.

4.- Se realiza una medición a corto plazo, o sea, al finalizar las unidades se aplica el instrumento práctico integrador y se evalúa a cada estudiante.

5.- Se realiza otra medición a mediano plazo, o sea, a los seis meses de concluir el desarrollo de las unidades, se aplica un instrumento práctico integrador y se evalúa a cada estudiante.

6.- Se realiza otra medición a largo plazo, o sea, al año de concluir el desarrollo de las unidades se aplica el instrumento práctico integrador y se evalúa a cada estudiante.

7.- Valoración del comportamiento de los indicadores evaluativos de las habilidades en cada estudiante, en satisfactorio e insatisfactorio, según los criterios establecidos en anexo IV.

- Resultados de las mediciones efectuadas a corto, mediano y largo plazo:

Curso	Matr.	CORTO PLAZO			MEDIANO PLAZO			LARGO PLAZO		
		Pres	Apr	%	Pres	Apr	%	Pres	Apr	%
2002-2003	32	32	32	100	32	31	96,87	31	29	93,54
2003-2004	30	30	30	100	30	30	100	-	-	-

- Resultados de la valoración del comportamiento de los indicadores evaluativos de las habilidades:

Indicadores	2002-2003			2003-2004		
	Evaluados	Satisfact %	Insatisfact %	Evaluados	Satisfact %	Insatisfact %
Funcionalidad.	31	31/100	0/0	30	30/100	0/0
Desplegabilidad.	31	31/100	0/0	30	30/100	0/0
Operatividad.	31	31/100	0/0	30	30/100	0/0
Autocontrol.	31	31/100	0/0	30	30/100	0/0
Integración.	31	30/96,8	1/3,2	30	30/100	0/0
Independencia.	31	31/100	0/0	30	30/100	0/0
Flexibilidad.	31	31/100	0/0	30	30/100	0/0
Transferencia.	31	30/96,8	1/3,2	30	30/100	0/0
Precisión.	31	29/93,5	2/6,5	30	30/100	0/0
Productividad.	31	29/93,5	2/6,5	30	30/100	0/0
Solidez.	31	29/93,5	2/6,5	30	30/100	0/0

ANEXO X-2

Guía de observación a actividades docentes, durante la aplicación de la metodología de enseñanza – aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería

Nº	INDICADORES A OBSERVAR	EVALUACIÓN		
		Bien	Regular	Mal
1.	Ajuste a la metodología:	-	-	-
	a) Cumplimiento de las premisas.	10	1	-
	b) Aplicación del sistema de habilidades.	11	-	-
	c) Aplicación de las instrucciones teórico – prácticas.	10	1	-
	d) Utilización de los métodos y procedimientos.	11	-	-
	e) Adaptación a la estructura didáctica.	11	-	-
	f) Aplicación del sistema de evaluación.	9	2	-
	g) Cumplimiento de las orientaciones metodológicas.	9	2	-
	h) Cumplimiento de lo estipulado en la fase de adquisición previa.	4	-	-
	i) Cumplimiento de lo estipulado en la fase de perfeccionamiento.	5	-	-
	j) Cumplimiento de lo estipulado en la fase de consolidación.	2	-	-

2. Cumplimiento de los principios:	-	-	-
a) La demostración...	11	-	-
b) La reestructuración...	11	-	-
c) La generalización...	11	-	-
d) La repetición racional y dosificada...	11	-	-
3. Comportamiento de las regularidades observadas como insuficiencias en el proceso de diagnóstico inicial.	-	-	-
a) Balance de las demostraciones realizadas en clases de nuevo contenido.	11	-	-
b) Balance de demostraciones en clases de ejercitación.	9	2	-
c) Comprobación de la asimilación de lo que se demuestra antes de pasar al trabajo independiente.	11	-	-
d) Tratamiento a los errores que se cometen.	10	1	-
e) Tratamiento de los procesos tecnológicos fuera de la unidad en que está planificado.	9	2	-
f) Ajuste al orden de las operaciones de los procesos tecnológicos al elaborar las piezas previstas en las tareas docentes.	10	1	-
g) Nivel de motivación de los estudiantes a través de toda la actividad docente.	11	-	-

ANEXO X- 3

AVALES SOBRE LA APLICABILIDAD E INTRODUCCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS HABILIDADES MANUALES PARA LA TORNERÍA

De: decanofcet@edusol.rimed.cu

Fecha: Vie, 7 de Septiembre de 2007, 8:32am

Para: acastaneda@hlg.rimed.cu

De: Lic. Prof. Aux. Renán Lorenzo Matos Borges

Decano de la Facultad Ciencias Técnicas del ISP Guantánamo

"Raúl Gómez García".

Después de hacer un estudio de la tesis titulada: Modelación de la formación de habilidades manuales para la tornería en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional, del MSc. Amaury Castañeda Velázquez, somos del criterio que tiene actualidad científica y una gran importancia para la familia de especialidades que se trabaja. Es factible su introducción pues la aplicación de la metodología que propone resuelve el problema de las insuficiencias en el proceso de formación de las habilidades manuales en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica, relacionadas con la falta de solidez, sugiriendo que se tenga en cuenta como un aporte al currículo de la especialidad antes mencionada.

Atentamente.

Renán L. Matos.



- * EduSol - más de 6 años conectando ideas
- * RED al servicio de la Educación guantanamera
- * Trabajamos por la excelencia de nuestros servicios
- * CCom EduSol, visítenos en: <http://www.edusol.rimed.cu/>



Instituto Superior Pedagógico
" José de la Cruz y Caballero."
Bogotá.

Facultad de Ciencias Técnicas
Departamento Industrial.

Certificado de cual de introducción de resultados:

El profesor MSc. Prof. Auxiliar Amory Estrada Velázquez decano de la facultad de Ciencias Técnicas, ha elaborado y aplicado como resultado de su tesis de doctorado una metodología para la formación de habilidades manuales de la torneado, la cual ha sido presentada en reuniones metodológicas de preparación del equipo provincial de la E.T.P, y en estos momentos se está introduciendo en los centros politécnicos donde se estudia la familia de Mecánica, apreciándose un mejoramiento en el aprendizaje de la torneado por parte de los estudiantes, lográndose mejores resultados en el proceso de enseñanza - aprendizaje.


Mabel Espinoza Torres
Dpto Industrial ISPH

Aval de Introducción Resultado Científico

Resultado: Metodología por la
formación de habilidades
manuales de la formación

Por este medio hago constar que
la metodología propuesta por
Amory Castañeda Valozquez en su
investigación, se ha introducido
mediante talleres y entrenamientos
metodológicos en los centros politéc-
nicos de la familia técnica, a
través de las asignaturas de
Taller técnico, evidenciándose
un mejor desempeño en los
estudiantes de especialidad de
la familia técnica donde se
introduce la misma.

José Alonso B. Metodología ETP
5/23/16

De: rbp@hlg.rimed.cu
Fecha: Mie, 12 de Septiembre de 2007, 4:48 PM
Para: acastaneda@hlg.rimed.cu

Referencia: Modelación de la formación de habilidades manuales para la tornería en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional.

Autor: Prof. Aux. Ing. Amaury Castañeda Velázquez.

Se considera que este trabajo tiene una gran importancia, ya que parte de la concepción científica de la carrera de Mecánica para el nivel medio superior relacionado con la formación de habilidades manuales para la tornería, su aplicación e introducción de la metodología y los principios es de gran utilidad para la preparación de los docentes y estudiantes, teniendo en cuenta que a partir del modelo y la metodología propuesta, se salvan las carencias teóricas y prácticas que se evidencian al analizar el objeto de la investigación, por lo que se establecen las relaciones correspondientes entre las dimensiones tecnológica, psicológica y didáctica, de las cuales se derivan los principios para la formación de las habilidades manuales para la tornería, que son el sustento teórico de la metodología que se propone, como vía de solución del problema de la falta de solidez en dichas habilidades.

La metodología ha sido introducida en estos últimos años en Politécnicos de la provincia que forman bachilleres técnicos en las especialidades de la familia Mecánica, obteniéndose mayor solidez de las habilidades manuales para la tornería. Se considera que como factor esencial de las transformaciones logradas está la observación y cumplimiento de los principios propuestos, lo que conduce al desarrollo de una docencia superior, que evidentemente coadyuva a una formación profesional más eficiente de nuestros educandos.

Lic. Reynaldo Borrero Pereira
Profesor Asistente

Halquén, 30 de Septiembre de 2007
"Años 49 de la Revolución"

Opinión de introducción de resultados

Yo Antonio Aguilera Guzmán profesor del Departamento Industrial de la Facultad de Ciencias Técnicas del ISP "José de la Luz y Caballero" del municipio de Halquén, en mi condición de Tutor del Trabajo de Diploma titulado "Metodología para desarrollar habilidades profesionales en la Unidad #5 Turnería del programa de la Especialidad Talleres de Mecánica Púñica, sustentado en el Modelo Formativo de las Habilidades manuales de la Turnería propuesto por el MSc. Amador Costinero Velázquez, es tal que el mismo fue introducido en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la especialidad en el Centro Politécnico "Osvaldo Sotomayor" del Municipio Biquino, en los cursos 2005-2006 y 2006-2007. Los resultados obtenidos en la etapa de validación evidencian la pertinencia y factibilidad de la propuesta, para el desarrollo de habilidades de la Turnería en los estudiantes de la especialidad Púñica Técnica en Mecánica de Talleres.


MSc. Antonio Aguilera Guzmán
Dpto. Industrial ISP41.

**Instituto Superior Pedagógico
"José de la Luz y Caballero"
Holguín.**

**Facultad de Ciencias Técnicas
Departamento Industrial
Aval**

Tipo de trabajo: Tesis de Doctorado

Autor: M.Sc. Amaury Castañeda Velásquez.

La investigación que se presenta tiene una notable pertinencia debido a la necesidad de perfeccionar la formación de los técnicos en las especialidades de la familia Mecánica, en correspondencia con las transformaciones y requerimientos de la Educación Técnica y Profesional, para lograr su inserción en el mundo del trabajo contemporáneo, debido a las exigencias actuales de en dicha Educación, relacionado con la formación de habilidades de perfil obrero y que son precisadas de las prioridades para el curso 2007 – 2008, por el Ministerio de Educación.

La modelación del proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, que presenta el autor a partir de las relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica aporta nuevos elementos teóricos hasta ahora no abordados lo suficientemente y sirve de herramienta teórica para los profesores encargados de la formación de los bachilleres técnicos de la familia Mecánica y de la carrera Mecánica en el Instituto Superior Pedagógico.

La dinámica del proceso, en la interacción entre la demostración, la reestructuración, la generalización y la repetición de las acciones manuales, considerando dos escenarios que se complementan el uno al otro: la escuela y la empresa resulta novedoso y fue constatada en su aplicación en la práctica

La modelación del proceso y la sistematización de las relaciones que esta lleva implícita, así como de la aplicación en la práctica de las acciones formativas que surgen de las mismas, donde se formulan los principios formativos de las habilidades manuales y se establecen las reglas para su utilización han sido piloteadas por el equipo de trabajo metodológico del Departamento Industrial en centros de la Educación Técnica y Profesional con excelentes resultados en su introducción práctica.

M.Sc. Jorge Luis Torres Díaz.

Profesor del Departamento Industrial.

AVAL DE INTRODUCCION DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

La investigación educacional ha constituido una vía permanente de búsqueda de nuevas alternativas para perfeccionar nuestro trabajo. En la misma, han estado involucrados profesores y estudiantes de este Instituto Politécnico y del Instituto Superior Pedagógico. Entre los problemas investigados se encuentra el referido a cómo lograr solidez en la formación de las habilidades manuales de tornería en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica, el cual ha sido dirigido por el Ingeniero Amaury Castañeda Velázquez, profesor del ISP "José de la Luz y Caballero".

Como resultado de dicha investigación se propuso un modelo y un sistema de principios formativos, que se complementaban para su instrumentación con una metodología de enseñanza de la tornería, la cual se aplicó entre los años 1995 y 2004, en varios grupos de las especialidades de Mecánica de Taller y Montaje y Reparación de Equipos Industriales, primero experimentalmente y luego como introducción de resultados.

En los estudiantes de los años terminales de los grupos en que se aplicó dicha metodología, se pudo percibir un cambio significativo en la calidad de su formación, caracterizado por el dominio de las habilidades manuales de la tornería, demostrado desde el mismo proceso y en las prácticas preprofesionales, lo que fue valorado de muy positivo por los directivos, técnicos y tutores de las empresas a que estaban vinculados y por parte de los profesores responsables de las prácticas.

Guillermo Roig Castro

Director

INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGIC
"José de la Luz y Caballero"
Holguín
Facultad de Ciencias Técnicas
Departamento Industrial

Aval del Jefe de la Carrera de Mecánica del ISPH "José de la Luz y Caballero" de Holguín

Por este medio, yo M. Sc. Prof. Aux. Ing. Arabel Moráguez Iglesias, emito el siguiente aval correspondiente a la propuesta de una metodología de enseñanza-aprendizaje, sustentada en un modelo que propicia la formación sólida de habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes de las especialidades de la familia de Mecánica de la Educación Técnica y Profesional, del autor M. Sc. Amauris Castañeda Velázquez, en defensa del grado científico en Dr. en Ciencias de dicho postulante.

Dicho aval está establecido en base a los siguientes aspectos científicos-metodológicos de la enseñanza de esta especialidad en la familia de Mecánica para la ETP:

Consideraciones:

A partir de los 36 años de experiencia docente y laboral en el Instituto Superior Pedagógico de Holguín, y los 10 años de experiencia en la producción en los talleres de maquinado y oficinas de diseño de la Fábrica de Implementos Agrícolas "26 de Julio" de esta ciudad, puedo constatar la veracidad del problema planteado en esta tesis acerca de las insuficiencias en la formación de las habilidades manuales en los estudiantes de las especialidades de la familia Mecánica de la Educación Técnica y Profesional, que no favorecen la solidez de las mismas, aunque existe una "Metodología de la Enseñanza Práctica de la Tornería" de Ricardo Ferrás León (1979), que hace una aproximación en el proceso de formación de las habilidades manuales para la tornería, en la que se detalla los pasos para realizar el proceso de elaboración de piezas en el torno, conocida como operacionalización. Esto lo he constatado a través de la praxis, ya que observamos en el taller de maquinado de dicha Fábrica que la solidez de las habilidades prácticas de los egresados de Técnicos Medios de Tornería, dejaba mucho que desear, por lo que se tenían adiestrar a dichos compañeros para poder enfrentar las tareas productivas de la empresa.

Por otra parte, en la metodología propuesta por el aspirante, se puede constatar que se tiene en cuenta en su modelación, las relaciones propias del proceso para la formación de este tipo de habilidad y las vías para alcanzar la solidez de las habilidades manuales para la tornería, aspectos que nunca se habían tratado en los distintos manuales, programas y planes de estudio de estos técnicos medios; de ello se infiere el aporte teórico de dicha propuesta, de las que se plantean las relaciones que se establecen al modelar el proceso, entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica, así como los principios formativos de las habilidades manuales.

Como otro aspecto significativo de esta investigación está dado en el aporte práctico, debido a que esta metodología de enseñanza-aprendizaje de las habilidades manuales para la tornería, cuenta con: premisas, instrucciones teórico-prácticas, estructuración didáctica de la enseñanza manual, sistema de evaluación y orientaciones para la formación de las habilidades manuales para la tornería, que no sólo lo acredita como un material muy valioso para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la práctica de la tornería para dichos técnicos medios y obreros calificados para la ETP, sino también para la enseñanza de la metodología de la enseñanza del proceso de torneado para los Institutos Superiores Pedagógicos que tengan especialidades de Mecánica.

Por último quiero destacar la novedad científica de esta propuesta, ya que mediante la misma el autor modela el proceso para la formación de las habilidades manuales para la tornería, a partir de las relaciones entre las dimensiones tecnológica, didáctica y psicológica, que revelan efectos y respuestas causales aplicables al proceso como acciones formativas: aspectos nunca tratados, reitero en ningún manual, ni en el texto de referencia "Metodología de la Enseñanza Práctica de la Tornería" (op. Cit., 1979).

Recomendaciones:

Por todo lo anterior, considero pertinente y necesaria la aplicación de la metodología propuesta para la enseñanza de la tornería en la Enseñanza Técnica y Profesional del país, de la que, por supuesto, no escapa nuestra provincia de Holguín a

través de las escuelas politécnicas que imparten dicha especialidad y asignatura. Pero que además, es extensible a aplicarla en nuestro Instituto en la formación de profesores de Mecánica para la ETP, e incluirla como programa de metodología para los talleres docentes.

Recomiendo preparar a todo el personal docente del territorio que tenga que impartir dicha asignatura, así como a los profesores de talleres de las Sedes Universitarias del territorio a fin de que dominen y apliquen adecuadamente la metodología propuesta.

Le propongo al autor que inicie la preparación de esta asignatura en nuestro departamento a partir de este curso escolar con vista a comenzar a aplicar la misma en el territorio.

Avala.

M. Sc. Prof. Aux. Ing. Arabel Moráguez Iglesias.
J. de la Carrera de Mecánica del ISPH "José de la Luz y Caballero"

Holguín 12 de septiembre de 2007