

REPÚBLICA DE CUBA



UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO “HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA”

CENTRO DE ESTUDIOS DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**LA FORMACIÓN DE HABILIDADES PROFESIONALES EN EL PROCESO DE
SOFTWARE PERSONAL, DEL TÉCNICO MEDIO EN INFORMÁTICA**

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

Autor: MSc. Yeran León Morejón

Pinar del Río

2020

REPÚBLICA DE CUBA



UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO “HERMANOS SAÍZ MONTES DE OCA”

CENTRO DE ESTUDIOS DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**LA FORMACIÓN DE HABILIDADES PROFESIONALES EN EL PROCESO DE
SOFTWARE PERSONAL, DEL TÉCNICO MEDIO EN INFORMÁTICA**

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

Autor: MSc. Yeran León Morejón

Tutores:

Dr. C. Carlos Alberto Gato Armas, Profesor Titular.

Dr. C. Milagros del Pilar Alea Díaz, Profesora Titular.

Pinar del Río

2020

EXERGO

“El mundo camina hacia la era electrónica, todo indica que esta ciencia se constituirá en algo así como una medida del desarrollo; quien la domine será un país de vanguardia. Vamos a volcar nuestros esfuerzos en este sentido con audacia revolucionaria” (Che, 1962, p.4).



AGRADECIMIENTOS

- ✓ A mi familia, por estar siempre presente y colaborar en todo de forma incondicional.
- ✓ A mis tutores, los excelentes profesores Dr. C. Carlos Alberto Gato Armas y Dra. C. Milagros del Pilar Alea Díaz, por sus acertadas observaciones, asesoría, tiempo dedicado, debates productivos, comprensión y estímulo permanente.
- ✓ Al amigo siempre presente, el Dr. C. Juan Alberto Mena Lorenzo, quien me exhortó a iniciar esta investigación y desde sus aportes perfeccionarla cada día más.
- ✓ A los doctores Armando Acosta, Vadim Aguilar, Alexis Trujillo y Jorge Luis Mena, cuyos aportes contribuyeron notablemente en mi crecimiento profesional y personal; así como a la doctora Mayra Ordaz por su preocupación y ayuda constante.
- ✓ A la Dra. C. Alina Alfonso Morejón y el Dr. C. Jesús Miranda Izquierdo, por sus oponencias en el acto de predefensa, por sus acertadas críticas y sugerencias, y sobre todo por su ayuda al perfeccionamiento de esta obra científica.
- ✓ A mi jefe de departamento y amigo incondicional, MSc. Alexander Sierra Barrios, por su apoyo, aliento y acompañamiento en esta tarea.
- ✓ A Raida, Norma, Mirtza, Beatriz, Osvaldo, Lara, Yarisa, Pedrito, Yanaisy y demás profesores del Departamento Formación Pedagógica General, por su apoyo para seguir adelante.
- ✓ Al MSc. Dunesky Travieso Ramos y al colectivo de estudiantes y profesores de la especialidad Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río, sin los cuales esta investigación no fuera posible.

A todos, Muchas gracias...

DEDICATORIA

- ✓ A mi niña Annaly, razón de ser, para que siempre se sienta orgullosa de su papá.
- ✓ A Raúl y Olga Lidia, mis excelentes padres, por hacerme saber del mundo y de la verdad, por acompañarme en los aciertos y desaciertos, por incitarme a crecer en lo profesional y en lo personal, por mostrarme cómo luchar para conquistar sueños.
- ✓ A Yami, mi eterna fuente de amor y amistad, por brindar el espacio, la oportunidad y el apoyo del mundo para hacer todo esto posible.

A mi Cuba, la patria que me vio nacer, por darme la oportunidad de ser educado y de contribuir a la educación de los demás.

SÍNTESIS

En la actualidad, la construcción de software es una actividad de amplia demanda en la sociedad cubana. La Educación Técnica y Profesional, en su especialidad Informática, contribuye a la formación de los profesionales de nivel medio para desarrollar herramientas y aplicaciones que satisfagan las más crecientes necesidades tecnológicas. Sin embargo, sus egresados manifiestan insuficiencias para poner en práctica las habilidades profesionales relacionadas con el Proceso de Software Personal (PSP) durante la construcción de aplicaciones informáticas, por ello, la investigación presenta un modelo didáctico para la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos. La tesis sigue el enfoque metodológico general dialéctico-materialista y fueron utilizados métodos teóricos, empíricos y estadístico-matemáticos. La sistematización, el estudio histórico-tendencial y el diagnóstico del estado inicial del objeto de investigación, posibilitaron fundamentar el modelo didáctico propuesto con su sistema de principios, componentes y relaciones. La validez de la propuesta, comprobada a partir del criterio de expertos y la realización de un prexperimento, se propone como una opción válida para su generalización, según las características particulares de cada centro politécnico.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y EMPÍRICAS DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE HABILIDADES PROFESIONALES EN EL PROCESO DE SOFTWARE PERSONAL, DESDE EL APRENDIZAJE COLABORATIVO, EN LA ASIGNATURA PROYECTOS INFORMÁTICOS DEL TÉCNICO MEDIO EN INFORMÁTICA	11
1.1. El proceso de formación de habilidades profesionales en el Proceso de Software Personal, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática	11
1.2. Estudio histórico-tendencial del proceso de formación de habilidades profesionales en el Proceso de Software Personal, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática	31
1.3. Diagnóstico del estado inicial del proceso de formación de habilidades profesionales en el Proceso de Software Personal, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del primer año de Técnico Medio en Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río	37
Conclusiones del Capítulo 1	49
CAPÍTULO 2. MODELO DIDÁCTICO DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE HABILIDADES PROFESIONALES EN EL PROCESO DE SOFTWARE PERSONAL, DESDE EL APRENDIZAJE COLABORATIVO, EN LA ASIGNATURA PROYECTOS	

INFORMÁTICOS DEL TÉCNICO MEDIO EN INFORMÁTICA. VALIDEZ TEÓRICA Y PRÁCTICA	-----50
2.1. Conceptualización del modelo didáctico como resultado científico	-----50
2.2. Bases y fundamentos del modelo didáctico	-----52
2.3. Modelo didáctico: su estructura	-----62
2.4. Estrategia didáctica de implementación	-----95
2.5. Constatación de la validez teórica y práctica del modelo didáctico	----- 105
Conclusiones del Capítulo 2	----- 116
CONCLUSIONES	----- 117
RECOMENDACIONES	----- 118
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el hombre se enfrenta a un desarrollo acelerado de la ciencia y la tecnología, que es determinante en diferentes ámbitos relacionados directa o indirectamente con el nivel de vida de la población a escala mundial, donde se destaca la utilización de las tecnologías informáticas. La presente era de la información y la globalización, impone a la sociedad nuevas necesidades, cuyas soluciones dependen cada día más de la diversidad y calidad en la construcción de software.

La Informática es una ciencia que está asociada cada vez más a cuanto proceso humano se realice. Para el país: “su uso inteligente, creativo y ético puede contribuir notablemente al desarrollo socialista, elevando los niveles de vida y la calidad de los servicios que se prestan al pueblo” (Díaz-Canel, 2019, p.2).

En consecuencia, la construcción de software evolucionó desde formas artesanales hasta la producción industrial a gran escala, la industria cubana no está ajena a esos cambios. Para incidir positivamente y lograr establecer en ella parámetros de excelencia, es imprescindible una adecuada colaboración entre los integrantes del equipo de trabajo.

La colaboración dentro del grupo encargado de elaborar un software es un proceso de construcción colectiva, en el que cada sujeto tiene algo que aportar y se compromete para lograr metas comunes. Se entiende como “un proceso que busca desarrollar, tanto en los estudiantes como en los docentes (profesor y especialista-instructor), la habilidad para trabajar en interacción con otras personas y con el entorno, donde se promueve el intercambio activo de ideas, conocimientos y experiencias” (Cornide y Reyes, 2019, p.2).

Cada día se demanda con más fuerza la formación de profesionales de nivel medio, competentes para resolver los problemas de la práctica profesional, donde el compromiso

social, la producción y los servicios para el desarrollo socioeconómico del país, constituyen objetos de atención en la Educación Técnica y Profesional. De esta forma, constituye un imperativo de importancia social la preparación de los Técnicos Medios en Informática, en tanto deben aplicar los conocimientos, habilidades y valores adquiridos en su proceso de formación, en aras de enfrentar los cambios tecnológicos que demanda la sociedad.

Desde la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional, en los aportes de Lanuez (1990), Pino (2003), Sánchez (2007), Odio (2010), Acosta (2012), Hernández (2014), Abreu y Soler (2015), León, Alea y Gato (2019), Mena y Mena (2020) se describe cómo estas transformaciones están orientadas a lograr en los estudiantes una formación profesional de calidad, acorde con las exigencias de cada profesión, de manera que se conviertan en protagonistas del desarrollo económico y socio-laboral del país.

El modelo de formación actual en la especialidad Informática sostiene como objetivo: “la formación de técnicos medios capaces de garantizar el funcionamiento óptimo del software de computadoras, servidores y redes; ejecuta actividades de programación, implementación y soporte de aplicaciones informáticas, en centros de la producción y los servicios” (MINED, 2009, p.96). Destacándose dentro de sus tareas y ocupaciones, las de participar en equipos de construcción de software, en tareas de programación y depuración a partir de las especificaciones de diseño recibidas.

Desde la asignatura Proyectos Informáticos, con su carácter de rectora en la formación técnico-profesional del estudiante de Informática, se pretende como objetivo: “la solución de problemas mediante la representación precisa de modelos estructurados en el proceso de construcción de software” (MINED, 2011, p.2). Dentro de sus contenidos se encuentran los relacionados con la Ingeniería del Software, donde juega un rol esencial la formación de

habilidades profesionales en el **Proceso de Software Personal (PSP)**, donde aún, sin declarar un sistema de habilidades profesionales en el programa de la asignatura, se evidencia la existencia de habilidades profesionales relacionadas con la construcción de software y sistemas informáticos, como base de la formación del especialista que aspira la sociedad.

En tal sentido, Hernández (2014) afirma:

Las habilidades profesionales permiten interconectar la teoría con la práctica, el estudio con el trabajo, la preparación con el desempeño profesional, la escuela con la vida, a partir de implementar procesos formativos en correspondencia con las más modernas tendencias didácticas. (p.56)

El PSP proporciona un marco de trabajo estructurado para formar las habilidades profesionales que se necesitan en la construcción de software. Aparece en los programas de estudio como un conjunto de acciones y operaciones de gestión en la construcción de software y mejora de la productividad personal, potenciando notablemente la colaboración.

En la formación de dichas habilidades profesionales, es de vital importancia promover un aprendizaje colaborativo, ya que permite a los estudiantes trabajar en equipo, lo cual demanda conjugar esfuerzos, talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les faciliten lograr las metas establecidas. Implica la participación del profesor y el especialista-instructor de la entidad laboral como coordinadores-facilitadores de la formación de habilidades profesionales, además potencia el uso de las tecnologías informáticas como mediadores en la interacción del estudiante con su grupo.

Las posiciones teóricas de Humphrey (2001), Febles (2008), Pérez (2012), Herrera (2016) y Linares (2018) aportan la necesidad de utilizar el PSP para la construcción de software. Sin embargo, están referidas al contenido científico-tecnológico y el trabajo en proyectos, y no

revelan un proceder didáctico a seguir para formar habilidades profesionales en el PSP; así como, el programa de la asignatura Proyectos Informáticos no declara un sistema de habilidades en correspondencia con los contenidos a tratar.

En la búsqueda de más información se realizó un **estudio exploratorio** durante la formación de habilidades profesionales en el PSP, en los estudiantes de primer año de la especialidad Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río. Donde se aplicaron métodos empíricos de investigación como: el análisis documental, la observación y la encuesta. Los resultados obtenidos son:

Fortalezas

- Los estudiantes presentan habilidades básicas para el trabajo con la computadora.
- La disposición de los docentes con la tarea de transformar la formación de habilidades profesionales en el PSP.
- Existencia de convenios de integración entre el centro politécnico y la entidad laboral.

Debilidades

En lo concerniente a los estudiantes:

- Presentan limitaciones en las acciones y operaciones para el trabajo con datos de tiempos, compromisos, defectos y productos.
- Insuficiencias para representar en un sistema de software los datos registrados en el cuaderno de ingeniería.
- Poca disposición afectiva-motivacional para el trabajo en equipo.

En lo relativo a los docentes:

- Insuficiente aprovechamiento del aprendizaje colaborativo para potenciar la vivenciación, interacción e intercambio de información entre los estudiantes.

- La integración de la entidad laboral hacia el centro politécnico para la formación de habilidades profesionales en el PSP es insuficiente.
- Limitado aprovechamiento del método de proyecto y la clase de enseñanza práctica en la formación de habilidades profesionales en el PSP.

A partir de los resultados expresados anteriormente, se aprecia la existencia de una **contradicción**, entre las necesidades que le impone el actual contexto laboral al Técnico Medio en Informática en relación con la construcción de software y la realidad que se manifiesta en el escenario educativo, caracterizado por el bajo nivel alcanzado en la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos. Lo que permitió formular el **problema científico**: ¿Cómo contribuir a la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática?

El **objeto de investigación** se centra en: el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática. Y constituye **objetivo de la investigación**: elaborar un modelo didáctico que contribuya al proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del primer año de Técnico Medio en Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río.

Para orientar el proceso investigativo y contribuir a darle cumplimiento al objetivo, se formulan las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Qué consideraciones teóricas sustentan el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática?

2. ¿Cuál es el estado inicial del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del primer año de Técnico Medio en Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río?
3. ¿Cuáles componentes y relaciones conforman el modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática?
4. ¿Qué validez teórica y práctica presenta el modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del primer año de Técnico Medio en Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río?

Para dar respuesta a las preguntas científicas, se realizaron las siguientes **tareas de investigación**:

1. Sistematización de las consideraciones teóricas que sustentan el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática.
2. Diagnóstico del estado inicial del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del primer año de Técnico Medio en Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río.
3. Determinación de los componentes y relaciones que conforman el modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática.

4. Constatación de la validez teórica y práctica del modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del primer año de Técnico Medio en Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río.

La investigación se sustenta en una concepción dialéctica, que tiene como base metodológica al método dialéctico-materialista. Se empleó un sistema de métodos teóricos, empíricos y estadístico-matemáticos, a partir de los criterios de Rodríguez y Pérez (2017).

Como **métodos teóricos** se utilizaron:

- El histórico-lógico: en el estudio de las etapas por las que ha transitado el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, lo que permitió determinar sus antecedentes, tendencias y regularidades.
- El analítico-sintético: se aplicó durante todo el proceso investigativo, para llegar al conocimiento específico y general sobre el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP y permitió analizar la documentación referente al tema de investigación para la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio.
- El inductivo-deductivo: se empleó en el estudio de las consideraciones teóricas y la recogida del material empírico para obtener conclusiones generalizadoras, que permitieron la elaboración del modelo didáctico y su proceso de validación empírica para arribar a inferencias.
- El hipotético-deductivo: para llegar a conclusiones precisas acerca del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, permitió el desglose analítico de la tesis en preguntas científicas y tareas de investigación.
- La modelación: posibilitó representar las características y relaciones fundamentales del objeto de estudio para obtener el modelo didáctico propuesto.

- El sistémico-estructural-funcional: se adoptó para determinar los componentes, la estructura y relaciones jerárquicas y funcionales del modelo didáctico y su estrategia de implementación.
- La sistematización: para la interpretación, enriquecimiento, confrontación, modificación y construcción de conocimientos teórico-prácticos sobre la formación de habilidades profesionales en el PSP.

Dentro de los **métodos empíricos** se utilizaron:

- La observación: realizada a clases de la asignatura Proyectos Informáticos, para identificar potencialidades e insuficiencias en el proceso de formación de habilidades profesionales.
- El análisis documental: para el estudio del modelo del profesional, el programa de la asignatura, reglamento de enseñanza práctica y otros de marcado interés para la investigación.
- La encuesta: se aplicó a los estudiantes, para recoger las opiniones sobre la calidad del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP desde la asignatura Proyectos Informáticos.
- La prueba pedagógica: se instrumentó en la etapa de validación de la propuesta, para determinar la validez práctica del modelo didáctico y su estrategia de implementación.
- La consulta a expertos: se empleó para validar desde la teoría el modelo didáctico propuesto, lo que permitió perfeccionar el resultado antes de su implementación en la práctica.
- La experimentación: se aplicó en su variante de preexperimento, para constatar la validez práctica del modelo didáctico propuesto.

Como **métodos estadístico-matemáticos**: se utilizaron procedimientos de la estadística descriptiva e inferencial, se trabajó con tablas de frecuencias absolutas y relativas; además de utilizar la ponderación para asignar valores a indicadores según su peso y el cálculo de unidades de índice porcentual, la técnica de la triangulación de tipo metodológica para determinar las coincidencias y discrepancias de los resultados. Los procedimientos del método Delphi, para el cálculo de los

valores más relevantes que permitieron establecer regularidades, de manera que se pudiera interpretar y valorar los juicios ofrecidos por los expertos ante la propuesta sometida a su consulta.

Se aplicó la prueba de los signos, para probar la significatividad de los cambios en el índice de apropiación de las habilidades profesionales en los estudiantes, entre la medición inicial y la final; y la prueba de Mc Nemar para evaluar la significación de los estudiantes que no tenían inicialmente formada la habilidad, y con la aplicación de la estrategia didáctica lograron transitar al estadio superior.

La **contribución a la teoría** se orienta hacia la Didáctica de la Educación Técnica y Profesional y la Didáctica de la Informática, se concreta en el modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, conformado por un sistema de componentes, relaciones y los principios que lo regulan. Por su parte, la **contribución a la práctica** reside en la estrategia didáctica para la implementación del modelo didáctico propuesto, mediante las acciones siguientes: rediseño didáctico del programa de la asignatura, preparación de los profesores y especialistas-instructores para la dirección del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP y las de apropiación por parte de los estudiantes desde los componentes académico, laboral e investigativo.

Su **novedad científica** consiste en la fundamentación del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, dinamizado por el aprendizaje colaborativo e intencionado desde las relaciones que se establecen entre las acciones y operaciones del método de proyecto y la clase de enseñanza práctica, para lograr la formación competente del Técnico Medio en Informática.

La **actualidad** se evidencia en la correspondencia de la propuesta para la formación de

habilidades profesionales en el PSP y las exigencias actuales, por parte de los empleadores del mundo laboral, en torno a elevar la calidad del proceso formativo. Así como cumplir con el lineamiento¹³¹ del VII Congreso del Partido Comunista de Cuba, donde se plantea: “sostener y desarrollar los resultados alcanzados en el campo de la industria nacional del software y el proceso de informatización de la sociedad cubana” (PCC, 2016, p.24).

La tesis se estructura en: Introducción, Desarrollo, Conclusiones, Recomendaciones, Bibliografía y Anexos. Para el desarrollo de la misma se determinaron dos capítulos: en el Capítulo 1 se describen los referentes teóricos y metodológicos, el estudio histórico-tendencial y el diagnóstico del estado inicial del objeto de investigación, el Capítulo 2 presenta el modelo didáctico propuesto, su estrategia de implementación y la validación teórica y práctica.

Los resultados obtenidos fueron socializados en eventos provinciales, nacionales e internacionales, así como publicados en revistas indexadas de alto impacto científico, las cuales se encuentran referenciadas en la bibliografía. La investigación forma parte del proyecto “La formación profesional de nivel medio en las condiciones actuales de la provincia Pinar del Río” del Centro de Estudios de Ciencias de la Educación en la Universidad de Pinar del Río “Hermanos Saíz Montes de Oca”.

CAPÍTULO 1

CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y EMPÍRICAS DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE HABILIDADES PROFESIONALES EN EL PROCESO DE SOFTWARE PERSONAL, DESDE EL APRENDIZAJE COLABORATIVO, EN LA ASIGNATURA PROYECTOS INFORMÁTICOS DEL TÉCNICO MEDIO EN INFORMÁTICA

CAPÍTULO 1. CONSIDERACIONES TEÓRICAS Y EMPÍRICAS DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE HABILIDADES PROFESIONALES EN EL PROCESO DE SOFTWARE PERSONAL, DESDE EL APRENDIZAJE COLABORATIVO, EN LA ASIGNATURA PROYECTOS INFORMÁTICOS DEL TÉCNICO MEDIO EN INFORMÁTICA

En el capítulo se presentan las consideraciones teóricas, antecedentes, tendencias y el diagnóstico del estado inicial del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos.

1.1. El proceso de formación de habilidades profesionales en el Proceso de Software Personal, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática

El sistema de conocimientos sobre el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, incluye una serie de conceptos cuyo abordaje es vital para esta investigación. Estos han sido definidos por numerosos autores, que manifiestan diferentes puntos de vista.

Referente al término **proceso** Labarrere y Valdivia (1991), plantean que “señala las distintas fases de un fenómeno, este es inseparable del carácter de ley, es decir, todo proceso es legal, está sometido a leyes” (p.124). Los procesos son la transformación sistémica, sujeta a leyes, de un fenómeno dado. (Valdés, 2002, p.46)

La categoría **formación** según López (1990), comprende “la adquisición consciente de los modos de actuar, cuando bajo la dirección del profesor, el estudiante recibe la orientación adecuada sobre la forma de proceder” (p.2). Se interpreta la formación como base del desarrollo y consecuencia de este, expresa la orientación del desarrollo hacia el logro de los objetivos.

La utilización del término **habilidad** como parte del lenguaje pedagógico resulta frecuente. Según Spirin (1981), “la habilidad es el conjunto de diferentes hábitos como casos particulares de sus funciones” (p.24). Por su parte, Klingberg (1985), considera que las habilidades son “componentes automatizados de la actividad del hombre surgidos mediante la práctica y el hábito, que deben manifestarse en las acciones complejas” (p.102).

Las definiciones anteriores abordan las habilidades como hábitos, si se tiene en consideración **la teoría de la actividad** de Leontiev (1988), estas categorías se diferencian, en tanto:

A la automatización en la ejecución y regulación de las operaciones dirigidas a un fin es a lo que llamamos hábito. Es decir, los hábitos forman parte de la actividad humana en calidad de procedimientos automatizados para la realización de las diversas acciones. Sin embargo, las habilidades son un producto de la sistematización de las acciones en condiciones tales que permiten su constante desarrollo. (p.65)

Argudín (1990), acota que “las habilidades son las destrezas o capacidades necesarias para ejecutar algo y obtener conocimientos” (p.1). Mientras que Lawson (1994), argumenta “la habilidad es la capacidad de hacer algo bien” (p.167).

En las definiciones anteriores se identifica la habilidad con la capacidad indistintamente. Se considera que ambas forman parte del subsistema de regulación ejecutora de la personalidad, pero se diferencian en su estructura y funcionamiento.

Las capacidades “son propiedades del individuo que condicionan el éxito en el cumplimiento de determinada actividad, su núcleo está en la cualidad de los procesos que regulan las operaciones asimiladas” (González, 1995, p.143). De manera que, al concebir la

habilidad como capacidad, se lesiona su esencia, las habilidades en relación con las capacidades son contenidos de la personalidad más simples, forman parte de ella.

Álvarez de Zayas (1999), define la habilidad como:

La dimensión del contenido que muestra el comportamiento del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad, es desde el punto de vista psicológico el sistema de acciones y operaciones dominado por el sujeto que responde a un objetivo. (p.69)

Por su parte Márquez (1999) plantea que: “son formaciones psicológicas mediante las cuales el sujeto manifiesta en forma concreta la dinámica de la actividad con el objetivo de elaborar, transformar, crear objetos, resolver situaciones y problemas, actuar sobre sí mismo y autorregularse” (p.36). Mientras que Ferrer (2002) considera que: “la habilidad se desarrolla a partir de la sistematización de las operaciones, su dominio permite una regulación consciente y constituye una forma de asimilar la actividad” (p.41).

Machado y Montes de Oca (2004) plantean que: “la habilidad está constituida por el sistema de operaciones dominadas que garantizan la ejecución de la acción del sujeto bajo un control consciente” (p.3). Para Sánchez (2007), la habilidad “significa el dominio, por la persona, de acciones intelectuales y prácticas, sistematizadas, necesarias para la regulación racional de la actividad” (p.31).

Hernández (2014) apunta que: “la habilidad implica el dominio de un sistema de conocimientos adquiridos en un contexto histórico-social determinado, con un sistema operacional más o menos complejo, contentivo de acciones y operaciones previamente construidas” (p.45). El análisis de las definiciones anteriores revela diferentes posiciones con las que se coincide:

- Se identifican las habilidades como formaciones, estructuras o particularidades psicológicas relacionadas con las acciones y operaciones, que requieren de la regulación consciente de la actividad.
- Se manifiestan tanto en la teoría como en la práctica, se subordinan a un fin, se forman en la relación actividad-comunicación, permiten resolver problemas y transformar la realidad.

Tras el análisis anterior, en la investigación se asume a Capote et al. (2015), quienes definen la habilidad como: “dominio de acciones psíquicas y prácticas que permiten la regulación racional del sujeto en la actividad” (p.107). Y se coincide con Alea et al. (2019) al considerar que: “la acción es el proceso que se supedita a la representación sobre el resultado que debe ser alcanzado, es decir, que se somete a los fines conscientes, y las operaciones son los procedimientos de realización de la acción” (p.57).

La **formación de habilidades** es uno de los temas más actuales en la práctica educativa de estos tiempos, al respecto la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (Unesco, 2012), destaca su importancia para resolver los problemas que se presentan a lo largo de la vida. En el logro de una habilidad, existe consenso en considerar que intervienen dos etapas: la de formación y la de su desarrollo. De acuerdo con Llanes (2013), estas se caracterizan por:

La formación, como la etapa donde el estudiante adquiere de forma consciente los modos de actuar, cuando bajo la dirección del maestro o profesor recibe la orientación adecuada sobre la forma de proceder. El desarrollo, cuando una vez adquiridos los modos de acción, se inicia el proceso de ejercitación, es decir, el uso de la habilidad recién formada en la cantidad necesaria y con la frecuencia adecuada

de modo que vaya haciendo cada vez más fácil de reproducir o usar, y se eliminan los errores. (p.22)

Para poder garantizar la formación y desarrollo de las habilidades, es necesario someter la ejecución de la acción a determinados requisitos que aseguren la adecuada sistematización de las acciones y automatización de las operaciones. Varios autores, entre ellos Corona y Fonseca (2009) y Hernández (2014), proponen requisitos tales como:

- Frecuencia de la ejecución: dada por el número de veces que se realizan la acción y la operación.
- Periodicidad de la ejecución: dada por la distribución temporal de las realizaciones de la acción y la operación.
- Complejidad de la ejecución: expresada por el grado de dificultad de los conocimientos y del contexto de actuación con los cuales funcionan la acción y la operación.
- Flexibilidad de la ejecución: dada por el grado de variabilidad de los conocimientos y del contexto de actuación con los cuales funcionan la acción y la operación.
- Gradación en la ejecución: dada por el orden de progreso gradual en la sistematización de las acciones y operaciones.

Desde la perspectiva de González y Vega (2015), el proceso de formación de una habilidad se planifica, organiza, ejecuta y controla. La planificación consiste en determinar las habilidades terminales y sus invariantes.

La organización establece cuándo y con qué conocimientos se ejecutan las acciones y operaciones. Durante la ejecución se orientan las acciones y operaciones de las que el estudiante se apropia y sistematiza. El control establece una escala analítico-sintética para la evaluación de los indicadores de las diferentes operaciones de la habilidad.

La integración armoniosa de los requisitos anteriores sienta las bases metodológicas para la consecución del tratamiento sistemático de las habilidades, lo cual requiere de un equilibrio consecuente entre ellas. Para que los estudiantes alcancen un nivel consciente de dominio de una acción determinada, es preciso que se planifique y organice el proceso, teniendo en cuenta que su ejecución debe tener como resultado la formación.

En la planificación de este proceso resulta oportuno considerar lo planteado por Alea et al. (2019), quienes a partir del análisis de los trabajos de Galperin (1986) y Talízina (1988) sobre **la formación por etapas de las acciones mentales**, consideran que en toda acción humana hay una parte orientadora, una ejecutora y otra de control:

- La parte orientadora de la acción, está relacionada con la utilización por el hombre del conjunto de condiciones concretas, necesarias para el exitoso cumplimiento de la acción dada, que entran en el contenido de la base orientadora de la acción.
- La parte ejecutora, asegura la transformación dada en el objeto.
- La parte de control, está dirigida a seguir la marcha de la acción, a confrontar los resultados obtenidos con los modelos dados.

Se debe tener en cuenta, que una adecuada elaboración de **la base orientadora de la acción** (Galperin, 1986, p.54) potencia las etapas de formación de la habilidad, así como las características de los sujetos que intervienen. En el estudio de las habilidades podemos encontrar disímiles clasificaciones, donde se encuentra González (1995), quien cataloga las habilidades en generales y específicas.

Álvarez de Zayas (1997), propone habilidades del pensamiento, del procesamiento de la información, de la comunicación y profesionales. Este autor hace una salvedad en el

análisis de las habilidades profesionales, considerando que existen para todas las profesiones, de obligación en su formación.

Silvestre y Zilberstein (2002), mencionan habilidades generales (que incluyen habilidades intelectuales y habilidades docentes) y habilidades específicas, mientras que Ruiz (2005) propone habilidades generales, específicas, laborales, docentes y profesionales. Por su parte, Cañedo (2005), habla de habilidades intelectuales o teóricas y habilidades prácticas o profesionales. En consideración con estas últimas plantea: “son aquellas que se forman en el contexto de una profesión y expresan la base de la actuación profesional” (p.165).

En el estudio de las **habilidades profesionales** en la Educación Técnica y Profesional, se destacan los trabajos de Lanuez (1990), Pino (2003), Sánchez (2007), Odio (2010), Aragón (2013), Benítez y Mena (2016), entre otros. Los cuales coinciden en su carácter condicionante para la formación de un profesional de nivel medio competente, matizado esencialmente por el saber hacer.

Fuentes (2005), plantea:

Las habilidades profesionales constituyen el contenido de aquellas acciones del sujeto orientadas a la transformación del objeto de la profesión. Es el tipo de habilidad que a lo largo del proceso de formación del profesional deberá sistematizarse hasta convertirse en una habilidad, con un grado de generalidad tal, que le permita aplicar los conocimientos, actuar y transformar su objeto de trabajo, y por lo tanto resolver los problemas más generales y frecuentes que se presenten en las diferentes esferas de actuación. Constituyen, por consiguiente, la esencia de la actuación del profesional y descansan sobre la base de conocimientos teóricos y prácticos adquiridos por el sujeto. (p.45)

Para Odio (2010), la habilidad profesional “constituye el dominio de las acciones y operaciones de una actividad profesional de manera consciente a través de los conocimientos, hábitos y la experiencia de los sujetos que permiten una actuación integral y regulación en el contexto profesional” (p.34). A lo que Aragón (2013), agrega: “tienen un carácter permanente a lo largo de la vida del profesional, son imperecederas e invariantes y resultan esenciales” (p.2).

Hernández (2014), plantea que:

Las habilidades profesionales se dividen en dos grandes grupos: habilidades profesionales específicas y habilidades profesionales básicas. Las primeras son aquellas que se modifican con el cambio de las nuevas tecnologías y son transitorias, perecederas y por tanto variables. Las segundas adquieren una importancia extraordinaria por su carácter permanente a lo largo de la vida laboral del profesional y se catalogan como duraderas, imperecederas y por tanto esenciales. (p.46)

En la investigación se consideran las habilidades profesionales en el PSP como habilidades profesionales básicas de la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática, a partir de su nivel de generalidad y transferencia, lo que permite formar un especialista con perfil amplio, capacidad y flexibilidad.

La formación de habilidades profesionales en el Proceso de Software Personal.

El Proceso de Software Personal es propuesto y definido por Humphrey (2001) como: “proceso de automejoramiento diseñado para ayudar a controlar, administrar y mejorar la forma en que se trabaja. Está estructurado por herramientas y procedimientos para construir software de alta calidad” (p.30). Es introducido en la asignatura Proyectos Informáticos

como habilidades profesionales para la gestión de software y mejora de la productividad personal, en tareas de desarrollo y mantenimiento de sistemas informáticos. (León, Alea y Gato, 2019, p.3)

Dentro de sus principales principios, según Herrera (2016) se encuentran:

- Cada técnico es diferente; para ser más eficiente, debe planificar su trabajo basándose en datos tomados de su propia trayectoria profesional.
- Para mejorar auténticamente su trabajo, los técnicos deben usar procesos personales bien definidos y cuantificados.
- Para obtener productos de calidad, el técnico debe asumir la responsabilidad de su trabajo, interactuar en el equipo de desarrollo y colaborar desde su rol con implicación personal e interdependencia positiva.
- El técnico debe planificar el trabajo, esforzarse por cumplir la planificación, esforzarse por obtener productos de la mejor calidad y esto en el contexto de un proceso bien definido. (Anexo 1)

El objetivo fundamental del PSP es fortalecer las habilidades profesionales relacionadas con el proceso de construcción de un software, es una herramienta poderosa para manejar el trabajo, evaluar el talento, medir la calidad del producto e interactuar en equipo para la solución de tareas. Según Arriagat (2018):

Describe el proceder del trabajo de acuerdo con una serie de reglas y con una serie de métricas y con una serie de prácticas concretas, que permiten llegar a tener una historia personal de cada uno de los miembros del equipo, lo que permite que el trabajo de cada miembro del equipo sea auditable y que podamos determinar hasta qué punto cada persona es certera o no lo es en su planteamiento de planes de

trabajo, en el esfuerzo que va a tener que dedicarle a una actividad concreta y finalmente en la calidad del trabajo esperada de esta persona. (p.3)

Sin embargo, el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, rebasa la mera definición de tareas y roles, en tanto que va hasta las funciones y los encargos sociales y facilita que el individuo conozca los objetivos y lo que se espera de él. La calidad de los productos informáticos que se elaboren está relacionada directamente con la calidad de las relaciones interpersonales que se establezcan en el equipo de trabajo.

Los autores Humphrey (2001), Pressman (2010), Trujillo (2014), León, Alea y Gato (2019), aportan un grupo de referentes que constituyen los fundamentos de las habilidades profesionales en el PSP, éstas se proponen y operacionalizan en el epígrafe 2.3 de la investigación, para contribuir a su proceso de formación, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática.

El aprendizaje colaborativo en la formación de habilidades profesionales en el PSP.

En la Educación Técnica y Profesional, se adopta una concepción del aprendizaje como proceso formativo, dirigido al crecimiento personal y profesional del estudiante. Aunque el aprendizaje ocurre en un sujeto, se produce en un proceso de interacción con otros, por lo que tiene un carácter social y es a la vez un proceso grupal. (Bermúdez y Pérez, 2004, p.70)

Lo que cada estudiante aprende está condicionado por la dinámica grupal, la que puede o no facilitar el crecimiento personal en función de su coordinación por los docentes. Estos deben propiciar espacios de intersubjetividad para la reflexión, el intercambio, la confrontación, la colaboración y la toma de decisiones que permitan un aprendizaje enriquecedor para cada estudiante.

El término “colaboración” desplazó al más tradicional “cooperación”. En este sentido, si bien no hay un criterio unívoco, e incluso se usan de modo indistinto, se establecen diferencias entre ambos. Existe consenso en la obra de Roselli (2016) y Basante y Santiesteban (2019), donde definen a la cooperación como una división de funciones basada en una distribución de la tarea, lo cual daría lugar a un segundo momento de ensamblaje grupal, mientras que la colaboración sería, en cambio, un proceso colectivo desde el inicio, donde todos intervienen conjuntamente en la realización de la tarea.

Panitz (1996) define el aprendizaje colaborativo como: “filosofía de vida, donde las personas cooperan entre ellas con la premisa de respeto, apropiándose y creando un nuevo conocimiento” (p.3). Mientras que Dillenbourg (1999) plantea: “es una situación en la que dos o más personas aprenden o intentan aprender algo juntas” (p.5).

Baker (2008) lo describe como: “un proceso a través del cual los estudiantes intentan lograr acuerdos sobre aspectos del dominio de la tarea, a partir de la interacción, en un proceso que opera a través del diálogo” (p.14). Para Roselli (2016), el aprendizaje colaborativo es:

Sistema de interacciones cuidadosamente diseñadas, que organizan e inducen influencias recíprocas entre los integrantes de un equipo. Se desarrolla a través de un proceso gradual en el que cada sujeto se siente comprometido con el aprendizaje de los demás, generando una interdependencia positiva que no implica la competitividad. (p.12)

Por un lado, el docente se convierte en un coordinador-facilitador, cuyas funciones son las de informar, orientar, guiar y formar con el fin de proveer de recursos a sus estudiantes y promover la formación de habilidades. Por otro, el estudiante intercambia conocimientos,

resultados del razonamiento y puntos de vista para fomentar la retroalimentación entre los miembros del grupo. (Salinas, 2018, p.3)

Según Alonso et al. (2017), después de analizar distintas investigaciones, concluyen que “el aprendizaje no se da en el vacío, sino a través de las estrategias y mediaciones contextuales de las que el docente se vale en su proceso de enseñanza, siendo la colaboración su mayor estimulante” (p.6). Aunque el peso del concepto está puesto en el reconocimiento del valor de la interacción cognitiva entre estudiantes, el aprendizaje colaborativo involucra al profesor, al especialista-instructor de la entidad laboral y las tecnologías informáticas como mediadores en la formación de habilidades profesionales.

No se trata de la aplicación circunstancial de técnicas grupales, sino de promover el intercambio y la participación de todos en la construcción de conocimientos. Se caracteriza por el hecho de que los estudiantes trabajan conjuntamente para ayudarse en la resolución de problemas, el intercambio de información, la producción de conocimientos y la mejora de la comunicación social. Además de estas contribuciones, la colaboración tiene ventajas motivacionales e intelectuales.

En esta propuesta de aprendizaje toma relevante importancia la teoría de Vigotsky (1987), al plantear que “los procesos interpsicológicos preceden genéticamente a los procesos intrapsicológicos”. Esto implica que la conciencia individual emerge gracias y a través de la interacción comunicativa con los otros, donde en la interactividad social se internalizan los instrumentos y los signos de la cultura.

Varios representantes del aprendizaje colaborativo, como Baquero (2016), Cubero y Rubio (2017) y Santigosa (2018) resaltan que la mediación semiótica o cultural es fundamental en toda actividad humana, ya sea dirigida al mundo físico o al mundo social. Para esta

corriente, la interacción con los demás (y la interacción del sujeto consigo mismo) es básicamente dialógica, ya que se trata de una interactividad mediada por el lenguaje y otros sistemas simbólicos.

El enfoque socio histórico-cultural no solo es aplicable a la dimensión genética del desarrollo temprano (formación de la conciencia primaria), sino también a todo contexto vincular y comunicativo donde esté en juego el crecimiento psicológico personal a través de instancias de aprendizaje (apropiación cultural). El aprendizaje colaborativo es sin duda, y de modo privilegiado, uno de estos contextos.

La relación con los otros no implica solo la confrontación de puntos de vista distintos, sino la posibilidad de construir una real intersubjetividad a partir de la convergencia de individualidades, donde lo colectivo es irreducible a lo individual. La significación de esta construcción intersubjetiva en colaboración reside en los importantes logros y progresos cognitivos individuales que se derivan.

Cobra real importancia el concepto de zona de desarrollo próximo de Vigotsky (1981), donde se implica al estudiante en formación y a los participantes del proceso, como mediadores en el desarrollo y portadores de las formas más generales y concretas de la experiencia histórico-social. Se explicita a partir de comprender el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP como una relación de ayuda para lograr el tránsito hacia niveles superiores de desarrollo, al tener en cuenta el desarrollo actual y potencial de los estudiantes.

En la obra de Santigosa (2018) se presentan una serie de características que diferencian al aprendizaje colaborativo de otras propuestas:

- El aprendizaje se basa en actividades de grupo, en las que se da una interdependencia positiva entre sus miembros, es decir, que se necesitan unos a otros.
- Cada miembro del grupo es responsable desde su contribución individual, no sólo de su aprendizaje, sino también del de sus compañeros.
- El liderazgo del grupo es compartido, todos tienen un papel fundamental y una función o rol dentro del grupo para la realización de las tareas.
- El docente es un facilitador de los procesos de organización y funcionamiento de los grupos de trabajo y un dinamizador de su actividad autónoma.
- Es potenciado desde el empleo de los más novedosos avances de la ciencia y las tecnologías informáticas.
- Las actividades de aprendizaje se centran en la experimentación, la búsqueda y evaluación de información, la discusión y la resolución de problemas en grupo, donde el método de trabajo por excelencia lo constituye el proyecto.

En las investigaciones referentes al uso del aprendizaje colaborativo para la formación de habilidades profesionales, se identifican como categorías del aprendizaje colaborativo en la asignatura Proyectos Informáticos, las siguientes:

1. Tarea grupal profesional: Son aquellas metas u objetivos del grupo que reflejan su orientación hacia el objeto de la profesión por serle esta significativa, es la que guía y orienta a sus miembros hacia su formación profesional. (Barrera, 2016, p.82)

2. Interdependencia positiva: constituye la base central del aprendizaje colaborativo, esta se genera al interior del equipo de trabajo, todos los estudiantes del grupo trabajan en la consecución de una meta común, se necesitan los unos a los otros y confían en el

entendimiento y éxito de cada uno por separado, el aporte individual se hace indispensable para lograr las metas propuestas. (Hiltz y Turoff, 2018, p.5)

3. Contribución individual: Conduce a que el estudiante asuma un papel participativo en el proceso, a través de actividades que le permitan exponer e intercambiar ideas, aportando opiniones y experiencias, convirtiendo las tareas del equipo en un foro abierto a la reflexión y al constante debate de opiniones. (Hiltz y Turoff, 2018, p.7)

4. Tecnologías informáticas: son aquellos recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos. (Barreto, 2019, p.2)

Entre la formación de habilidades profesionales en el PSP y el aprendizaje colaborativo se evidencia una relación dialéctica, dada en la propia naturaleza de la colaboración. Tobón (2016), aborda la colaboración y sus objetivos desde un enfoque socio-formativo; donde el contexto es la parte primordial de su preocupación y que los individuos se formen mediante la ejecución de proyectos y participen en la solución de relevantes problemas del entorno para conseguir la reconstrucción personal.

Haciendo una propuesta de las características para formar habilidades profesionales desde el aprendizaje colaborativo, Tobón (2016) argumenta que quienes lo empleen deben de tener una meta en común, un diseño de acción, crear la sinergia en su labor, de actuar con metacognición, en interacción con una comunicación asertiva y sobre todo con responsabilidad personal.

El aprendizaje colaborativo desde esta perspectiva es indudablemente social, permite construir el conocimiento y una convivencia armónica en la que todos tenemos las mismas oportunidades y un espacio para el desarrollo. En la actualidad, la construcción de

aplicaciones informáticas debe responder a requerimientos muy complejos de calidad y tiempo, potenciar la colaboración en la formación de habilidades profesionales en el PSP, es de carácter vital para el trabajo en equipo durante la elaboración de software.

La asignatura Proyectos Informáticos.

En la Educación Técnica y Profesional, el proceso de enseñanza-aprendizaje adquiere cualidades que lo distinguen del resto de las enseñanzas, a partir de la implementación del Modelo de Aprendizaje Formativo y Crecimiento Personal propuesto por Bermúdez y Pérez (2004). Este proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla tanto en el contexto de la escuela y la comunidad como en la entidad laboral.

Raquel Bermúdez y Lorenzo Pérez en Abreu y Soler (2015), definen al proceso de enseñanza-aprendizaje formativo en la ETP como:

Proceso de cooperación entre el educador y los estudiantes mediante el cual se dirige el aprendizaje formativo, facilitando la apropiación de los contenidos de la profesión, en el contexto de la integración Escuela Politécnica-Entidad Laboral-Comunidad, en condiciones que propician el crecimiento personal y grupal en función de las exigencias del modelo del profesional. (p.41)

Su análisis detallado conduce a la determinación de elementos esenciales como:

- Proceso de formación profesional compartida entre el centro politécnico y la entidad laboral.
- Se desarrolla en condiciones escolares y laborales. (proceso educativo-proceso productivo)
- La unidad actividad-comunicación se desarrolla entre trabajadores y trabajadores en formación, por lo que adquiere características propias.

- Proceso de cooperación, flexible y dinámico.
- Proceso que puede brindar aportes a la economía del país.
- La actividad práctica o taller constituye su forma de organización fundamental.

Teniendo en cuenta estos elementos, Abreu y Soler (2015) proponen como categorías didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje formativo: problema profesional, objetivo, contenido, método, medio, forma de organización y evaluación. La concreción de estas categorías no pudiera ejecutarse sin la relación que debe establecerse entre los componentes personales: estudiante, grupo, profesor, especialista-instructor y colectivo laboral.

En el caso de la especialidad Informática, el proceso de enseñanza-aprendizaje es definido por Serrano (2017) como:

Proceso de cooperación entre el profesor y los estudiantes mediante el cual se dirige el aprendizaje de los contenidos informáticos, y se facilita la construcción individual y colectiva de aquellos contenidos útiles para la profesión, en el contexto de la integración escuela-aula anexa. (p.52)

Se concuerda con la autora en que es un proceso de cooperación para el aprendizaje de los contenidos informáticos, pero la relación del centro politécnico no debe reducirse al aula anexa. La integración abarca la entidad laboral con todo su colectivo de trabajadores, la familia y la comunidad en su totalidad, donde el sistema de influencias educativas se ejerce por parte de los profesores, especialistas-instructores, directivos, trabajadores, padres y ciudadanos en general.

La asignatura Proyectos Informáticos, ubicada desde el primero hasta el tercer año de la carrera, tiene:

Carácter teórico-práctico, persigue simultáneamente la sistematización de principios y conceptos propios del trabajo con la computación, y el análisis y resolución de problemas profesionales, lo que tributa tanto al desarrollo del pensamiento lógico-profesional como a la formación competente. (MINED, 2011, p.2)

Dentro de sus principales características se encuentran:

Contribuye al desarrollo académico y a la planificación de las actividades que se utilizan para la realización de un software, de forma tal que el futuro egresado haga uso eficiente y profesional de las tecnologías informáticas. Potencia la creatividad, la capacidad de razonamiento y la independencia en el trabajo, a partir de la creación de algoritmos y la solución de problemas profesionales mediante la representación precisa de modelos estructurados en el proceso de desarrollo de software. (MINED, 2011, p.2)

Relacionado con la conceptualización de la asignatura Proyectos Informáticos, en la literatura científica se destacan los trabajos de Tabares (2009), Piñero (2012) y Pérez (2014). Estos autores parten de reconocer la importancia de la asignatura para la formación de los estudiantes de Informática, desde su papel en la organización, integración e implementación práctica de los contenidos técnico-profesionales.

En el programa para el primer año de estudio, se declaran un grupo de problemas profesionales y objetivos, los cuales se encuentran relacionados con los contenidos a tratar, donde se encuentran:

- El Proceso de Software Personal
- Metodología del Proceso Unificado de *Rational* (RUP)
- Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

- Sistemas de aplicaciones para la construcción y edición de diagramas

Dentro de los métodos que se proponen están el explicativo-ilustrativo, de elaboración conjunta y el trabajo independiente, evidenciándose que no se pondera el método de proyecto en la asignatura. Dadas las características de la asignatura Proyectos Informáticos, Pérez (2014) define al método de proyecto como:

La forma de organización del proceso de formación del técnico medio en Informática que contribuye a la formación y desarrollo de sus habilidades profesionales, por medio de la cual el estudiante, en una relación de espacio y tiempo definida, y con determinados recursos (humanos y materiales) requeridos, realiza el tratamiento automatizado de la información mediante tareas profesionales apoyadas en el empleo de tecnologías informáticas, que le permiten obtener un producto, o la prestación de un servicio de necesidad y utilidad social. (p.41)

Los estudiantes, al participar en los proyectos reciben los contenidos que le son imprescindibles para su realización, las actividades a realizar por el estudiante y el alcance del proyecto estarán determinadas por el sistema de objetivos y habilidades profesionales de la asignatura Proyecto Informáticos y las otras asignaturas técnicas según el año en que se encuentren.

Los medios utilizados para impartir la asignatura van desde los más tradicionales como la pizarra y la voz del profesor, hasta los más específicos de la asignatura como la computadora, cuadernos de ingeniería y sistemas de aplicaciones que estén acorde con el desarrollo tecnológico alcanzado por la sociedad. Como forma de organización de la docencia, la asignatura tiene la clase, la cual se desarrolla generalmente en sus variantes de

introducción a un nuevo contenido y de consolidación de conocimientos, limitando el uso de la clase de enseñanza práctica.

La clase de enseñanza práctica “constituye la forma fundamental de organización para la formación y desarrollo de habilidades profesionales, hábitos de trabajo y valores socio-culturales en los estudiantes” (MINED, 2013, p.23). Donde la relación que se establece entre las fases de la clase de enseñanza práctica y las etapas del método de proyecto, mediado por las tecnologías informáticas y la colaboración de profesores y especialistas-instructores de la entidad laboral, se revela como dinamizadora del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP del Técnico Medio en Informática.

Por tanto, se define la **variable dependiente** “el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos”, como:

Sistema de acciones y operaciones mentales y prácticas, de las cuales se apropia el estudiante para la solución de una tarea grupal profesional en la construcción de software, donde las interrelaciones implican una interdependencia positiva de los sujetos, que conduce a asumir un papel participativo desde la contribución individual de estudiantes y docentes, mediado por las tecnologías informáticas, durante el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje formativo.

El análisis teórico realizado en torno al objeto de investigación, permite el acercamiento a su estudio histórico-tendencial, lo que constituye punto de partida para comprender las peculiaridades en la formación de las habilidades profesionales en el PSP.

1.2. Estudio histórico-tendencial del proceso de formación de habilidades profesionales en el Proceso de Software Personal, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática

El estudio realizado en torno al proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, tuvo como fuentes esenciales los trabajos de Febles (2008), Pérez (2014), Vides y Rivera (2015), León (2015, 2016), Serrano (2017), Linares (2018); entre otros. Así como los planes de estudios y documentos normativos por los cuales ha transitado la especialidad y los diferentes aportes a nivel internacional y nacional.

La especialidad Informática en la Educación Técnica y Profesional en Cuba, se remonta al mes de febrero del 2001, donde a solicitud de los organismos de dirección del estado, se dicta la Resolución Ministerial (RM) 18 para formar un técnico medio con ingreso de noveno grado. En el mes de septiembre del propio año, comienzan los 16 centros politécnicos habilitados en el país.

El plan de estudio contemplado en la RM 18/01 (MINED, 2001), presenta una estructura de asignaturas distribuidas en un bloque de Formación General Básica y otro de Formación Técnica Profesional. Este incluía tareas y ocupaciones, sin declarar los objetivos y las habilidades profesionales por año de estudio. Sus objetivos generales estaban dirigidos a la integralidad en la formación, sin embargo, no se incluyen los contenidos y habilidades profesionales relacionadas con la construcción de software, lo que contrastaba con la creciente demanda de informatización de la sociedad.

En el cuarto año de la carrera, los estudiantes eran incorporados a la práctica laboral en un centro de la producción y los servicios, donde culminaban sus estudios con la presentación

de una solución informática a un problema de la profesión. Durante toda la práctica era obligatorio mantener un diario, donde se registraban las principales actividades que realizaban, el tiempo que demoraban, los recursos y procedimientos que empleaban.

Evidenciándose una tendencia hacia la formación de habilidades profesionales relacionadas con el Proceso de Software Personal, lo cual resultó muy provechoso en materia de la formación del estudiante. En esta etapa se revelan las siguientes características:

- El proceso de formación tenía una alta carga de formación general, razón que limitaba un tanto la formación profesional de este especialista en un perfil amplio.
- Los métodos de enseñanza empleados no potenciaban el trabajo en proyectos.
- No existía influencia de la entidad laboral durante la formación del estudiante, limitando la colaboración al trabajo en equipo, con una insuficiente mediación de las tecnologías informáticas.

El curso 2004-2005 establece el comienzo de los nuevos politécnicos de Informática, después de un arduo trabajo en función de crear las premisas básicas necesarias para el comienzo del programa. En su nuevo plan de estudios RM 129/04 (MINED, 2004), aparece por primera vez la asignatura Proyectos Informáticos.

Su concepción curricular presenta un grupo de fundamentos psicopedagógicos y didácticos, dirigidos a la aplicación de las formas y vías regulares de la enseñanza de la Informática, propuestas por Expósito (2001), a partir de: la formación de conceptos, la elaboración de procedimientos y la resolución de problemas. Donde su sistema de acciones se centra fundamentalmente en el trabajo con la computadora, sin tomar en consideración los fundamentos para la formación de habilidades profesionales.

En el programa propuesto para el primer año de estudio, se hace mención a un grupo de contenidos como: Ingeniería del software, Proceso de Software Personal, tablas de gestión del tiempo, diagramas de Gantt, gestión de proyectos y metodologías de desarrollo. Lo que evidencia una tendencia hacia la formación de habilidades profesionales en el PSP, aún sin ser estas declaradas como sistema en el programa.

En esta etapa, las investigaciones relacionadas con el desarrollo de software a nivel internacional estuvieron influenciadas por la publicación del volumen *Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering* 2004, quien se convirtió en la guía curricular para los programas desarrollados.

La Conferencia Latinoamericana de Informática crea el “Manual en Nomenclatura y Acreditación de Programas de Computación” (CLAI, 2006), con varias ediciones en la que se presenta la evolución de los currículos del área y la metodología a seguir en la formación de técnicos en Informática. Aparece por primera vez el sistema de objetivos en todos los programas de las asignaturas, los cuales contienen en su núcleo las habilidades profesionales a formar y desarrollar por años de estudios.

El aporte que más se destaca en esta etapa fue el de Wankat y Oreovicz (2007), donde presentaron un conjunto de estrategias didácticas que incluyen los proyectos como método de enseñanza durante la formación de habilidades profesionales. Febres (2008), propone un modelo de referencia para la gestión de configuración de software en el marco de la asignatura Ingeniería de Software en la Universidad de las Ciencia Informáticas, lo que tuvo una fuerte incidencia en el trabajo desarrollado por los centros politécnicos donde existía la especialidad Informática.

Se aprecian como características más distintivas de esta etapa las siguientes:

- El desarrollo de proyectos para dar respuesta a los problemas profesionales de la asignatura.

- Se reconoce la importancia del trabajo en equipo para la construcción de software.
- Mayor colaboración de la entidad laboral en la formación del estudiante, a partir de los convenios de integración con el centro politécnico.

Con los nuevos avances tecnológicos y la necesidad de contribuir al proceso de informatización de la sociedad, la dirección del país propone realizar cambios en la formación profesional del estudiante de Informática, a partir de las condiciones actuales de la economía nacional en los diferentes sectores de la producción y los servicios. Se establece la RM 109/09 en su Anexo 22 para la especialidad Informática (MINED, 2009, p.96), lo que trajo consigo una actualización del Programa de la asignatura Proyectos Informáticos (MINED, 2011) y la toma de algunas medidas como:

- Los contenidos relacionados con el Proceso de Software Personal forman la unidad didáctica No. 1, denominada: Introducción a la Ingeniería del Software, con 16 horas/clase.
- Los profesores comienzan a impartir la metodología RUP (Proceso Unificado de *Rational*) para el desarrollo de software, ya que dicha metodología es líder a nivel mundial para manejar los procesos de construcción de software.
- Se reconoce la necesidad de formar habilidades profesionales en el PSP, implementando los criterios de Humphrey (2001) en cuanto al uso del cuaderno de ingeniería¹ y las tablas de gestión.

Dentro de los principales aportes didácticos relacionados con el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, se destacan: Travieso (2012), describe un sistema de tareas

¹ Libreta de trabajo del técnico de software (estudiante de Informática) para gestionar tiempo, controlar compromisos, tomar notas de clase y como cuaderno de trabajo para anotar ideas de diseño y fragmentos de algoritmos.

docentes para el desarrollo de la habilidad profesional estimar tiempos, desde la asignatura Proyectos Informáticos. Vides y Rivera (2015), afirman la importancia y el papel que juega la ingeniería del software y argumentan que es necesaria una reforma en los contenidos, en la manera de enseñar y aprender a desarrollar software.

León (2016), elabora una estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad profesional gestionar tiempo, donde aporta el sistema de acciones y operaciones a seguir para su formación desde la asignatura Proyectos Informáticos. Anaya (2016), propone una visión de la enseñanza en la ingeniería de software como apoyo al mejoramiento de las empresas con un fin: la integración de factores técnicos, gerenciales y organizacionales permitiendo mejorar la práctica del desarrollo en las organizaciones como principio y estrategia.

Serrano (2017), propone una concepción metodológica para el perfeccionamiento de la enseñanza-aprendizaje de la Informática en los técnicos medios, aportando una caracterización operativa del término formación informática aplicada, así como la propuesta de objetivos generales para las asignaturas y las habilidades a formar. Por parte de Carrizo y Alfaro (2018), se estructuran elementos teórico-metodológicos con el fin de guiar la elaboración de software con fines educativos, haciendo referencia a una guía metodológica, con la que se persigue propiciar un enfoque crítico, reflexivo, interdisciplinario e integrador, de los conceptos claves en el desarrollo de software.

Linares (2018), propone un modelo didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño de software, donde logra integrar las acciones y operaciones del diseño de bases de datos y las etapas del método de proyecto durante la construcción de software. Mientras que León, Alea y Gato (2019) caracterizan el Proceso de Software Personal como una competencia a desarrollar en los estudiantes de la especialidad Informática.

En la caracterización de esta etapa, se tienen en cuenta los criterios de Ruiz et al. (2018) y Peredo (2019), los cuales identifican las siguientes tendencias en la construcción de software durante la última década:

- El uso de metodologías ágiles para el desarrollo de software.
- El uso de medios de enseñanza tecnológicos, donde el profesor deje de ser un transmisor del conocimiento para que el estudiante llegue a construir su propio saber.
- La utilización del método de proyectos, donde la actividad laboral e investigativa se diseña principalmente para ejecutarse en proyectos de curso, en insuficiente vínculo sistemático con las empresas.
- Las propuestas de aprendizaje colaborativo, centradas en las tecnologías informáticas, potenciando la interacción entre los participantes de un grupo de desarrollo de software.

En resumen, el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP está antecedido de experiencias educativas, transformaciones, avances y desarrollo de las tecnologías informáticas, así como de decisiones adoptadas por la dirección del estado cubano. Se observa un proceso evolutivo, en correspondencia con el desarrollo de las tecnologías informáticas, donde no ocurren retrocesos y estancamientos en la formación del profesional.

Puede afirmarse que existen potencialidades que hacen posible rebasar los límites actuales y proyectarse hacia la apertura de nuevas formas de enseñanza y aprendizaje, que potencien la utilización del método de proyecto durante la clase de enseñanza práctica, a partir de involucrar a la entidad laboral en tales procesos, logrando una mayor colaboración entre los estudiantes, el profesor, el especialista-instructor y el colectivo laboral. A partir de la sistematización teórica de los constructos del objeto de investigación, su estudio histórico-tendencial y la definición conceptual de la variable dependiente, se procede al diagnóstico del estado inicial.

1.3. Diagnóstico del estado inicial del proceso de formación de habilidades profesionales en el Proceso de Software Personal, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del primer año de Técnico Medio en Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río

A continuación se ofrece una caracterización del estado inicial en la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del primer año de Técnico Medio en Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río, a partir de los resultados obtenidos con la aplicación de los métodos empíricos mencionados con anterioridad.

Definición operacional y procedimientos para el diagnóstico.

En este proceso se asume como variable la definición dada por Nocedo (2001), quien considera: “son propiedades, atributos o características de los objetos o sucesos de estudio. Se denominan de este modo porque se manifiestan en grados o modalidades diferentes” (p.27). Como **variable dependiente**, durante el proceso de investigación, se consideró: “el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos”, definida en el epígrafe 1.1 de la investigación.

Con el objetivo de diagnosticar el estado inicial del cumplimiento de la variable dependiente, se hace necesario determinar sus **dimensiones**, en criterios de Jara (2004), “el conjunto de elementos que permiten identificar las propiedades y características de las variables a evaluar” (p.29). A partir del estudio realizado se consideran las siguientes:

I. Cognitiva-procedimental: sistema de conocimientos, acciones, operaciones y procedimientos de los que el estudiante se apropia, durante la construcción de software en la asignatura Proyectos Informáticos.

II. Afectiva-motivacional: conjunto de disposiciones, juicios de valor, necesidades y colaboración que el estudiante manifiesta durante la construcción de software en la asignatura Proyectos Informáticos.

III. Dirección del proceso de formación: sistema de acciones que desarrollan profesores y especialistas-instructores en la realización de las funciones y tareas inherentes a su rol profesional, durante el desarrollo de la asignatura Proyectos Informáticos.

Forma parte de cada dimensión los siguientes **indicadores**:

Tabla 1. Dimensiones e indicadores. Fuente: elaboración propia.

Dimensiones	Indicadores
I. Cognitiva-procedimental	1.1. Dominio de conceptos básicos. 1.2. Gestión del tiempo. 1.3. Control de defectos. 1.4. Gestión de compromisos. 1.5. Planificación de periodos. 1.6. Trabajo con los sistemas de aplicaciones.
II. Afectiva-motivacional	2.1. Disposición hacia la realización de la tarea grupal profesional. 2.2. Valoración crítica de los resultados de la tarea grupal profesional.

	2.3. Colaboración en el equipo de trabajo en la realización de la tarea grupal profesional.
III. Dirección del proceso de formación	3.1. Tratamiento didáctico-metodológico de la asignatura. 3.2. Orientación de las invariantes de la habilidad. 3.3. Demostración de acciones y operaciones de la habilidad. 3.4. Evaluación de la realización de la tarea grupal profesional. 3.5. Colaboración con la tarea grupal profesional.

La escala para evaluar el logro de los indicadores, las dimensiones y la variable se expresa en los rangos de: Alto (A), Medio (M) y Bajo (B). En el procesamiento de los datos se tomó como patrón la propuesta de Torres et al. (2004), con el propósito de determinar las categorías de los indicadores, se suma la cantidad de respuestas que obtienen las categorías de A, M o B aportado por cada uno de los instrumentos y se determinan los porcentajes sobre la base de las posibles respuestas.

Así, a partir de la frecuencia de respuestas de cada uno de los instrumentos aplicados, se precisaron las **unidades de índice porcentual** (UIP) del indicador. Para determinar el índice de cada indicador se multiplican por 3, 2 y 1 los porcentajes obtenidos de A, M y B respectivamente, estos resultados se suman y se dividen entre 3, como muestra la siguiente fórmula: $UIP = ((\%A \cdot 3) + (\%M \cdot 2) + (\%B)) \div 3$

A los efectos de facilitar el trabajo con los indicadores, se realizó su parametrización, donde se precisan los rangos para un indicador, una dimensión y la variable (Anexo 2). Los métodos e instrumentos aplicados son:

- La observación a clases de Proyectos Informáticos, que se instrumenta a través de una guía de observación a clases. (Anexo 3)
- La encuesta a estudiantes de la población seleccionada, a través de un cuestionario para la encuesta a estudiantes. (Anexo 4)
- El análisis de documentos tales como el Plan de Estudios, programas de la asignatura y planes de proyecto, a través de una guía para el análisis documental. (Anexo 5)

Su selección fue de manera equitativa, logrando la representación de cada indicador en más de un instrumento, lo que permitió utilizar la técnica de la triangulación metodológica para buscar puntos de coincidencia y emitir un criterio generalizador de cada indicador.

La **población** quedó constituida por los 17 estudiantes del grupo II de primer año de la especialidad Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo”, tres profesores de la asignatura Proyectos Informáticos y seis especialistas-instructores de las entidades laborales con las que existen convenios de integración. Su selección tiene un carácter intencional y obedece a la necesidad del investigador de trabajar con el año de estudio donde se comienza a impartir la asignatura Proyectos Informáticos.

Análisis de los resultados por cada instrumento.

Con la utilización de la guía para el análisis documental se pudo constatar que:

- En el Modelo del Profesional (MINED, 2009) no se hace mención al sistema de habilidades profesionales en el PSP, mientras que en el programa de la asignatura Proyectos Informáticos (MINED, 2011) se declaran como contenido de esta, pero no existen las orientaciones metodológicas para ser sistematizado en los estudiantes.
- En la revisión de los planes de clases de los profesores y la disponibilidad técnica de los laboratorios de computación, se constató que no se tienen en cuenta las tendencias

actuales en el uso de herramientas informáticas a nivel mundial y nacional para los procesos de gestión y construcción de software.

- A partir del análisis del Plan de Proyectos² se determinó que no existe una articulación adecuada de las relaciones que dinamizan las acciones y operaciones para la utilización del método de proyecto durante la clase de enseñanza práctica en la asignatura Proyectos Informáticos.
- No se aprovechan las potencialidades que brinda el aprendizaje colaborativo en la formación de habilidades profesionales en el PSP, lo que limita una adecuada interacción entre los estudiantes, el profesor, el especialista-instructor y el colectivo laboral, en un proceso mediado por las tecnologías informáticas.
- Existe poca influencia de los especialistas-instructores de la entidad laboral en la formación de habilidades profesionales, solo se limitan a la reproducción de acciones adquiridas durante la clase de enseñanza práctica en el centro politécnico.

La implementación de la guía de observación a clases en la asignatura Proyectos Informáticos posibilitó identificar que:

- En seis de las 10 clases observadas, los estudiantes no lograron un dominio teórico-conceptual básico, lo que representa el 60% de las actividades evaluadas de Bajo. Al identificar las herramientas para la gestión, solo una clase alcanza valores de Alto (10%), dos son evaluadas de Medio (20%) y siete de Bajo (70%).
- Se pudo observar en nueve de las clases desarrolladas que los estudiantes no son capaces de elaborar tablas de gestión del tiempo, lo que representa el 90% evaluadas de

²Estrategia elaborada con la participación de profesores, especialistas-instructores y estudiantes, donde se definen los proyectos a elaborar y las acciones que se desarrollan en cada clase para darle cumplimiento; así como el papel que desempeña el colectivo laboral en la formación del estudiante durante su inserción en la entidad laboral.

Bajo. Ocasionando que se muestren con poca disposición afectiva-motivacional por las actividades que realizan, la valoración crítica de los procedimientos utilizados en la solución de los problemas profesionales es insuficiente y se muestran poco colaborativos hacia el interior del equipo de trabajo.

- Se pudo constatar en cinco de las 10 clases observadas que los profesores no brindan la base orientadora suficiente para el desarrollo de una actividad, mientras que cuatro de ellas alcanzan la evaluación de Alto y una de Medio, representando el 50% de las actividades con valores satisfactorios.
- La demostración práctica de los procedimientos es aún insuficiente, constatado en seis clases evaluadas de Bajo para un 60%. Mientras que el seguimiento que brindan los docentes al desempeño del estudiante muestra criterios favorables, con tres clases evaluadas de Alto y tres de Medio, representando las evaluaciones de Bajo solo el 40%.
- En cuanto a la colaboración con la tarea grupal profesional y la evaluación del trabajo desarrollado por los estudiantes, se aprecian criterios poco favorables, obteniéndose el 50% y el 60% respectivamente, con evaluaciones de Bajo.

Con la implementación del cuestionario para la encuesta a los 17 estudiantes de la población seleccionada, se determinó que:

- Los estudiantes presentan insuficiencias en el dominio de conceptos básicos del PSP, identificado en 10 respuestas evaluadas de Bajo para un 58.8%.
- En cuanto al trabajo con los procedimientos del PSP se aprecian criterios desfavorables, expresados en un 55.6% de respuestas evaluadas de Bajo para la gestión del tiempo, un 92.6% para el control de defectos, un 48.1% para la gestión de compromisos y un 66.7% para la planificación de periodos.

- Los bajos resultados alcanzados en las respuestas de los estudiantes (70.6% de respuestas evaluadas de Bajo) reflejan que estos se muestran con poca disposición afectiva por las actividades que realizan, la valoración crítica de los procedimientos utilizados en la solución de los problemas profesionales es insuficiente y se muestran poco colaborativos hacia el interior del equipo de trabajo con un 74.6% de respuestas evaluadas de Bajo.
- El desempeño de los docentes durante la clase de Proyectos Informáticos es insuficiente, expresado en que el 52.9% de los estudiantes valoran la base orientadora brindada como Bajo y el 70.6% consideran que la acciones de corrección brindadas por el docente durante los errores cometidos en el trabajo es Bajo.

Caracterización del estado inicial de la variable dependiente.

A partir de los resultados obtenidos con la aplicación de los instrumentos de investigación (Anexo 6a) y la utilización de la técnica de la triangulación metodológica (Anexo 6b), se pudo constatar los resultados que se presentan a continuación. En cuanto a la dimensión Cognitiva-procedimental:

- Existen limitaciones para aplicar la teoría estudiada, donde de 27 posibles respuestas 16 se encuentran evaluadas de B para un 59.3%, 6 respuestas evaluadas de M para un 22.2% y solo 5 evaluadas de A para un 18.5%, lo que representa un UIP de 53.1.
- Al elaborar el conjunto de herramientas para la gestión del tiempo, solo 5 respuestas de 27 se encuentran evaluadas de A para un 18.5%, 7 respuestas evaluadas de M para un 25.9% y 15 respuestas evaluadas de B para un 55.6%, obteniéndose un UIP 54.3.

- No se sigue un orden cronológico ni jerárquico en el algoritmo de trabajo con las herramientas para el control de defectos, con un UIP de 37.0, representado en 25 respuestas evaluadas de B para un 92.6%.
- El trabajo con los procedimientos para la gestión de compromisos y la planificación de periodos es insuficiente, identificado en los valores obtenidos de 58.0 y 49.4 de UIP respectivamente.
- Durante el trabajo con los sistemas de aplicaciones se presencian limitaciones expresadas en solo 5 evaluaciones de Alto para un 18.5%, 6 evaluaciones de Medio para un 22.2% y 16 evaluaciones de Bajo para un 59.3%, lo que representa un valor de 53.1 de UIP en el indicador.

Los valores descritos anteriormente se observan en el siguiente gráfico:

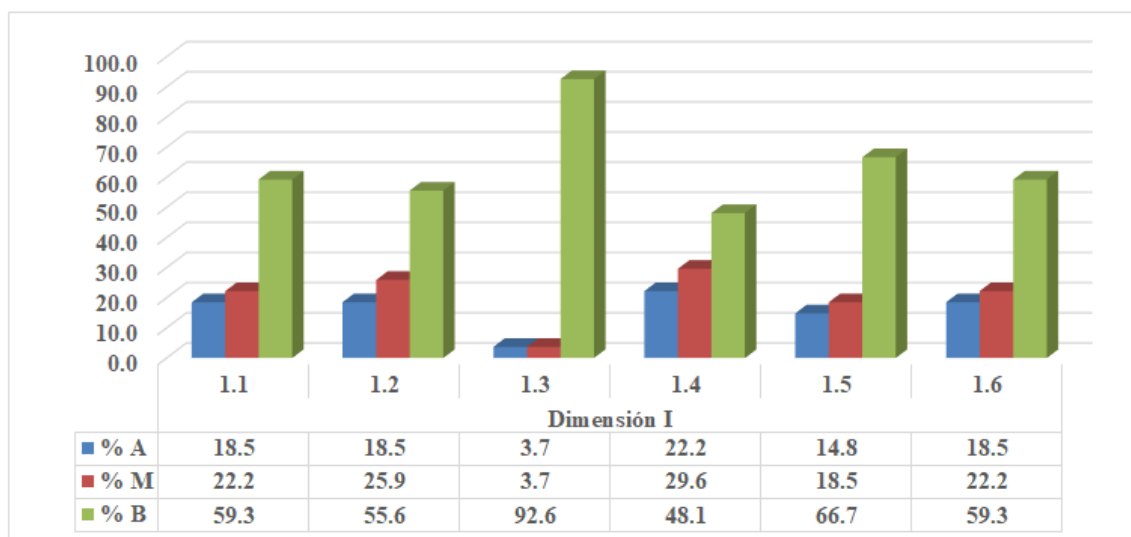


Gráfico 1. Integración de los resultados de la Dimensión I. Fuente: elaboración propia.

En el análisis de la dimensión Afectiva-motivacional, el nivel alcanzado por los estudiantes para valorar críticamente los procedimientos utilizados, así como la disposición asumida

ante la realización de la tarea grupal profesional es insuficiente, evaluados respectivamente con un 55.6 y 58.0 de UIP.

La colaboración en el equipo de trabajo es baja, demostrando la existencia de poca interdependencia positiva y contribución individual entre los estudiantes, distribuido en 13 respuestas evaluadas de B para un 48.2%, 7 respuestas evaluadas de M para un 25.9% y 7 evaluadas de A para un 25.9%. Los valores descritos se muestran en el siguiente gráfico:

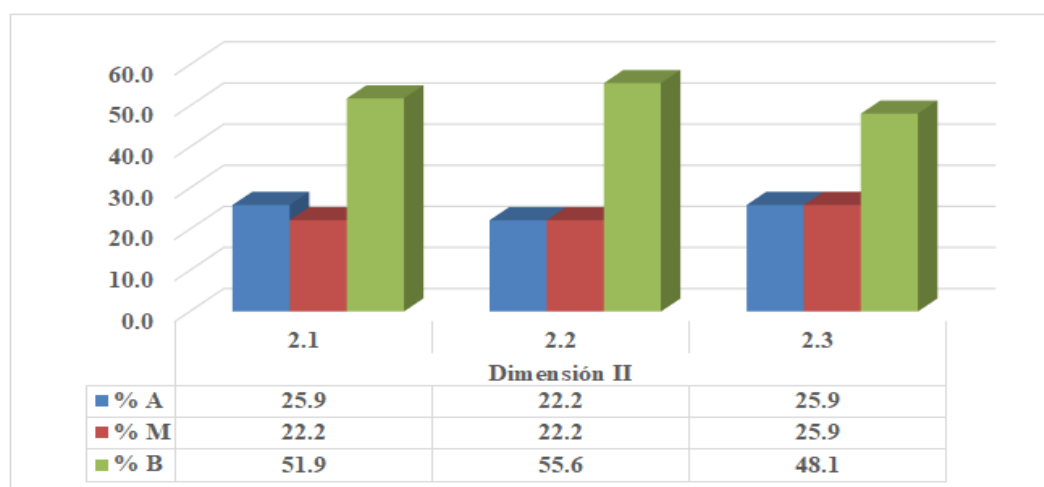


Gráfico 2. Integración de los resultados de la Dimensión II. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la dimensión Dirección del proceso de formación, se aprecian los resultados siguientes:

- El tratamiento didáctico-metodológico realizado a la asignatura Proyectos Informáticos es insuficiente, con un UIP de 54.3. Lo que se evidencia en la selección inadecuada de métodos, procedimientos, medios y formas de organización de la docencia.
- La base orientadora brindada por los profesores para las invariantes de la habilidad a formar en los estudiantes es insuficiente, para la demostración práctica de acciones y operaciones solo se utilizan aplicaciones de gestión de proyecto en el 18.5% de las

actividades, evaluándose estos indicadores con valores de 54.3 y 59.1 UIP respectivamente.

- Se pudo constatar que se planifica de forma incorrecta el seguimiento al desempeño de los estudiantes durante la clase de enseñanza práctica, lo que incide en que el docente no pueda controlar a todos los estudiantes durante la ejecución del proceso.
- En cuanto a la evaluación de la realización de la tarea grupal profesional, se encuentra evaluada de B con un 44.4% para un 60.5 de UIP, lo que evidencia que existen problemas en la planificación de la evaluación y no tienen en cuenta establecer períodos de tiempo en los cuales se haya sistematizado la habilidad profesional en la realización de actividades variadas, en diferentes condiciones y con diversos niveles de complejidad.
- La colaboración brindada por los docentes al trabajo desempeñado por los estudiantes es insuficiente, evidenciado en 18 respuestas evaluadas de B para un 66.7%. Lo que ocasiona que se incumpla el plan de proyectos para el año académico y los contratos establecidos con las entidades laborales del territorio.

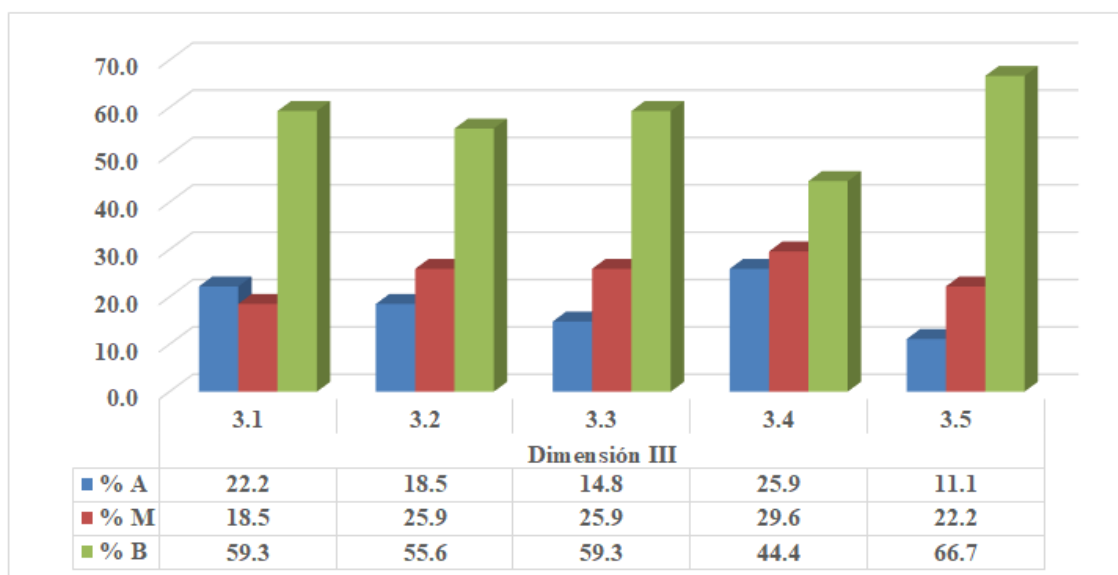


Gráfico 3. Integración de resultados de la Dimensión III. Fuente: elaboración propia.

Los resultados descritos anteriormente, permitieron representar los valores de unidades de índice porcentual que se presentan a continuación:

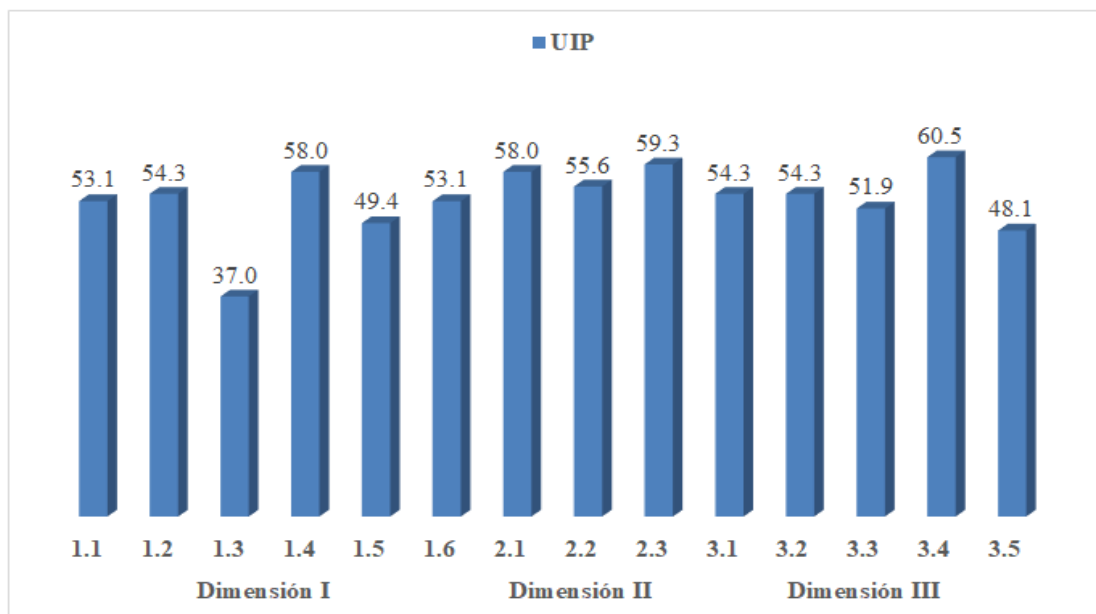


Gráfico 4. Unidades de índice porcentual de los indicadores. Fuente: elaboración propia.

Como regularidades derivadas del diagnóstico del estado inicial, se identifican:

Regularidad No. 1: Insuficiencias teórico-prácticas en los estudiantes, que inciden en el nivel de calidad de las actividades planificadas para el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP.

Regularidad No. 2: La participación de los docentes como coordinadores-facilitadores del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyectos Informáticos, para la formación de habilidades profesionales en el PSP, no potencia el aprendizaje colaborativo en los estudiantes.

Regularidad No. 3: No se concibe la formación de habilidades profesionales en el PSP de manera integrada, sistémica y contextualizada.

A partir de todo lo anterior expuesto, se evalúan las dimensiones y la variable con los siguientes criterios:

Tabla 2. Evaluación inicial de la variable dependiente. Fuente: elaboración propia.

Dimensiones	Evaluación	Variable	Evaluación
I	Baja	Dependiente	Baja
II	Baja		
III	Baja		

Por tal razón, urge como necesidad, la búsqueda de una propuesta didáctica novedosa, que garantice la formación de habilidades profesionales en el PSP, dinamizadas desde el aprendizaje colaborativo, con una correcta articulación entre las acciones y operaciones del método de proyecto y la clase de enseñanza práctica, potenciando la participación de profesores y especialistas-instructores en la formación competente del estudiante.

Conclusiones del Capítulo 1

- Las consideraciones teóricas y empíricas sobre el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, evidencian que este constituye una necesidad social en la formación del Técnico Medio en Informática. Asumir posiciones desde el materialismo dialéctico y el enfoque histórico cultural, permitió una visión más general, completa e integrada del objeto que se investiga.
- La definición conceptual y operacional de la variable dependiente y la utilización de instrumentos de medición, permitieron hacer generalizaciones que reflejan la necesidad de orientar la investigación hacia una propuesta didáctica novedosa, que potencie el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática.

CAPÍTULO 2

**MODELO DIDÁCTICO DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE
HABILIDADES PROFESIONALES EN EL PROCESO DE
SOFTWARE PERSONAL, DESDE EL APRENDIZAJE
COLABORATIVO, EN LA ASIGNATURA PROYECTOS
INFORMÁTICOS DEL TÉCNICO MEDIO EN INFORMÁTICA.
VALIDEZ TEÓRICA Y PRÁCTICA**

CAPÍTULO 2. MODELO DIDÁCTICO DEL PROCESO DE FORMACIÓN DE HABILIDADES PROFESIONALES EN EL PROCESO DE SOFTWARE PERSONAL, DESDE EL APRENDIZAJE COLABORATIVO, EN LA ASIGNATURA PROYECTOS INFORMÁTICOS DEL TÉCNICO MEDIO EN INFORMÁTICA. VALIDEZ TEÓRICA Y PRÁCTICA

En el presente capítulo se sistematizan los referentes que sustentan la elaboración del modelo didáctico propuesto, así como su estrategia didáctica de implementación y validez teórica y práctica.

2.1. Conceptualización del modelo didáctico como resultado científico

La formación de profesionales en las condiciones actuales, requiere de un proceso de abstracción que responda a las carencias del modelo actuante en la especialidad Informática, y permita perfeccionarlo de forma tal, que contribuya al proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, durante la preparación y habilitación hacia la profesión.

El empleo del modelo como resultado científico en el campo de las ciencias pedagógicas cobra gran significado, siendo muy frecuente su empleo para dar solución a problemas de la práctica educativa. Entre los principales autores que han investigado este tema se encuentran: Ruiz (2002), Sierra (2008), Marimón y Guelmes (2011), De Armas y Valle (2011), Valle (2012).

Según Pérez et al. (1996), el modelo científico es:

Un instrumento de la investigación de carácter material o teórico, creado por los científicos para reproducir el fenómeno que se está estudiando, es una reproducción

simplificada de la realidad, que cumple una función heurística, ya que permite descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades del objeto de estudio. (p.80)

Para Ruiz (2002) la modelación en el campo de la investigación educativa “constituye un método del nivel teórico creado para reproducir y analizar los nexos y las relaciones de los elementos que están inmersos en un fenómeno determinado y que es objeto de estudio” (p.61). De lo anterior se puede concluir que la modelación en el ámbito educativo es el proceso mediante el cual el investigador crea una representación o modelo para investigar la realidad, representar los rasgos, cualidades y características del objeto que se investiga, actuar sobre él y transformarlo.

El modelo como resultado científico permite adentrarse en la esencia del objeto que se investiga, estudiar sus nexos y relaciones, y sobre la base de lo encontrado, establecer nuevas relaciones que permitan obtener una representación superior del objeto estudiado. Según Parra (2002), constituye el resultado del proceso de modelación, y se presenta en los componentes y relaciones que posibilitan la aparición de nuevas cualidades, lo que expresa su configuración como sistema en la dinámica de dichas relaciones.

Por su parte, Valle (2012), lo define como “una representación de aquellas características esenciales del objeto, de cómo puede ser cambiado e implementado, así como evaluado, lo que permite descubrir y estudiar nuevas relaciones y cualidades con vista a la transformación de la realidad” (p.139). En relación al modelo didáctico, Orozco (2008), entiende que: “es una construcción teórico-formal que basada en supuestos científicos e ideológicos pretende interpretar el proceso de enseñanza-aprendizaje y dirigirla hacia determinados fines educativos” (p.9).

Valle (2012), define como modelo didáctico “la representación de aquellas características esenciales del proceso de enseñanza-aprendizaje o de alguno de sus componentes con el fin de lograr los objetivos previstos” (p.137). De acuerdo con estas posiciones, se define el modelo didáctico para el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática, como:

La representación de las relaciones que se establecen entre las categorías problema profesional, objetivo, contenido, método, medio, formas de organización y evaluación, en un proceso mediado por la colaboración del grupo, el profesor, el especialista-instructor y el colectivo laboral, para la apropiación por parte del estudiante de un sistema de acciones y operaciones mentales y prácticas durante la construcción de software.

2.2. Bases y fundamentos del modelo didáctico

El modelo didáctico propuesto, está encaminado al proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, elemento este fundamental en la dinámica del desarrollo de productos informáticos. La Informática tiene una estrecha relación con las leyes que rigen el desarrollo de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento, además con los principios histórico-concretos, científicidad, objetividad y la vinculación de la teoría con la práctica, porque se formulan y se resuelven problemas relacionados con el desarrollo político, económico y social en el plano local, nacional, regional y mundial.

Desde la **filosofía** de la educación, este trabajo se sustenta en el materialismo dialéctico e histórico, en el ideario martiano y fidelista, y muy en particular, en la teoría del conocimiento de Lenin (1985, p.165), teniendo como premisas que el mundo es objetivo y

cognoscible. En esta oportunidad, se partió desde la contemplación viva para determinar el problema, se recurrió a la teoría para buscarle solución y se retornó a la práctica como criterio valorativo de la verdad.

Sobre la base de lo anterior, la implicación filosófica fundamental para el modelo didáctico, consiste en comprender la formación de habilidades profesionales en el PSP como un fenómeno histórico-social-concreto, en el cual el estudiante se forma y se desarrolla, a partir de la interacción con los otros (profesor, especialista-instructor y grupo), expresión concreta del par dialéctico actividad-comunicación. Al respecto López et al. (2010), nos refiere que:

El hombre es una realidad viva, bio-psico-social, individual, comunitaria e histórica. La naturaleza humana es necesario considerarla como históricamente condicionada por cada época; el hombre varía en el curso de la historia, se desarrolla, se transforma en el proceso de esta. (p.47)

El hombre tiene la potencialidad de ser educado, autoeducarse y a decir de José Martí, debe contribuir con ello a la educación de los demás (la sociedad), ser hombre significa educarse durante toda la vida, en la instrucción del pensamiento y en la educación de los sentimientos. Por tanto, el PSP en los estudiantes de Informática constituye parte de su educación como futuros profesionales y contribuye a su desarrollo personal, permite la apropiación de conocimientos y experiencias, crea valores y sentimientos, que serán puestos al servicio de la sociedad en su futuro desempeño profesional.

López et al. (2010) plantea que: “La educación a la que se aspire tiene que ser íntegra, con diferentes aristas a desarrollar, un hombre que: piense, sienta, valore, cree, haga y sobre todo, ame” (p.47). Se concibe un proceso profesional que contribuya a la formación de

habilidades profesionales en el PSP, para lo cual se crean las condiciones necesarias para que el estudiante piense en su profesión futura y su valor social, sienta y valore el significado de su papel en la sociedad, se prepare para su vida personal y profesional.

Para la comprensión de las leyes más generales del desarrollo de la naturaleza, el pensamiento y la sociedad, de los hechos y fenómenos que le rodean, que se encuentran en constante cambio y transformación, lo cual constituye la esencia misma del proceso formativo. En este sentido, es importante revelar los principios que desde la filosofía de la educación sustentan y orientan la científicidad del método que se utiliza en la elaboración del modelo didáctico, definidos por Martínez y Rodríguez (2002), tales como: “su carácter sistémico, histórico, multifuncional, humanista y de reflejo conceptual generalizador”.

Desde la **sociología** de la educación, se sustenta en los criterios de Meier (1984), Blanco (2001, 2003), Chávez (2002, 2015), López (2010) y Pérez (2015), los que desde sus investigaciones estudian la educación como fenómeno social y función de la sociedad. La estrecha relación de la educación con la política, la economía, el derecho, el medio ambiente, la comunicación social y la cultura, en una interrelación dialéctica, pues la educación resulta condicionada por estas esferas sociales y a su vez es condicionante de su proyección futura.

Por eso, la educación resulta un fenómeno social determinado y determinante a la vez. Al respecto Meier (1984) plantea: “entendemos por educación la influencia de unas personas sobre otras, con ayuda de la cual se logra o pretende encauzar, con un determinado fin, la asimilación de contenidos sociales seleccionados en interés de las clases sociales” (p.11).

Por tanto, se parte de la demanda social de contribuir a la formación de un profesional competente, que responda a las exigencias de la sociedad actual, capaz de enfrentar los

retos de la educación para el siglo XXI, lo que requiere de un proceso formativo cada vez más exigente y contextualizado, que responda a tales fines. La contradicción entre socialización e individualización se manifiesta durante la formación de habilidades profesionales, donde el trabajo constituye un elemento esencial para la educación del estudiante de Informática.

Al solucionar los problemas, estos adquieren una representación precisa del lugar que ocupa la asignatura Proyectos Informáticos en su formación profesional y para desempeñarse en la sociedad. Se valora su vínculo con la vida y con las esferas productivas, científicas, culturales, entre otras, además de la relevancia en su desarrollo individual para enfrentar un equipo de producción de software.

Desde la **psicología** educativa, el modelo didáctico propuesto se sustenta en el enfoque histórico-cultural de Vigotsky (1987) y sus seguidores, quien aporta en su obra elementos que permiten interpretar desde una óptica psicológica, la comprensión de la tesis de Marx y Engels, referida a que la esencia humana no es algo abstracto inherente a cada individuo, sino que en realidad es el conjunto de las relaciones sociales y que la naturaleza psicológica del hombre constituye un conjunto de relaciones sociales trasladadas al interior y que se han convertido en configuraciones de su personalidad. Refiriéndose a lo antes planteado, Vigotsky (1987) plantea su ley genética fundamental del desarrollo psíquico, donde expresa:

Es a través de la relación con los otros que se estructura la psiquis del hombre (...), todo lo interno (psíquico) fue antes externo (social), las funciones psíquicas superiores en el desarrollo del sujeto aparecen en dos planos: primero entre la

interacción de las personas (nivel interpsíquico) y segundo en la persona misma (nivel intrapsíquico). (p.35)

Por consiguiente, durante la formación de habilidades profesionales para el PSP, el grupo constituye un espacio donde la personalidad del estudiante se estructura como ser individual y sujeto psicológico, hacen suyos los valores universales e históricos concretos a partir de los cuales orienta su actividad diaria. Desde esta posición psicológica se tienen en cuenta elementos tales como:

Ley dinámica del desarrollo o Situación Social del Desarrollo (SSD), la que permite comprender que el estudio de la personalidad del estudiante en formación debe hacerse analizando la relación que establece con el medio social (escuela-familia-comunidad-entidad laboral), en la cual se forma y desarrolla y que permite el tránsito hacia nuevos niveles de desarrollo.

Esta ley permite analizar las necesidades básicas y la actividad rectora del joven de la ETP en una edad aproximada a los 15-18 años, según Pérez y Bermúdez (2004), en estos momentos para el estudiante lo más importante es formarse profesionalmente, para poder enfrentar su vida futura y satisfacer la necesidad de encontrar un lugar en el trabajo, en la sociedad y en la vida. El estudiante puede actuar de una manera más consciente, independiente y con mayor estabilidad para lograr una mayor regulación de su comportamiento acorde a las exigencias y las normas de la sociedad en que vive.

La ley del desarrollo psíquico como producto mediado, se refiere a la mediación de lo psíquico y permite entender cómo influye en la formación de habilidades profesionales, la actividad que establece el estudiante en el medio en que se desarrolla, su relación con los otros: la comunicación con los profesores, compañeros de aula, la empresa y la familia;

interviene lo significativo que puede tener para él cada una de estas influencias, elemento esencial que cobra fuerza en el enfoque colaborativo del modelo didáctico propuesto.

La Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) como concepto fundamental del enfoque histórico-cultural que implica al estudiante en formación y a los participantes del proceso, como mediadores en el desarrollo y portadores de las formas más generales y concretas de la experiencia histórico-social. Se explicita a partir de comprender el proceso de enseñanza-aprendizaje de Proyectos Informáticos como la relación de ayuda que le brinda el grupo y los participantes del proceso al estudiante en formación, para lograr el tránsito hacia niveles superiores de desarrollo, al tener en cuenta la zona de desarrollo actual y la potencial.

Considerar la ZDP permite superar los diagnósticos y evaluaciones rígidos y estáticos del nivel de desarrollo de los sujetos (centrados en determinar los productos del desarrollo, el nivel de desarrollo real, la dimensión intrapsíquica descontextualizada) al proponer una alternativa para evaluar sus potencialidades, sus posibilidades de desarrollo, justamente en la dinámica de sus procesos de cambio y transición evolutiva, debidamente contextualizados, lo que permite la aproximación al estudio de dichos cambios.

La evaluación dinámica, como la llamó Vigotsky (1981), se realiza en la situación interactiva, en la que se manifiestan las competencias de los sujetos para solucionar tareas con una menor o mayor ayuda de los adultos. Los sujetos que requieren una menor ayuda poseen un potencial de desarrollo superior que aquellos que necesitan muchos apoyos.

Se considera la cantidad y calidad de las ayudas para determinar la amplitud de la ZDP. El poder realizar un diagnóstico del nivel de desarrollo potencial del sujeto hace posible dirigir la estimulación de este potencial. En este sentido la escuela, como institución socializadora,

legítimamente responsabilizada con la transmisión de los productos relevantes de la cultura, desempeña un rol fundamental.

La unidad entre los procesos afectivos y cognitivos, aporte que tiene una especial significación, pues en el estudiante se desarrollarán intereses y sentimientos profesionales; en la medida que conozca más sobre la profesión, será más significativo para él. Las relaciones interpersonales propician la apropiación de conocimientos, experiencias y vivencias, que en cierta medida, intervienen en la regulación del comportamiento del estudiante y en su desempeño competente.

El enfoque de aprendizaje colaborativo del modelo didáctico propuesto, se sustenta en las investigaciones realizadas por Bermúdez y Pérez (2004) en cuanto a un Aprendizaje Formativo que conduzca al Crecimiento Personal, el cual ha sido tratado por sus autores como un proceso personalizado y consciente de apropiación de la experiencia histórico-social que ocurre en cooperación con el profesor y el grupo en situaciones diseñadas del proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual el estudiante transforma la realidad y se transforma a sí mismo, siendo responsable del proceso y su resultado.

Como referente **pedagógico**, se parte de las concepciones pedagógicas marxistas-leninistas y martianas en las que se sustenta la pedagogía cubana, que toma en cuenta el empeño por lograr la unidad entre lo instructivo, lo formativo y lo desarrollador. Existe coincidencia en la necesidad de educar a un hombre integral, en sus pensamientos y sentimientos, que responda a las exigencias de su tiempo, de enseñarlo a pensar, a cuestionarse todos aquellos problemas que lo inquietan y procurarle las herramientas necesarias para la búsqueda de las soluciones.

El modelo didáctico que se propone, se fundamenta en la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional, propuesta por Abreu (2004), Bermúdez et al. (2014) y Abreu y Soler (2015); asume sus conceptos, regularidades, principios, categorías y leyes; además, considera que los educadores y los contextos educativos que inciden en la formación del estudiante están llamados a impulsar las transformaciones que permitan egresar un trabajador-productor con una calificación científica y técnica, una cultura general integral que le permita insertarse en la problemática de cambio de su entidad laboral y de los servicios, su comunidad y de la cultura de la sociedad en que vive.

En consonancia con lo anterior, resulta importante considerar los criterios esbozados por Aragón (2013), donde plantea que los graduados a los que se aspira en la ETP deben poseer: cultura política, cultura económica, dominio de las ciencias básicas (Español, Matemática e Historia de Cuba) y dominio de las habilidades profesionales que caracterizan su especialidad, que le permitan asimilar los nuevos cambios y competencias tecnológicas y laborales que se presenten.

La teoría **didáctica** fundamental que sustenta la presente investigación se encuentra en la concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de las tres dimensiones que lo integran: humana, técnica y político-social. En el amplio espectro de razonamientos en torno a estas dimensiones, resulta necesario puntualizar elementos de cada una de ellas:

- Dimensión humana: la relación estudiante-grupo-profesor-especialista instructor y su componente afectivo resulta muy importante. Los docentes planifican, organizan, orientan y evalúan el proceso de formación de habilidades profesionales y los resultados de este; el estudiante y su grupo es activo, reflexivo y valorativo del proceso, protagonista y responsable, siendo capaz de diseñar estrategias para planificar, orientar,

organizar y evaluar su propio aprendizaje. En la formación de habilidades profesionales en el PSP, que se concreta en una clase de la asignatura Proyectos Informáticos, esta dimensión es vital, en tanto, el proceso de enseñanza-aprendizaje en muchas ocasiones se desarrolla en pequeños subgrupos, llegando en ocasiones a desarrollarse en eslabones, tríos y hasta de forma individualizada.

- Dimensión técnica: todo proceso de enseñanza-aprendizaje como acción didáctica es, sistemático, intencionado y en él se gestiona la organización de las condiciones objetivas y subjetivas que favorecen el desarrollo del aprendizaje. Esta dimensión posibilita que el docente desarrolle un proceso actualizado, correctamente planificado, con los medios necesarios y la aplicación de una estrategia de aprendizaje ajustada a las características de las habilidades profesionales a formar y desarrollar.
- Dimensión político-social: todo proceso de enseñanza-aprendizaje se desarrolla en un contexto histórico-social determinado y forma parte de una cultura específica, en él intervienen personas concretas que tienen juicios, valoraciones y una posición clasista casi siempre definida en la organización social en la que viven. Esta dimensión considera que el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP debe estar organizado en función de las necesidades de la producción y los servicios.

En la investigación se reconoce al proceso de enseñanza-aprendizaje, como una unidad dialéctica entre la instrucción y la educación. Se asume el criterio de los investigadores Addine et al. (2004), Abreu y Soler (2015) donde todo proceso de enseñanza-aprendizaje tiene una estructura y un funcionamiento sistémico, es decir, está conformado por elementos o componentes que se manifiestan en constante interrelación.

Por último, y no menos importante, se asumen los fundamentos didácticos presentes en la obra de Expósito (2001), donde en su modelo para la metodología de la enseñanza de la informática, encontramos un sistema de leyes, categorías, regularidades y principios que fundamentan la aplicación de la computación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el modelo didáctico se asumen fundamentos **tecnológicos** al considerar los criterios de Broncano (2007), quien plantea que:

Las tecnologías se caracterizan por exigir necesariamente que las acciones sean intencionales, pero en un sentido muy específico. Los fines de la acción tienen, en las tecnologías, la forma del proyecto fundamentado científicamente. Si la existencia de fines y objetivos es la característica central de la práctica humana, la capacidad de proyectar y programar tanto los objetivos como los medios es la forma más elevada de acción racional. (p.12)

El conocimiento tecnológico, y en concreto el diseño técnico, entendido como sistema de acciones humanas intencionales, asume una racionalidad cognoscitiva o teórico-conceptual. Dicho marco racional se configura, según Morales y Borroto (2012) en torno a una serie de conocimientos científicos representacionales que para el estudiante de la especialidad Informática es necesario al representar las propiedades de los objetos que se pretenden transformar, o de los instrumentos o software que se va a utilizar, así como de los resultados que se quieren obtener; y operacionales acerca de cómo actuar para, a partir de una situación dada, obtener el resultado deseado de la forma más eficiente posible.

La tecnología adquiere sentido para controlar, transformar o mejorar los procesos en la consecución de un determinado producto, para resolver problemas prácticos, que pueden ser resueltos en cualquier entorno de aprendizaje.

2.3. Modelo didáctico: su estructura

En la elaboración del modelo didáctico propuesto, se asumen los criterios de Valle (2012, p.139), al considerar como componentes del modelo los siguientes: fin, objetivo, principios, caracterización del objeto de investigación, estrategia o metodología (etapas, objetivos y acciones por etapas), formas de implementación y formas de evaluación. Cada una de ellos se describe a continuación.

Como **fin** del modelo didáctico se considera: la formación competente de Técnicos Medios en Informática, preparados para desarrollar software de alta calidad a partir de las demandas de informatización de la sociedad. Su **objetivo** general está encaminado a: contribuir al proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, para la preparación competente de los Técnicos Medios en Informática.

Sistema de principios que rigen el modelo didáctico.

Se entiende por principio la conceptualización dada por Rosental y Ludin (1981) al definirlo como “punto de partida, idea rectora, regla fundamental de conducta” (p.372). El modelo didáctico propuesto se sustenta en el sistema de principios que rigen el proceso de enseñanza-aprendizaje en la ETP, propuestos por Abreu y Soler (2015) y forman parte de su base legal, estos son contextualizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) de la asignatura Proyectos Informáticos para el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP.

1. Principio de la integralidad, cooperación y atención a la diversidad en el PEA de la asignatura Proyectos Informáticos

Este principio advierte la integración de contenidos desde tres características fundamentales del PEA de la asignatura Proyectos Informáticos:

a) La integralidad, desde el punto de vista de su formación profesional e integral.

Exige una acción cultural integral del educador de la ETP, que atienda todos los contenidos que conforman esta, es decir, la atención a la relación ciencia-ideología, lograr la unidad entre los conocimientos científico-técnicos y las argumentaciones y valoraciones político-ideológicas sobre los mismos, la demostración del significado histórico de los diferentes hechos y contenidos que se aborden, su valoración ideológica, partidista y crítica.

b) La cooperación, aquí juega un papel fundamental la relación que se establece entre el colectivo pedagógico y el colectivo laboral, así como las particularidades que caracterizan al estudiante de Informática, donde las habilidades en el PSP se forman en el vínculo de la teoría con la práctica y del estudio con el trabajo.

c) La diversidad, en el PEA de la asignatura Proyectos Informáticos está presente tanto en los estudiantes como en los espacios de formación profesional, lo cual se concreta en acciones desarrolladas por los profesores en la dirección del mismo. Además, este proceso es diversificado en lo referente al cambio en el proceder de la dirección del PEA de la asignatura Proyectos Informáticos para la integración de los contenidos desde el componente académico, el laboral, el investigativo y el extensionista.

Este principio se logra cuando el profesor o el especialista-instructor de la entidad laboral:

- Tienen en cuenta en todas las actividades que estas logren no solo la asimilación de conocimientos y habilidades sino también el desarrollo de valores universalmente reconocidos así como valores vinculados a la profesión.

- Aprovechan todas las potencialidades del contenido, de la actividad que se desarrolla, de las relaciones interpersonales y de la experiencia para la educación de sus estudiantes en la disciplina laboral, la disposición hacia el trabajo, el amor por el trabajo y por los trabajadores, la adhesión al oficio o profesión que estudian, la creatividad y la iniciativa, y el cuidado del medio ambiente.
- Exigen a sus estudiantes valoraciones, criticidad, trabajo colectivo, ayuda mutua, cooperación, responsabilidad compartida, todos estos aspectos necesarios en la formación del futuro trabajador.

2. Principio de la contextualización socio-económica y productiva en el PEA de la asignatura Proyectos Informáticos

No es posible analizar la ETP al margen del desarrollo socio-económico, ya que ella es la encargada fundamentalmente de preparar a los obreros para vivir en la sociedad, enfrentarse a los cada vez más complejos problemas sociales y económicos de la contemporaneidad.

La ETP no solo es necesaria para la inserción del hombre a la sociedad, sino, en particular para su integración a las entidades laborales, preparar al futuro técnico medio en la integración al proceso productivo, a partir del desarrollo económico y social. De esto se desprende su función social y económica, la que se manifiesta de manera directa en el proceso de ETP continua del obrero.

Este principio abarca en su contenido aspectos relacionados con: la demostración de la función social y económica de este tipo de educación y su contribución concreta al respecto, el desarrollo de conciencia y acción de productores en los estudiantes, la

familiarización con las particularidades del mundo de las profesiones y los empleos con vistas a su inserción plena en este contexto.

El estudiante de Informática durante el PEA de la asignatura Proyectos Informáticos se forma en la confrontación de criterios, el debate sobre la realidad socioeconómica en otros contextos y en Cuba, el estímulo al ahorro de materiales, energía, así como la protección del entorno; la persuasión sobre el uso de los medios de protección e higiene del trabajo y su importancia para el mantenimiento de la salud de los obreros; la divulgación en las actividades de los aspectos esenciales de la legislación laboral vigente, así como los objetivos, funciones e importancia del sindicato.

Este principio se logra cuando el profesor o el especialista-instructor de la entidad laboral, en todas las actividades del proceso de ETP:

- Demuestran la función social y económica de la educación técnica y ejemplifican su contribución concreta al respecto, a partir del trabajo pedagógico en función de la formación de un trabajador competente, ya sea técnico u obrero calificado.
- Dirigen las tareas del proceso, tanto aquellas más relacionadas con la asimilación de conocimientos, como las que priorizan el desarrollo de habilidades prácticas o las que van más a la realización de valoraciones sobre los hechos y fenómenos de la realidad, al desarrollo de conciencia y acción de productores en los estudiantes, es decir, resaltar la importancia del trabajo productivo, del trabajo creador, del trabajo como única fuente verdadera de riqueza, social e individual.
- Incorporan el conocimiento de las particularidades de las profesiones, los oficios y los empleos en la actualidad de acuerdo con el modelo económico cubano actual, con vistas a lograr su integración exitosa al mundo laboral.

- Estimulan el ahorro de materiales, energía, así como la protección del entorno en toda actividad laboral y la importancia del uso de los medios de protección e higiene del trabajo en relación con la conservación de la salud de los trabajadores.

3. Principio de la atención al protagonismo estudiantil en el colectivo escolar y laboral en el PEA de la asignatura Proyectos Informáticos

El modelo didáctico propuesto se centra en el aprendizaje colaborativo, ya que el estudiante inicialmente comienza su formación en el grupo, donde el profesor fundamentalmente crea condiciones educativas para lograr la formación del estudiante y que en años posteriores ese estudiante se incorporará a un colectivo laboral, donde va a verificar, validar, profundizar sus conocimientos y experiencias profesionales, donde en este caso se aprovechan fundamentalmente las condiciones educativas que esto provoca; así como otras que aparecen espontáneamente.

En estos dos colectivos se va a educar al futuro obrero, ellos van a tener un efecto determinante y a la vez cada estudiante va a influir en estos colectivos como un todo. La individualidad del obrero se va a desarrollar en el colectivo; en la atención a sus particularidades y necesidades.

Los procesos grupales comprenden la comunicación como un aspecto básico, pues sin el intercambio de ideas, actitudes, opiniones y vivencias afectivas, no es posible conformar un grupo, y por tanto, contribuir a su formación profesional. Barrera (2016) propone las siguientes ideas para llevar a cabo el aprendizaje colaborativo:

1. Comprender el grupo como espacio de desarrollo y crecimiento personal y profesional.

Con el ingreso del estudiante a la ETP, el colectivo de año a partir del diagnóstico y la influencia que ejerce sobre los estudiantes, en estrecha relación con otros agentes y

agencias socializadoras, debe lograr que la conformación del grupo sea sobre la base del respeto y la colaboración mutua, como elemento que permite una mayor integración de los miembros del grupo.

Se debe comprender el grupo como un espacio dinámico, de intercambio, de construcción social, que ejerce cierta influencia sobre sus miembros e influye en su formación profesional.

2. El empleo de situaciones de aprendizaje grupal profesional debe ir dirigido a la apropiación de conocimientos, la identificación afectiva y al desarrollo de actitudes asociadas a la profesión.

Las situaciones de aprendizaje grupal profesional deben ser contradictorias, que reflejen la integración de los componentes académico, laboral, investigativo y extensionista, que favorezcan la apropiación de conocimientos asociados a la profesión, modos de actuación profesional acordes a las necesidades sociales, la formación de habilidades y valores profesionales.

El acercamiento al mundo de la profesión se debe convertir en un espacio de intercambio de experiencias, de aprendizaje formativo y crecimiento personal, que conlleve vivenciación y significación, conducentes al desarrollo de actitudes profesionales, que pueden ser manifestadas en la medida que el estudiante se muestre más decidido, perseverante y participativo durante el proceso educativo.

3. La dinámica de grupo constituye el centro de la tarea grupal profesional, a la cual los docentes no pueden estar ajenos, sino influir en ella y propiciarla de forma sistemática para la formación de habilidades profesionales.

Lo que sucede en el interior del grupo no puede ser ajeno a la labor educativa de los docentes, el interaccionar de los miembros del grupo está mediado por la actividad y la comunicación que ejercen los participantes del proceso educativo. El grupo es un escenario rico para el aprendizaje, donde cada miembro aporta sus experiencias, vivencias y conocimientos y contribuye de esta forma a su desarrollo.

4. Principio de la unidad de lo laboral, lo académico, lo investigativo y lo extensionista en el PEA de la asignatura Proyectos Informáticos

La vinculación del estudio con el trabajo, la unidad teoría-práctica es un sustento de la dirección del proceso de educación y tiene como punto de partida la comprensión filosófica de la necesidad de unir teoría y práctica para poder desarrollar una vida social plena que incluye la actividad laboral.

Para el vínculo del estudio con el trabajo, la búsqueda y solución de los problemas profesionales en el contexto de la relación centro politécnico-entidad laboral-comunidad, desde la teoría y la práctica, requiere que se brinde a los estudiantes la oportunidad de hacer elaboraciones teóricas y unido a esto, enfrentarse a la actividad práctica, manejar instrumentos, equipos, aplicar conocimientos a situaciones prácticas, argumentar teóricamente las realizaciones prácticas, ejemplificar las posiciones teóricas con situaciones prácticas.

Por otro lado, tiene la posibilidad de desarrollar comportamientos flexibles ante las distintas situaciones académicas, laborales e investigativas y establecer las relaciones entre ellas, lo que le permite desarrollar una relación activa con su medio, al poder enfrentarlas de modo activo y transformador.

También desarrolla su independencia y autoestima, lo que se reflejaría en su autodeterminación, así como la confianza en sí mismo, al poder desarrollar con éxito actividades en su entorno social a partir de la asimilación y práctica en la clase (académico) en situaciones de enseñanza-aprendizaje. El poder desempeñar lo laboral en situaciones reales le permite una implicación personal al poder comprobar cómo su acción tiene un efecto más o menos importante en su medio.

5. Principio de la proyección anticipada e innovadora de la profesión u oficio en el PEA de la asignatura Proyectos Informáticos

Expresa la necesidad de demostrar a los estudiantes lo significativo de las habilidades profesionales en el PSP y su utilidad para resolver problemas de la futura profesión. En las clases de Proyectos Informáticos, es necesario contribuir a la formación laboral del especialista en Informática, para lo que se requiere de la aplicación de la teoría a la práctica profesional. Se hace imprescindible formar con visión de futuro, un obrero para hoy pero con una preparación que le permita transitar por el cambio, adaptarse a él y generarlo.

La incorporación del estudiante al proceso productivo para su familiarización con la tecnología de punta es imprescindible. Este principio se logra cuando el profesor o el especialista-instructor de la entidad laboral, en todas las actividades del proceso de ETP:

- Tienen en cuenta el diagnóstico integral no solo del estudiante y del grupo, sino de los otros contextos educativos en los que él se desarrolla, muy en especial, la familia y la entidad laboral.
- Vinculan, desde la teoría y en la práctica, todo el proceso de educación al trabajo y a la futura profesión, a partir de aprovechar al máximo los espacios que brindan las aulas y áreas productivas anexas a la escuela y la práctica laboral. Toda oportunidad que se

desaproveche de educar en estos espacios, son pérdidas en el logro de una visión diversificada y anticipada del proceso de ETP.

Este sistema de principios posee un alto grado de validez, pues son importantes tanto para la teoría como para la práctica, en las condiciones del centro politécnico y de la entidad laboral, pero además, son flexibles y adaptables a los cambios que se producen en este subsistema de educación y en las exigencias socio-económicas con relación a la formación del profesional de la Informática.

Caracterización del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática.

El modelo didáctico que se propone, aboga por contribuir al proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos. Presenta características que lo hacen diferente a otros de su tipo, se distingue por ser:

- **Sistémico:** establece una relación de interdependencia entre sus componentes, la afectación de uno de ellos condiciona el resultado de los restantes e impide obtener resultados favorables.
- **Operativo:** se convierte para los docentes en una guía que les facilita el diagnóstico, la planificación, la ejecución y el control del proceso que dirigen.
- **Flexible:** puede ser adecuado a las condiciones objetivas de cada centro politécnico y entidad laboral donde se desarrolle el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP.

La representación gráfica de los componentes y relaciones que lo integran se expone en el siguiente gráfico:

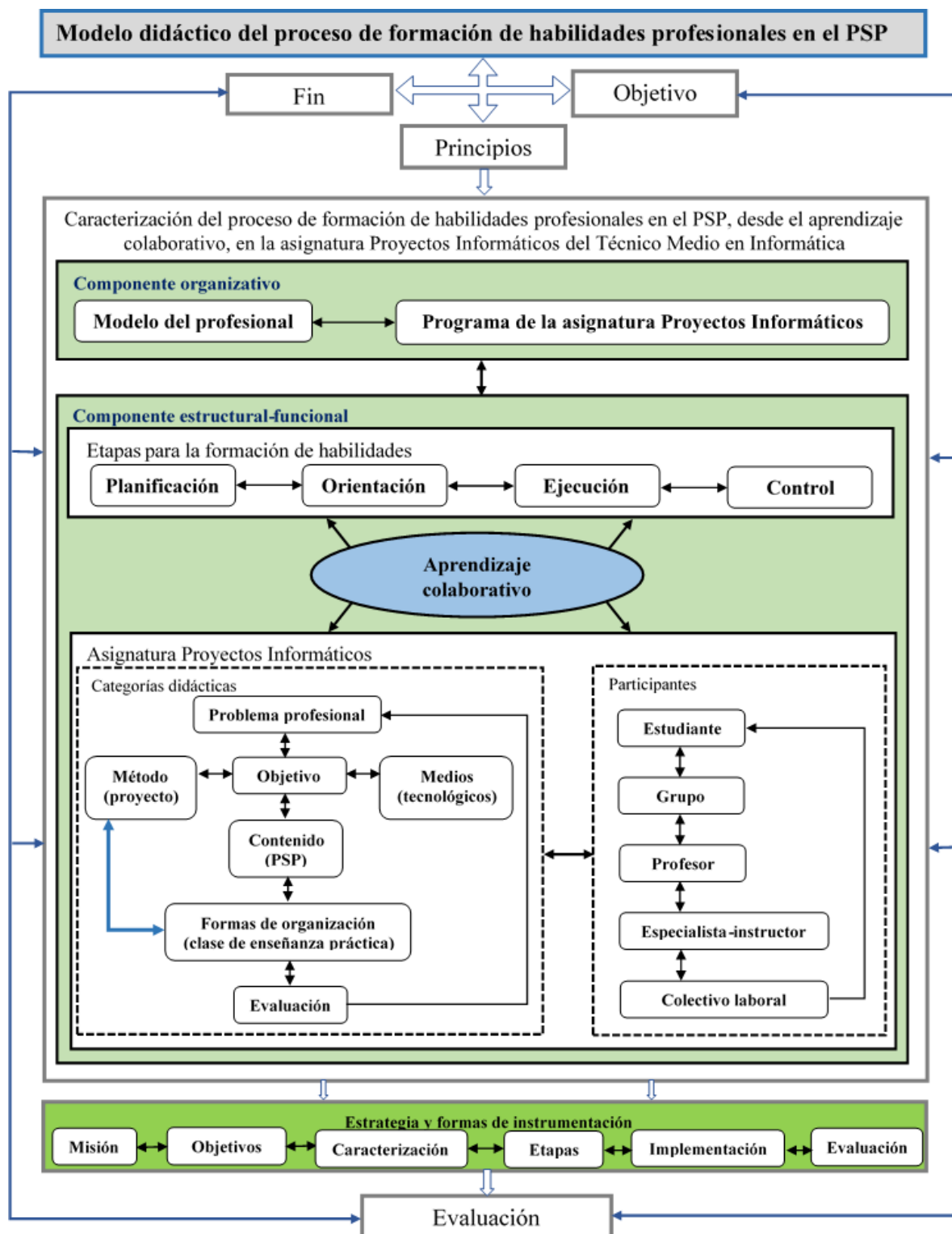


Gráfico 5. Modelo didáctico propuesto. Fuente: elaboración propia.

Dentro de sus componentes se encuentran:

Componente organizativo: agrupa el encargo social, exigencias y objetivos generales presentes en el modelo del profesional para la especialidad Informática, así como los problemas profesionales, sistemas de habilidades y orientaciones metodológicas a tener en cuenta durante la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el programa de la asignatura Proyectos Informáticos.

Componente estructural-funcional: agrupa las etapas de la formación de habilidades profesionales, las categorías didácticas y los participantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyectos Informáticos, a partir de concebir el aprendizaje colaborativo como dinamizador de este proceso y la articulación entre las acciones y operaciones del método de proyecto y la clase de enseñanza práctica para la formación de habilidades profesionales en el PSP.

Se pone de manifiesto como **relación fundamental** la existente entre el componente organizativo y el componente estructural-funcional, sustentada a partir de exigencias sociales, se prepara un Técnico Medio en Informática competente para la labor que desempeña una vez graduado. Para esto se debe tener en cuenta los elementos que se proponen para el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos.

Relación entre el modelo del profesional y el programa de la asignatura.

El desarrollo de una actividad es inconcebible sin su necesidad social, los intereses, los fines, los medios y condiciones que le sirven de premisas. Según Butler (1995), los mejores problemas son los que provienen de la experiencia personal o profesional del estudiante de

situaciones reales o que reflejan una situación real.

De ahí, se puede decir que todo problema es una necesidad. En el caso de la especialidad Informática es una necesidad social, acorde a los intereses del centro politécnico y la entidad laboral en la que estarán insertados los estudiantes una vez graduados, prepararlos para dar solución a estos problemas, es la mejor manera de prepararlos para la sociedad, estos problemas deben convertirse en los problemas profesionales y a su vez en problemas a definir y resolver, aspecto que no está ajeno a los perfiles de salida de la especialidad.

Relación entre las etapas de la formación de habilidades profesionales.

El proceso de formación de habilidades profesionales en la Educación Técnica y Profesional tiene el propósito de contribuir al desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes, mediado por la apropiación de la cultura resultante de su interacción en los diferentes contextos de actuación. Este proceso se desarrolla con los conocimientos, habilidades, características personales y cualidades morales específicas del sector productivo, de manera que pueda enfrentar y dar solución a los problemas propios de su profesión y de la sociedad.

Se trata de un proceso en el cual el estudiante se apropia conscientemente de modos de actuación, lo cual se produce bajo la dirección del docente, donde el estudiante recibe la orientación adecuada sobre la forma de proceder. En el proceso de formación de habilidades se tienen en consideración la planificación, la orientación, la ejecución y el control.

En la planificación del proceso, serán formulados los objetivos de aprendizaje, especificando la acción concreta a ejecutar por el estudiante y el sistema de conocimientos; deberá ser analizado el contenido de la enseñanza para delimitar las habilidades más

generales y sus invariantes funcionales. Se diseñan tareas concretas para contribuir a la formación de la habilidad y la evaluación para comprobar el logro de los objetivos.

La orientación es una etapa decisiva, en que la motivación impulsa y dirige la actividad y la orientación indica las ejecuciones que deberán ser realizadas en la actividad, de forma consciente, así como los indicadores necesarios para evaluar la calidad de la ejecución. En la ejecución el docente ofrece tareas en las que sea necesario aplicar las invariantes de la habilidad a formar.

Los estudiantes deben alcanzar un determinado nivel de dominio en la acción, se pretende la generalización de la ejecución a nuevas situaciones, es el momento en que el estudiante debe ser capaz de relacionar el nuevo contenido con otros que él ya posee. El control es la etapa donde el docente comprueba el logro de los objetivos por parte de los estudiantes, a través de una situación, esto implica resolver una nueva tarea pero en cuya esencia se encuentre la invariante de la habilidad.

Relación entre la interdependencia positiva, la tarea grupal profesional, la contribución individual y las tecnologías informáticas en el aprendizaje colaborativo.

En la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, se hace necesario tener en cuenta las cualidades definidas en el capítulo anterior:

La **interdependencia positiva** implica que cada integrante del grupo se siente igualmente importante y valioso en el desarrollo de tareas, lo cual contribuye a elevar el nivel de autoestima de los estudiantes. Presenta un grupo de elementos que la caracterizan, donde podemos encontrar:

- Todos los sujetos del grupo participan en la definición de metas y objetivos en la tarea grupal profesional o proyecto que los ocupa.

- Permite la división de las tareas de acuerdo a las fortalezas de cada uno de los estudiantes, lo cual posibilita al grupo ser más eficiente en el logro de sus metas.
- Implica la responsabilidad de cada uno de los miembros del equipo frente a la administración y uso adecuado de los recursos requeridos en una tarea específica.

La interdependencia positiva hay que trabajarla, no es fortuita. El grupo debe comprender que sólo tendrán éxito si lo tienen también sus integrantes por individual.

La **tarea grupal profesional** permite una adecuada comunicación intergrupal, influye en la actividad que realiza el grupo y sus miembros. Permite el surgimiento de vivencias afectivas positivas y el aumento del compromiso con los restantes miembros del grupo, lo que garantiza el desarrollo eficiente de la actividad del grupo y de la personalidad de cada uno de sus integrantes.

La tarea grupal tiene que ser un elemento de la dinámica de grupo, que oriente su comportamiento al logro de los objetivos fundamentales. Es sin duda quien determina la interacción entre los miembros del grupo, por lo que influye en su desarrollo, que va a estar dado por el nivel de claridad que tenga para cada miembro.

El aprendizaje colaborativo en la formación de habilidades profesionales tiene que lograr que los miembros del grupo enfrenten y resuelvan sus temores, ya que actuarán como obstáculos en el desarrollo grupal profesional, frenando el desarrollo exitoso de la tarea explícita. El conocimiento por parte del docente, de lo latente y lo manifiesto como nivel de realidad de la dinámica grupal, es un factor determinante en el logro o entorpecimiento de la tarea grupal, por lo que es bueno tener el control de lo implícito en función de facilitar la tarea grupal profesional, que una vez clara para el grupo, bajo la orientación y guía de los profesores y especialistas-instructores, se decidirá qué caminos seguir para resolverla.

Al constituir el grupo un espacio de interacción prolongado para los estudiantes en formación, es el escenario fundamental de formación profesional donde interactúan, esclarecen sus dudas, emiten y comparten criterios, proyectan su futuro profesional, a la vez que influyen en la elaboración de las metas y objetivos grupales. Para que la tarea grupal profesional conduzca a la formación de habilidades profesionales tiene que ser aceptada e interiorizada por los miembros del grupo, ser real y alcanzable en correspondencia con las necesidades e intereses de los estudiantes y estar proyectada en términos de objetivos a alcanzar a mediano, corto y largo plazo.

En la **contribución individual** se desarrolla el compromiso, la comunicación e interacción con los otros, la habilidad de escuchar activamente, hablar por turnos, aceptar la diversidad, compartir, intercambiar y sintetizar ideas, opinar y expresar sus propios pensamientos y sentimientos, dar apoyos y aceptación hacia las ideas.

El compromiso individual fomenta la responsabilidad, pues a medida que un sujeto se interesa por el logro de la meta y la interioriza, se incrementa su responsabilidad por cumplirla. Se favorece un alto compromiso individual cuando:

- Se tiene clara la meta grupal, lo que facilita la comunicación y solución constructiva de conflictos, evaluar el desempeño del grupo, mantener el enfoque de las acciones a realizar, y sentirse motivados al ir logrando propósitos.
- Se analizan los pasos que hay que realizar para alcanzar el propósito del grupo.
- Se analizan las circunstancias del grupo, las cualidades, oportunidades, tiempo, limitaciones y se toman decisiones para poder alcanzar la meta proponiendo un compromiso mutuo de acuerdo a la situación del grupo y de cada integrante.

- Se operacionalizan las metas mutuas en una serie de metas de desempeño distintivas y específicas, se definen las responsabilidades de cada miembro.
- Son claras las actividades y esfuerzos de cada miembro y se reconoce lo que cada uno ha realizado.

El compromiso individual es un elemento que favorece que el grupo se desarrolle como tal, sin él, simplemente sería un conjunto de individuos trabajando juntos. Mientras que el empleo de las **tecnologías informáticas** posibilita aprender de forma colaborativa, con la ayuda de herramientas digitales, lo que permite al estudiante recibir retroalimentación y conocer su propio proceso y resultado del aprendizaje, lo cual facilita la aplicación de estrategias que optimizan su rendimiento.

En palabras de Guitert y Giménez (2017), “es un proceso en el que cada individuo aprende más de lo que aprendería por sí solo, fruto de la interacción de los integrantes del equipo” (p.114). Por consiguiente, en el aprendizaje colaborativo, durante la formación de habilidades profesionales en el PSP, se fomenta:

- El aprendizaje activo: el estudiante se involucra directamente en el proceso de aprendizaje, adquiere conocimiento a través de la implicación, motivación, atención y trabajo constante.
- La responsabilidad: todos los integrantes del grupo son responsables de hacer su parte del trabajo y se consideran responsable de alcanzar la meta del colectivo.
- Estimulan la comunicación interpersonal: a través de herramientas como correo electrónico, foros, blog y chat, se posibilita el intercambio de información y el diálogo.

Relación entre las categorías didácticas de la asignatura Proyectos Informáticos.

Según Valcárcel (2016), el proceso de enseñanza-aprendizaje debe ser estructurado de forma sistémica desde la correcta articulación de las categorías didácticas. Durante la formación de habilidades profesionales en la asignatura Proyectos Informáticos, estas se entienden como:

El **problema profesional**, según Abreu y Soler (2015), “es una situación o conflicto que se presenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje que genera la necesidad de resolverlo, para lo cual, se determinan uno o varios objetivos” (p.76). En el caso de la asignatura Proyectos Informáticos, para la formación de habilidades profesionales en el PSP, el problema debe ser seleccionado por los estudiantes en el banco de problemas del centro o identificado durante su inserción formativa en la entidad laboral, aunque el colectivo docente implicado en esta enseñanza ya debe haber realizado un diagnóstico previo de estos problemas y su análisis en el colectivo de año.

Debe tenerse en cuenta la complejidad de cada problema que se seleccione, pues depende de ello su correcta solución, ya que si el problema es demasiado complejo, entonces tiene demasiados componentes, satura la memoria de trabajo y hace imposible su solución; por el contrario, si es demasiado simple no estimula al estudiante, lo desmotiva. La solución de problemas y tareas grupales profesionales es un medio eficaz para el desarrollo de las potencialidades creativas de los estudiantes, pues la estimulación de la actividad intelectual es una condición básica de cualquier proceso creativo.

Ello incluye la selección de las herramientas y recursos a emplear durante la construcción del software, un cúmulo de elementos teórico-prácticos y el empleo de la carta de instrucción elaborada para el desarrollo de la clase de enseñanza práctica; así como las correcciones necesarias a dicho proceso.

Los **objetivos** constituyen los propósitos más generales de la formación profesional, es decir, lo que debe lograr el estudiante como resultado de ese proceso, e indican las transformaciones generales que deben producirse en su forma de pensar y actuar para que pueda dar solución a la tarea o al problema profesional. (Abreu y Soler, 2015, p.79)

Expresan los propósitos y aspiraciones, deben responder gradualmente a los objetivos de la asignatura y del modelo del profesional, teniendo como eje central la formación de habilidades profesionales. Es importante resaltar la relación que se establece entre **problema-objetivo** en el PEA que se investiga, ya que esta se presenta como expresión de la primera ley de la didáctica, expresada por Álvarez (1999), la cual reconoce al problema como el punto de partida en el proceso de formación del profesional, a partir del cual se define un objeto de estudio, cuyo estado se transforma con el cumplimiento del objetivo, el cual expresa los propósitos y aspiraciones a conformar en el modo de pensar, sentir y actuar de los estudiantes, expresado en términos cognitivos, procedimentales y valorativos que dimensionan el contenido.

En el caso del componente **contenido**, asumido como contenido profesional, “constituye aquella parte de la cultura de la profesión que debe ser asimilada por los estudiantes durante su aprendizaje, para alcanzar los objetivos propuestos” (Abreu y Soler, 2015, p.82). Indican elementos del sistema de habilidades, conocimientos, actitudes y valores, que son seleccionados y organizados para luego presentarlas mediante experiencias de aprendizaje, lo que habilita al estudiante para actuar de acuerdo al objetivo.

En el caso de la investigación está dado por las definiciones, habilidades, acciones, operaciones, herramientas y recursos que forman parte del Proceso de Software Personal.

La asignatura Proyectos Informáticos pretende formar en los estudiantes un grupo de

habilidades profesionales en el PSP, necesarias para la construcción de herramientas y sistemas informáticos, las cuales se proponen a continuación:

1. Gestionar tiempo, entendida como: sistema de acciones y operaciones para determinar la cantidad de tiempo necesario en la realización de una actividad para el desarrollo de un software, a partir de los procedimientos de estimación, planificación y resumen de datos de tiempo, durante la participación del estudiante en un proyecto. (León, 2015, p.3)

2. Planificar periodos, definida como: conjunto de acciones de cálculo y estimación desarrolladas por el técnico durante un proyecto para determinar costos y precios. (Arriagat, 2018, p.5)

3. Controlar defectos, entendida como: procedimientos que realizan los técnicos de software para minimizar los errores de desarrollo desde la revisión del código y el registro de incidencias. (Humphrey, 2001, p.142)

4. Gestionar compromisos, entendida como: grupo de acciones desarrolladas en los técnicos de software para el análisis de proyectos, documentación de compromisos y estimación de tiempo, a partir de la identificación de sus potencialidades personales. (Humphrey, 2001, p.107)

A continuación, se ofrece un sistema de acciones que el estudiante debe dominar en cada una de estas habilidades, lo que se conoce como estructura interna. Se tendrán en cuenta tanto en la formación, como el desarrollo de la habilidad. El autor considera que la diferencia entre ambos procesos está determinada por la corrección, seguridad y rapidez con las que el estudiante ejecuta las acciones. Para ello se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La corrección, si la solución se obtiene con el mínimo de errores, lo que puede ser comprobado a través de la demostración del estudiante.

- La seguridad, en la independencia mostrada en la solución, por lo que necesita recibir menos ayuda del profesor o de otros estudiantes.
- La rapidez, debe estar dada por el tiempo mínimo que emplea en resolver el problema.

Tabla 3. Estructura interna. Fuente: elaboración propia.

Habilidad Profesional	Estructura interna
Gestionar tiempo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estimar la cantidad de tiempo necesario. 2. Planificar la actividad a desarrollar. 3. Calcular el delta tiempo. 4. Registrar los datos de tiempo. 5. Resumir los datos registrados.
Planificar periodos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpretar el resumen semanal de actividades. 2. Calcular los tiempos y medias del periodo. 3. Realizar plan del producto. 4. Estimar el tamaño del producto.
Controlar defectos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar el código. 2. Registrar defectos. 3. Elaborar la lista de comprobación personal. 4. Actualizar las tablas de resumen.
Gestionar compromisos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar previamente el proyecto. 2. Determinar responsabilidades de las partes. 3. Documentar el compromiso.

	4. Estimar tiempo para cumplir los compromisos por todas las partes involucradas.
--	---

Establecer las invariantes de cada una de estas habilidades profesionales constituye una responsabilidad del trabajo metodológico de los profesores del centro politécnico con el criterio de los especialistas-instructores de la entidad laboral. Aún, en aquellos casos en que se haya formulado la invariante de la habilidad profesional, continuamente debe ser sometida al análisis y revisión, dado su enfoque contextualizado y en correspondencia con el vertiginoso avance de la ciencia y la técnica.

Se entiende por **método**, “el camino a seguir en el proceso de enseñanza-aprendizaje para alcanzar los objetivos propuestos y solucionar así la tarea o el problema profesional planteados” (Abreu y Soler, 2015, p.88). En el modelo didáctico propuesto se asume el **método de proyecto** como enfoque metodológico y didáctico, según Páez (2010), “los proyectos en educación son modos de organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje al abordar el estudio de una situación problemática para los estudiantes, que favorece la construcción de respuestas a las interrogantes formuladas por estos” (p.44).

Para Cárcel (2016), constituye “la vía para enfrentar a los estudiantes a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven” (p.2). Está estructurado por las fases de preparación, elaboración y conclusiones, donde se ejecutan diversas acciones como:

1. Informar: Durante la primera fase los estudiantes recopilan las informaciones necesarias para la resolución del problema o tarea planteada. Para ello, hacen uso de las diferentes fuentes de información (libros, revistas especializadas, manuales, audiovisuales, etc.).

2. Planificar: La fase de planificación se caracteriza por la elaboración del plan de trabajo, la estructuración del procedimiento metodológico y la planificación de los instrumentos y medios de trabajo. Indicar también que la simple elaboración del plan de trabajo, no siempre garantiza su realización.

En este sentido, no puede darse por concluida la fase de planificación durante el desarrollo del proyecto. Aunque debe seguirse en todo lo posible el procedimiento indicado en cada caso, es preciso disponer siempre de un margen abierto para poder realizar adaptaciones o cambios justificados por las circunstancias. Durante la fase de planificación es muy importante definir puntualmente cómo se va a realizar la división del trabajo entre los miembros del grupo.

3. Decidir: Antes de pasar a la fase de realización del trabajo práctico, los miembros del grupo deben decidir conjuntamente cuál de las posibles variables o estrategias de solución desean seguir. Una vez que los participantes en el proyecto se han puesto de acuerdo sobre la estrategia a seguir, ésta se comenta y discute intensamente con el docente.

Durante esta fase de toma de decisiones el docente tiene la función de comentar, discutir y, en caso necesario, corregir, las posibles estrategias de solución propuestas por los estudiantes. Es importante que los estudiantes aprendan a valorar los problemas, riesgos y beneficios asociados a cada una de las alternativas a optar.

4. Realización del proyecto: Durante la fase de realización del proyecto, la acción experimental e investigadora pasa a ocupar un lugar prioritario. Se ejercita y analiza la acción creativa, autónoma y responsable.

Cada miembro del proyecto realiza su tarea según la planificación o división del trabajo acordado. En esta fase se comparan los resultados parciales con el plan inicial y se llevan a cabo las correcciones necesarias, tanto a nivel de planificación como de realización, sirve para revisar los resultados parciales y como instrumento de autocontrol y evaluación.

5. Controlar: Una vez concluida la tarea, los mismos estudiantes realizan una fase de autocontrol con el fin de aprender a evaluar mejor la calidad de su propio trabajo.

El rol del docente es más bien el de asesor o persona de apoyo, sólo interviene en caso de que los estudiantes no se pongan de acuerdo en cuanto a la valoración de los resultados conseguidos durante la realización de la tarea grupal profesional.

6. Valorar: Una vez finalizado el proyecto se lleva a cabo una discusión final en la que el docente y los estudiantes comentan y discuten conjuntamente los resultados conseguidos.

La función principal del docente es facilitar a todos los participantes una retroalimentación, no sólo sobre el producto final sino sobre todo el proceso: errores y éxitos logrados, rendimiento de trabajo, vivencias y experiencias sobre lo que se ha logrado y esperaba lograr, sobre la dinámica de grupo y los procesos grupales, así como también sobre las propuestas de mejora de cara a la realización de futuros proyectos.

Además, es necesario indicar que esta discusión final sirve como una importante fuente de retroalimentación para el propio docente de cómo planificar y realizar mejor los futuros proyectos. Para la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, el método de proyectos posibilita:

- Supera la dicotomía entre el conocimiento y el pensamiento, ayudando a los estudiantes tanto a conocer, como a saber hacer.
- Sustenta a los estudiantes en la apropiación de habilidades prácticas para la solución de tareas, la comunicación y la autodirección.
- Estimula el desarrollo de la responsabilidad, el éxito profesional y personal.
- Crea la comunicación positiva y las relaciones de colaboración entre los diferentes participantes del proceso de formación.
- Prepara a los estudiantes para su futura profesión mediante la formación de habilidades tales como la colaboración, la toma de decisiones, la planificación del tiempo y la indagación científica.

En sentido general, le ofrece al estudiante un contexto para tomar la iniciativa y asumir responsabilidades, desplegar sus potencialidades individuales y encauzar su desarrollo personal. El tema del proyecto es seleccionado por el propio estudiante (o grupo de estudiantes) de acuerdo con sus intereses profesionales, incursiona como investigador en cualquiera de los tipos de proyectos e incluso, puede elegir dedicar su proyecto a un problema detectado por él en la propia realidad de la entidad laboral en la que se inserta.

Otra de las relaciones importantes a destacar es la que se establece entre **objetivo-contenido-método**. Al objetivo como componente rector, se subordinan el contenido, los métodos y el resto de los componentes didácticos del proceso, pero es el método el que determina el conjunto de acciones a seguir por parte del docente y el estudiante para la adquisición de los contenidos, expresados en los objetivos del proceso.

Los **medios** se entienden como: “aquellos componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje que sirven de soporte material a los métodos de enseñanza para posibilitar el

logro de los objetivos planteados” (Abreu y Soler, 2015, p.92). En el modelo didáctico propuesto constituyen medios, los tradicionales como: la voz del docente y la pizarra; así como los medios tecnológicos, dados en: la computadora, los manuales digitales, el cuaderno de ingeniería y el sistema de aplicaciones informáticas utilizadas para los procesos de gestión de software.

Dentro del grupo de aplicaciones propuestas se destacan *Microsoft Project*, *DotProject*, *Process DashBoard* y *Moodle*, las cuales se describen en el Anexo 7. Los medios tecnológicos como recursos materiales, ofrecen potencialidades para orientar la atención, la percepción y la comprensión de lo esencial y lo significativo, a partir de incentivar la curiosidad, el interés hacia el conocimiento y la implicación volitiva y estratégica en tareas y acciones de enseñanza y aprendizaje.

Estos juegan un papel importante en el desarrollo del aprendizaje colaborativo, ya sea para la orientación y ejecución de las tareas como para su presentación, donde no solo se limitan al uso de la ofimática, sino también, el aula virtual y las plataformas de teleformación, donde se destaca la utilización de la educación a distancia en *Moodle*.

Las **formas de organización**, según Abreu y Soler (2015), se expresan en:

Manifestaciones externas del contenido, en ellas se producen las relaciones mutuas que se establecen entre los diversos componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, son partes integrantes del contenido en la formación profesional de los futuros obreros y técnicos de la producción y los servicios, en tanto que son resultados de la experiencia acumulada al desplegar diversos modos en la actuación profesional. (p.97)

En la formación del Técnico Medio en Informática, el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyectos Informáticos utiliza como forma de organización la clase, donde por su importancia en la formación profesional se pondera la **clase de enseñanza práctica**.

Para Abreu y Soler (2015), constituye:

Una forma de organización integradora de lo docente, lo productivo, lo económico y lo investigativo; actividad docente donde se integra lo educativo, lo instructivo y lo desarrollador, la teoría y la práctica, se aprende a producir y se desarrolla conciencia de productor, se aporta a la economía del país, se forma consciencia y cultura económica y la responsabilidad. (p.27)

Su calidad está determinada por el nivel de preparación que alcancen los profesores y especialistas-instructores para desarrollar las actividades docentes, los recursos materiales que se empleen y la aplicación de los procedimientos y métodos teórico-prácticos de avanzada. Estos elementos deben garantizar una clase de enseñanza práctica formativa, en correspondencia con las condiciones y necesidades actuales de la formación profesional.

La preparación de los docentes para impartir este tipo de clase, debe partir del nivel de conocimientos teóricos y del dominio de las habilidades profesionales que exigen los programas de estudio. La preparación de la clase de enseñanza práctica consta de tres etapas fundamentales: preparación básica, preparación previa al planeamiento de la clase y preparación de la clase. (Anexo 8)

La complejidad de la clase de enseñanza práctica exige, que tanto la confección del plan como su desarrollo, se ajusten a una estructura didáctica que garantice el cumplimiento efectivo de los objetivos. Esta estructura didáctica contempla cuatro fases:

1. Organizativa: es la actividad inicial que ejecuta el profesor o el especialista-instructor con los estudiantes al comenzar la clase, dirigida a garantizar las condiciones previas para el desarrollo de la actividad.

En esta se incluye la organización del grupo, la comprobación de la asistencia y puntualidad de los estudiantes, la revisión del aspecto personal y la disposición de los estudiantes para su incorporación al aprendizaje práctico. Cuando se realiza en la entidad laboral, se precisará la disciplina del trabajo en el área de producción o los servicios, el cumplimiento de las normativas de seguridad y salud en el trabajo y la necesidad de garantizar la continuidad de los procesos que se desarrollan en cada puesto de trabajo.

2. Introductoria: tiene el objetivo de desarrollar el nuevo contenido mediante la demostración práctica de la tarea productiva, proceso tecnológico y operaciones a enseñar.

Según los contenidos a impartir, esta fase puede ser planificada en varios momentos de la actividad práctica de acuerdo con la experiencia pedagógica del profesor o el especialista-instructor y las características de los programas de estudio. Su desarrollo debe ser flexible y ajustado a las condiciones reales de la producción o los servicios.

Constituyen elementos fundamentales los objetivos y contenidos, a partir de los conocimientos precedentes y la demostración práctica por parte del profesor o el especialista-instructor de la tarea productiva, proceso tecnológico o procedimiento técnico, así como la distribución del contenido de trabajo de cada estudiante, de manera que puedan ejercitar las habilidades profesionales.

Se analiza por el profesor, especialista-instructor y estudiantes la carta de instrucción y las posibles soluciones para ejecutar la actividad práctica prevista. Durante su ejecución se

señalará los posibles errores y defectos que pueden surgir y las formas de solución, así como las normas de seguridad y salud en el trabajo requeridas.

La demostración se realiza por pasos: primero a un ritmo normal de trabajo, después a un ritmo lento, con pausas en las que si fuera necesario se demuestran los procedimientos que sean difíciles o muy importantes, y por último se repite a un ritmo normal de trabajo. Durante la explicación y demostración de procedimientos y métodos se dan a conocer las herramientas, dispositivos o aspectos técnicos necesarios para la actividad, así como sus formas de utilización.

3. Ejercitación práctica: se da cumplimiento, por parte de los estudiantes, a las tareas productivas, procesos tecnológicos o procedimientos técnicos previstos para la clase, es donde se desarrollan las habilidades profesionales correspondientes al perfil ocupacional de la especialidad que cursan. Se caracteriza por el grado de independencia, autonomía y creatividad de los estudiantes en la actividad planificada.

Se utiliza la instrucción individual como método principal de trabajo, para lo cual el profesor o el especialista-instructor recorren los puestos de trabajo en que se encuentran los estudiantes y observa lo que hace cada uno, dando seguimiento al nivel de aprendizaje.

Durante el desarrollo de la fase de ejercitación práctica o de trabajo independiente, es donde mayor tiempo se dedica al control de la clase, puesto que ésta es la parte fundamental de la misma, donde los estudiantes se adiestran en las habilidades profesionales. El control incluye fundamentalmente los recorridos que realiza el profesor o el especialista-instructor por los puestos de trabajo, que no se deben hacer siempre en el mismo orden ni en forma espontánea, sino debidamente planificadas, teniendo presente las características de los estudiantes y priorizando aquellos que requieren más atención.

Cuando la clase de enseñanza práctica tiene varias sesiones de ejercitación, en cada una se realiza al inicio un control de los estudiantes, se introduce la actividad del día y posteriormente se distribuye el trabajo para dar seguimiento a la fase de ejercitación, al finalizar se dará una evaluación parcial del trabajo del grupo.

4. Final: tiene como objetivo realizar un balance de los resultados alcanzados en la clase de enseñanza práctica y en particular en las condiciones específicas del grupo.

Esta se puede desarrollar en el mismo lugar o en otro local donde existan las condiciones adecuadas. Se ejecuta de manera ágil y precisa por el profesor o el especialista-instructor, el que debe estar en condiciones de valorar los resultados del trabajo, solicitar las opiniones de los propios estudiantes, enunciar los logros y deficiencias más significativas del grupo y destacar aquellos con mejores resultados.

Como aspecto final de la clase de enseñanza práctica, los estudiantes entregan los resultados de la tarea productiva, proceso tecnológico o procedimiento técnico desarrollado, realizan la actividad de organización y limpieza del puesto de trabajo, así como el mantenimiento y conservación diario de equipos, herramientas e instrumentos de medición y control utilizados durante la clase práctica. Se entregará a los estudiantes la puntuación recibida según las características de cada clase de enseñanza práctica, que puede ser en el mismo momento o en la próxima clase, luego que el profesor o el especialista-instructor realicen el proceso de evaluación por estudiante.

Otra de las relaciones importantes a destacar es la que se establece entre el **método de proyecto y la clase de enseñanza práctica**, la cual actúa como dinamizadora del sistema de acciones y operaciones que permiten la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo. De la correcta articulación entre estos componentes

del PEA de la asignatura Proyectos Informáticos, dependerá el nivel de apropiación de dichas habilidades en los estudiantes en formación. (Anexo 9)

Otra de las categorías didácticas que se transforma es la **evaluación**, según Abreu y Soler (2015), “es la categoría del proceso de enseñanza-aprendizaje que permite controlar y valorar los resultados obtenidos, determinar el grado de cumplimiento de los objetivos y analizar el porqué del mismo” (p.102). Este concepto, en el lenguaje cotidiano de las instituciones educativas, involucra los conocimientos, las habilidades y las actitudes.

Para Aguilar, Ferrer y Pérez (2019) no es una categoría neutral, sino que debe lograrse su toma de partido; por lo que aporta de manera significativa a los criterios del desarrollo axiológico, al guiar el accionar de estudiantes y docentes y facilitar el análisis de los cambios progresivos en la personalidad del educando a lo largo de un ciclo de enseñanza, así como la efectividad del proceso en su conjunto. En el modelo se pondera el carácter protagónico que toma el especialista-instructor, teniendo en cuenta la diferencia que existe en su encargo social respecto al profesor.

Asumir el modelo de formación profesional compartida de Mena y Mena (2020), plantea un reto al hacer recaer sobre el especialista-instructor y el colectivo laboral, una mayor responsabilidad en la formación del estudiante, utilizando para ello el nuevo escenario pedagógico que constituye la entidad laboral y la formación desde el puesto de trabajo.

Relación entre estudiante, grupo, profesor, especialista-instructor y colectivo laboral.

El **profesor** de la asignatura Proyectos Informáticos debe tener en cuenta el criterio y participación del resto de los profesores del departamento y los especialistas-instructores de la entidad laboral, pues estos van a ejercer la función de asesores durante el desarrollo de los proyectos y formarán parte del tribunal de evaluación en su selección y presentación.

Según Linares (2018), el profesor debe mantener una constante comunicación con cada una de estas personas y además:

- Hacer una selección previa de los proyectos que pueden ser desarrollados por los estudiantes y tener una idea de su solución para poder valorar esfuerzo y tiempo a invertir por parte de ellos.
- Propiciar el trabajo en equipo como vía para fomentar la unidad, la colaboración y las valoraciones acerca de la actividad que realizan.
- Utilizar guías de estudio, video tutoriales, multimedia y otros medios de enseñanza como forma de motivación en clases. Crear en las clases una atmósfera de confianza, seguridad y empatía, para que los estudiantes seleccionen e implementen sus propios caminos de solución.
- Ha de conocer la evolución mostrada por cada equipo en la resolución del proyecto y el grado de implicación de cada estudiante (no todos los estudiantes aprenden igual y del mismo modo).
- Evaluar de forma sistemática, parcial y final, propiciando la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, teniendo en cuenta el cumplimiento de los objetivos.

Nada de lo antes mencionado tiene sentido sin la participación del **estudiante** como protagonista. El cual debe estar comprometido con el desarrollo del proyecto como modo de construcción de su propio aprendizaje, debe estar motivado, establecer relaciones de colaboración con el resto de los integrantes del grupo, a través de una comunicación adecuada y estar consciente de la utilidad que tiene para la sociedad lo que hace o aprende. El proyecto resulta inviable para una sola persona y obliga a trabajar en equipo y de forma colaborativa. La planificación de la enseñanza debe dar atención a la diversidad de modos y

estilos para el aprendizaje de la resolución de problemas, a partir de la especificidad del aprendizaje individual, colectivo y colaborativo. Para cada tipo de aprendizaje debe tenerse en cuenta el momento y espacio conveniente.

El **grupo**, juega un papel indispensable en el desarrollo de cada estudiante, se manifiesta como un conjunto de personas que interactúan directamente entre sí (cara a cara), durante un tiempo relativamente estable, para alcanzar determinadas metas, mediante la realización de una tarea. (Bermúdez et al., 2002, p.2)

Si se desea formar un profesional activo, creativo e independiente, no es posible lograrlo a partir de un estudiante dependiente, pasivo y sumiso. Se espera que el estudiante funcione, opere mejor, no ajustándose a la realidad, sino transformándola para sí y para los demás.

Es en el grupo donde debe actuar y funcionar, donde debe aprender y transformar, donde debe cambiar y transformarse a sí mismo. De modo que el propósito del educador ha de ser ayudar al grupo a operar con eficiencia, a funcionar mejor, transformando la realidad y autotransformándose.

No se trata de plantearse como meta formar a un hombre en específico, sino de enseñar a operar, a funcionar mejor en grupo. Inevitablemente, en la medida en que el grupo avanza, y como resultado de los procesos grupales, las ideas, actitudes, valores, etc., de cada uno de los miembros van cambiando.

El grupo no es la simple suma de individualidades, por lo tanto, puede haber una persona que no avance mientras el grupo crece. El docente es el encargado de propiciar la información que el grupo necesita, de esclarecerle cuando aparecen distorsiones de la realidad y de facilitar, mediante la interpretación de los procesos grupales, el avance del

grupo hacia su meta. Debe lograr que se planteen una meta común y que trabajen con un mismo lenguaje.

Como elemento distintivo de la formación profesional compartida, se tiene que los docentes del centro politécnico se desempeñan como asesores metodológicos, pero también imparten clases en las entidades productivas y conforman un par sistémico con el **especialista-instructor**, quien tiene alta responsabilidad en la calidad con que se forma el técnico medio en Informática. Acosta (2012), considera al especialista-instructor como:

Aquel trabajador de experiencia que representa la profesión u oficio a que aspira el estudiante, especialista con una actitud consecuente ante los principios de la Revolución y que debe poseer una preparación psicopedagógica mínima que le permita cumplir satisfactoriamente con su tarea esencial: Hacer asequible el contenido y el método laboral a los estudiantes; lo que lo sitúa como un instructor de nuevo tipo. (p.31)

Para cumplir con estas funciones se exige una sólida preparación en el aspecto técnico e incorporar elementos básicos del trabajo pedagógico que permitan comunicarse adecuadamente con los técnicos medios en formación y poder transmitir conocimientos, habilidades, destrezas, experiencias y valores, por lo que también el especialista-instructor, requiere un saber interdisciplinar. El acercamiento del estudiante al futuro campo de actuación profesional al ser incorporado a un **colectivo laboral**, refuerza su socialización, fortalece su conciencia de obrero, propicia el aprendizaje de conductas sociales y normativas, adquiere experiencias profesionales y se forma en contacto directo con las nuevas tecnologías. (Acosta, 2012, p.29)

Soler (2013), define al colectivo laboral como “el conjunto de personas vinculadas por una determinada actividad laboral, que tienen necesidades e intereses comunes y mantienen relaciones socio-laborales de colaboración, ayuda y responsabilidad mutua, formadas en el proceso de trabajo” (p.111). Es un entorno muy influyente, por eso debe seleccionarse muy bien antes de insertar a un estudiante para su formación profesional, estableciéndose con claridad las actividades laborales que puede realizar en dependencia del año académico en que se encuentre.

Sus integrantes deben estar preparados profesionalmente y ser ejemplos a seguir en cuanto a disciplina laboral, responsabilidad y consagración al trabajo. Es recomendable también, que el profesional en formación rote a lo largo de su carrera por diferentes colectivos, lo que lo ayudará a lograr una mejor formación profesional integral.

Al comparar el comportamiento de los componentes que se modelan en la investigación, se puede apreciar un avance significativo en la transformación del modelo didáctico actuante, a partir de la aplicación del modelo didáctico propuesto para la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos (Anexo 10).

2.4. Estrategia didáctica de implementación

Como parte del modelo didáctico propuesto, se presenta su estrategia didáctica de implementación. Según los criterios de Marimón y Guelmes (2011), la estrategia como producto científico es:

El producto de una actividad en la cual se han utilizado procedimientos científicos, que permiten ofrecer solución a algo y se plasma en recomendaciones, descripciones, publicaciones que contienen conocimientos científicos o una

producción concreta material, o su combinación y resuelven determinada necesidad económica y social. (p.29)

Por otro lado, acotan que las estrategias son “secuencias integradas, más o menos extensas y complejas, de acciones y procedimientos seleccionados y organizados, que atendiendo a todos los componentes del proceso, persiguen alcanzar los fines educativos propuestos” (p.31). En la obra de Sierra (2012) podemos observar que la estrategia se caracteriza por:

Se diseña para resolver problemas de la práctica y vencer dificultades con optimización de tiempo y recursos, permite proyectar un cambio cualitativo en el sistema a partir de eliminar las contradicciones entre el estado actual y el deseado. Implica un proceso de planificación en el que se produce el establecimiento de secuencias de acciones orientadas hacia el fin a alcanzar e interrelaciona dialécticamente en un plano global los objetivos o fines que se persiguen y la metodología para alcanzarlos. (p.46)

El investigador Valle (2012) define la estrategia como: “conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial (dado por el diagnóstico) permiten dirigir el paso a un estado ideal consecuencia de la planificación” (p.157). Donde resaltan los componentes: Misión, Objetivos, Caracterización del objeto, Etapas (acciones, métodos, procedimientos, recursos, responsables, tiempo), Formas de implementación y Formas de evaluación.

Se asume la definición de estrategia didáctica de Valle (2012), donde plantea: “es el conjunto de acciones secuenciales e interrelacionadas que partiendo de un estado inicial y considerando los objetivos propuestos permite dirigir el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela” (p.159).

Diseño de la estrategia didáctica.

A continuación se enuncian los diferentes componentes que integran la estrategia didáctica para la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática.

1. Misión

Contribuir al proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, para aportar a la sociedad un Técnico Medio en Informática competente y preparado para desarrollar software y recursos informáticos.

2. Objetivos

La estrategia didáctica que se presenta tiene como objetivo general: instrumentar un sistema de acciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyectos Informáticos, con un enfoque de aprendizaje colaborativo, que contribuya al proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP en los estudiantes de la especialidad Informática.

3. Caracterización del objeto

En la caracterización del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática, encontramos elementos distintivos como:

- Se intenciona la formación de habilidades profesionales en el PSP desde la clase de enseñanza práctica, logrando una articulación entre sus fases y las etapas del método de proyecto.

- El aprendizaje colaborativo se manifiesta como dinamizador de las relaciones entre el estudiante, el grupo, el profesor, el especialista-instructor y el colectivo laboral.
- Las tecnologías informáticas actúan como mediador en el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP.
- Se sistematizan habilidades profesionales en correspondencia con el sistema de contenidos a tratar en el tema Proceso de Software Personal.

4. Etapas y acciones

Primera etapa: **Organización, planificación y diagnóstico.**

Objetivos:

- Organizar el programa de la asignatura Proyectos Informáticos a partir de su rediseño.
- Gestionar los medios requeridos y las condiciones de los laboratorios de computación.
- Preparar a los docentes para la transformación del modelo actuante a partir de la nueva propuesta para la formación de habilidades profesionales en el PSP.
- Preparar a los docentes para la implementación de la estrategia didáctica propuesta.
- Determinar las fortalezas y debilidades de cada estudiante, en particular los conocimientos teóricos que poseen y las tareas o actividades que pueden resolver en los diferentes niveles de ayuda.

Tabla 4. Acciones para la primera etapa de la estrategia. Fuente: elaboración propia.

Acciones	Responsables	Participantes	Tiempo	Recursos
1. Rediseñar el programa de la asignatura Proyectos Informáticos. (Anexo 16)	Investigador	Profesores, Especialistas- instructores	1 semana (Agosto)	Modelo del profesional, programa

				actual de la asignatura.
2. Gestionar los medios necesarios en los laboratorios de la escuela y los puestos de trabajo en la entidad laboral.	Profesores, Especialistas-instructores	Técnicos de laboratorio, Colectivo laboral	1 semana (Agosto)	Periféricos, sistemas de aplicaciones, cuadernos de ingeniería
3. Impartir taller metodológico para la preparación sobre las transformaciones en el modelo de formación. (Anexo 17)	Investigador	Profesores, Especialistas-instructores	4 horas (Preparación metodológica septiembre)	Modelo del profesional, programa de la asignatura rediseñado.
4. Impartir taller metodológico para la implementación de la estrategia didáctica. (Anexo 18)	Investigador	Profesores, Especialistas-instructores	4 horas (Preparación metodológica septiembre)	Modelo del profesional, programa de la asignatura rediseñado.
5. Diagnosticar las fortalezas y debilidades de los estudiantes.	Profesores, Especialistas-instructores	Estudiantes	2 horas (Septiembre)	Instrumentos (Anexos 3 y 14)
6. Tabular y comunicar	Profesores,	Investigador	4 horas	Computadora

los resultados del diagnóstico inicial.	Especialistas-instructores		(Preparación metodológica octubre)	
---	----------------------------	--	------------------------------------	--

Segunda etapa: Ejecución de acciones didácticas.

Objetivos:

- Impartir el sistema de clases para la apropiación por parte de los estudiantes de los conocimientos y las invariantes de las habilidades profesionales en el PSP.
- Desarrollar el sistema de clases de enseñanza práctica para la sistematización de las habilidades profesionales en el PSP.
- Fomentar las habilidades, valores y actitudes para la colaboración y el trabajo en equipo durante el desarrollo de software.
- Desarrollar proyectos socio-productivos a partir de los convenios de integración del centro politécnico con la entidad laboral.

Tabla 5. Acciones para la segunda etapa de la estrategia. Fuente: elaboración propia.

Acciones	Responsables	Participantes	Tiempo	Recursos
7. Impartir el sistema de clases para la apropiación de las invariantes de las habilidades profesionales en el PSP. No. 1: Introducción al	Profesores, Especialistas-instructores	Estudiantes	(octubre-noviembre)	Computadora, sistemas de aplicaciones y cuadernos de ingeniería.

<p>Proceso de Software Personal.</p> <p>No. 2: La gestión del tiempo en el PSP.</p> <p>No. 3: El control de defectos y la gestión de compromisos.</p> <p>No. 4. Introducción al trabajo en Microsoft Project. Planificación de proyectos.</p>				
<p>8. Desarrollar el sistema de clases para la sistematización de las habilidades profesionales.</p> <p>No. 1: Ejercicios de gestión durante el trabajo con el cuaderno de ingeniería.</p> <p>No. 2: Ejercicios para el uso de Microsoft Project en los procesos de</p>	<p>Profesores, Especialistas-instructores</p>	<p>Estudiantes</p>	<p>(octubre-noviembre)</p>	<p>Computadora, sistemas de aplicaciones y cuadernos de ingeniería.</p>

gestión.				
<p>9. Orientar, ejecutar y controlar los proyectos socio-productivos a desarrollar en la entidad laboral durante las prácticas de familiarización.</p> <p>1. Asignar un tutor del colectivo de la entidad laboral.</p> <p>2. Orientar el proyecto a desarrollar para dar respuesta a la Tarea Integradora del año.</p> <p>3. Ejecutar la solución del proyecto durante la inserción del estudiante.</p> <p>4. Controlar y evaluar la realización del proyecto.</p>	Profesores, Especialistas-instructores	Estudiantes, Colectivo laboral	Diciembre-junio.	Plan de enseñanza práctica y convenios de integración.

Tercera etapa: **Monitoreo, evaluación y retroalimentación.**

Objetivos:

- Comprobar el sistema de conocimientos y procedimientos alcanzados por los estudiantes durante las clases y su inserción en la entidad laboral.
- Reestructurar las acciones de la estrategia didáctica según los resultados obtenidos con su implementación en la práctica educativa.
- Valorar los resultados de la implementación de la estrategia didáctica para la formación de habilidades profesionales en el PSP.

Tabla 6. Acciones para la tercera etapa de la estrategia. Fuente: elaboración propia.

Acciones	Responsables	Participantes	Tiempo	Recursos
10. Controlar el dominio de acciones y operaciones en los estudiantes, durante el sistema de clases para la apropiación de las habilidades profesionales.	Profesores, Especialistas-instructores	Estudiantes	Octubre-noviembre	Guía de observación (Anexo 3)
11. Evaluar el dominio de acciones y operaciones en los estudiantes durante el sistema de clases para la sistematización de las habilidades profesionales.	Profesores, Especialistas-instructores	Estudiantes	Octubre-noviembre	Guía de observación (Anexo 3)
12. Valorar el cumplimiento de las	Especialista-instructor	Estudiante, colectivo	Junio	

acciones para cada etapa en la realización del proyecto socio-productivo de los estudiantes durante su inserción en la entidad laboral.		laboral		
---	--	---------	--	--

5. Formas de implementación.

Las formas de implementación, según Valle (2012), son aquellas acciones que van dirigidas a poner en práctica la estrategia que se propone. Se debe realizar a partir de las etapas propuestas, para esto se debe tener en cuenta:

- Disposición y compromiso de los docentes, que deben estar identificados con la necesidad del cambio, tanto en el orden individual como colectivo, para poder lograr unidad y coherencia en la estrategia didáctica.
- Aseguramiento material, donde se garanticen los materiales de consulta y apoyo para el enriquecimiento cultural, el acceso a los medios tecnológicos, disponibilidad de tiempo, acceso a internet y a los laboratorios de computación.
- Aprovechar las potencialidades que brinda el enfoque colaborativo a partir de la relación estudiante-grupo-profesor-especialista instructor-tecnologías informáticas.
- Con un carácter mensual, los líderes de cada equipo de trabajo (profesor y especialista-instructor) deben brindar un parte sobre la gestión de las tareas encomendadas a cada estudiante para el desarrollo de software.

- Después de la aplicación de cada acción de la estrategia didáctica, identificar aquellos aspectos perfectibles del trabajo que se desarrolla, para reajustar las etapas de planificación e implementación en futuras aplicaciones de la estrategia didáctica.

6. Evaluación

La evaluación de la estrategia didáctica, tiene como objetivo esencial la constatación de la evolución del proceso y de los resultados en la ejecución de cada una de las acciones estratégicas. Se deben realizar evaluaciones frecuentes y sistemáticas en las diferentes actividades propuestas, donde se controle el desarrollo de las acciones y operaciones para la formación de habilidades profesionales en el PSP.

A partir de los resultados de la aplicación de cada una de las acciones estratégicas, se valora la pertinencia de la estrategia didáctica, en relación con el cumplimiento del objetivo general, permitiendo incluir, valorar y controlar cambios o modificaciones en las acciones propuestas. Para ello se tendrá en cuenta el logro de los objetivos previstos para cada una de las acciones estratégicas, en función del perfeccionamiento del proceso objeto de estudio. Se propone para la evaluación, aplicar el cuestionario para la encuesta a los sujetos que intervienen en la implementación de la estrategia didáctica, el cual se describe en el Anexo 19.

2.5. Constatación de la validez teórica y práctica del modelo didáctico

En el epígrafe se presenta la constatación de la validez teórica y práctica del modelo didáctico para el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática, basado en los criterios aportados por los expertos consultados, los resultados del

preexperimento y los juicios aportados por los profesores, especialistas-instructores y estudiantes que participaron en la experiencia de implementación.

Validez teórica del modelo didáctico.

Con la intención de realizar la valoración teórica del modelo didáctico propuesto, así como de la estrategia pedagógica diseñada para su implementación, se utilizó el método criterio de expertos en la variante del método Delphi.

Los expertos fueron seleccionados según los criterios siguientes:

- Ser profesor graduado de la especialidad Informática.
- Poseer el título académico de Máster y/o el grado científico de Doctor.
- Poseer conocimientos sobre el tema de investigación.
- Tener una participación activa en el campo de la investigación.
- Tener experiencia profesional relacionada con el tema de investigación.

Durante el proceso se aplicó una encuesta a los expertos para la selección y posterior valoración de los resultados (Anexo 11), permitiendo que hicieran las valoraciones sobre su competencia, así como acerca de las vías que les posibilitaron argumentar sus criterios en el tema que se analiza. Se tuvo en cuenta el criterio de Cerezal y Fiallo (2009, p.127) para determinar el coeficiente de competencia (K) de los sujetos seleccionados.

En primer lugar se determinó el coeficiente de conocimiento (k_c) que tiene el experto sobre la temática objeto de estudio, el cual se calcula mediante la autovaloración del propio experto en una escala de 0 a 10 (donde 0 expresa no poseer conocimiento alguno y 10 poseer un conocimiento amplio y acabado del tema) y multiplicado por 0,1 para llevarlo a una escala de 0 a 1.

En segundo lugar se determinó el coeficiente de argumentación (Ka) el que se estima a partir del propio experto, así como el grado de fundamentación de sus criterios. En este caso se hace necesario pedirle que ubique su grado de influencia (alto, medio o bajo) según criterio en cada una de las fuentes y, finalmente, la suma de las selecciones realizadas por él conforman el coeficiente (ka). Los valores de (K), considerados para determinar la inclusión de los sujetos como expertos fueron 0,75; 0,80; 0,85; 0,90; 0,95 y 1.

Para determinar el coeficiente de competencia de los expertos, se empleó la siguiente fórmula: $K = \frac{1}{2}(k_c + k_a)$

De un total de 35 especialistas a los que se les aplicó el cuestionario, por reunir las condiciones mencionadas con anterioridad, solo fueron considerados competentes 30 expertos. Como resultado de la autovaloración de los 30 expertos seleccionados (Anexo 12) se aprecia que 25 de ellos poseen coeficiente de competencia alto y los 5 restantes medio. El grupo seleccionado queda conformado por 30 expertos, de ellos:

- Profesor graduado de la especialidad Informática: 27 para un 90%.
- Poseen el título académico de Máster y/o el grado científico de Doctor: 23 para un 76,6%.
- Poseen conocimientos sobre el tema de investigación: 17 para 56,6%.
- Tienen una participación activa en el campo de la investigación: 28 para un 93,3%.
- Tienen experiencia profesional relacionada con el tema de investigación: 16 para un 53,3%.

El cuestionario a los expertos fue aplicado en dos momentos. En el primero, después de haber analizado la información, posibilitó el perfeccionamiento del modelo didáctico a partir de las sugerencias y recomendaciones realizadas. Los aportes realizados por los

expertos reflejan, tanto la validez del resultado científico propuesto, como la de la estrategia para su implementación. El segundo momento de aplicación del cuestionario, permitió arribar a las siguientes conclusiones:

- Del total de expertos, 29 para un 96,7% evalúan como muy adecuado y bastante adecuado los aspectos teóricos que sustentan el modelo didáctico y solo uno para un 3,33% como adecuada.
- En cuanto a la utilidad de los instrumentos y formas de proceder, 28 expertos para un 93,3% lo evalúan como muy adecuada y bastante adecuada, solamente dos para un 6,6 % la evalúan de adecuada.
- La relevancia de las acciones desarrolladas por etapas fue valorada de muy adecuada y bastante adecuada por 27 expertos para un 90% de aceptación, y tres para un 10% las valoró como adecuada.
- En cuanto a la utilidad práctica del modelo didáctico, 26 expertos para un 86,7% lo evalúan como muy adecuada y bastante adecuada y cuatro para un 13,3% la evalúan de adecuada.
- En la pregunta dirigida a expresar en qué medida el enfoque de aprendizaje colaborativo en la asignatura Proyectos Informáticos, permite la formación de habilidades profesionales en el PSP, 26 expertos para un 86,7% expresó que es muy adecuado y los cuatro restantes lo consideraron como bastante adecuado y adecuado, lo que representa el 13,3% de los expertos.

De forma general, los expertos consideran que el modelo didáctico propuesto es novedoso, presenta una concepción diferente del proceso de formación de habilidades profesionales en

el PSP y realiza nuevos aportes teóricos a la didáctica, lo que permite contribuir a la formación de un Técnico Medio en Informática acorde a las necesidades sociales actuales.

Los resultados obtenidos a partir del criterio de expertos, se pueden consultar en el Anexo 13, donde se presenta la frecuencia absoluta, frecuencia absoluta acumulada y frecuencia relativa acumulada por cada aspecto sometido a la evaluación. Las sugerencias y recomendaciones apuntadas por los expertos fueron tomadas en consideración. Estas estuvieron dirigidas a:

- La necesidad de explicitar cómo operar en la práctica con los posibles instrumentos a utilizar por los docentes.
- Perfeccionar la representación gráfica del modelo didáctico para su mejor implementación en la práctica.
- Precisar las principales vías para la evaluación del modelo.

Las sugerencias emitidas por los expertos se tuvieron en cuenta y fueron incluidas en la variante final del modelo didáctico propuesto, el cual fue aplicado en la especialidad Informática en el Centro Politécnico “Primero de Mayo” de la provincia Pinar del Río.

Validez práctica del modelo didáctico.

Con el objetivo de valorar la validez práctica del modelo didáctico propuesto, se llevó a cabo un prexperimento, el cual tiene como objetivo general: comprobar en la práctica los índices de comportamiento de los indicadores que se evalúan como representación de las dimensiones declaradas, para el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos.

Se inició en la cuarta semana de agosto del 2018 y se terminó en la segunda quincena de junio del 2019. Resulto necesario comenzar a trabajar con los estudiantes en la última

semana del mes de septiembre, garantizando una mayor estabilidad de los grupos en cuanto a su estructura y funcionamiento. Los pasos que se siguieron son los siguientes:

1. Caracterización de la población.
2. Determinación de la variable que se investiga.
3. Acciones de diagnóstico inicial.
4. Acciones de preparación e implementación.
5. Acciones de diagnóstico final.
6. Acciones de evaluación integral.

1. Caracterización de la población.

Para la aplicación de la propuesta no se trabaja con la población seleccionada para el diagnóstico del estado inicial, ya que estos estudiantes cambiaron de año académico. Se toman los 16 estudiantes del nuevo grupo de primer año de la especialidad Informática del Centro Politécnico “Primero de Mayo” en Pinar del Río, los que se caracterizan por:

- 9 de sexo masculino y 7 femenino.
- 11 de raza blanca, 2 de raza negra y 3 mestizos.
- 12 estudiantes internos y 4 seminternos.

2. Determinación de la variable que se investiga.

Como variable independiente en la investigación se consideró: modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP. Para la hipótesis de trabajo se plantea: si se introduce durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Proyectos Informáticos, el modelo didáctico propuesto, se contribuye con el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, para la preparación competente del Técnico Medio en Informática.

3. Acciones de diagnóstico inicial.

Como medición inicial se tomaron los resultados presentados en el diagnóstico del estado inicial, descritos en el epígrafe 1.3 de la investigación. Esto se debe a que los estudiantes cambiaron de año académico y se trabaja con una nueva muestra, la cual ingresa a la especialidad con las mismas características y condiciones que la anterior.

4. Acciones de preparación e implementación

Durante la etapa de preparación e implementación del prexperimento se siguen todas las orientaciones para la instrumentación del modelo didáctico y su estrategia. Las acciones que se realizaron son las siguientes:

- Convocar a los profesores y especialistas-instructores de la entidad laboral con la que se relacionan los estudiantes.
- Informar sobre el objetivo del modelo didáctico, su relación con la estrategia de implementación, características y su valor pedagógico en la formación de habilidades profesionales en el PSP.
- Controlar las variables ajenas que afecten la ejecución del prexperimento durante su aplicación en la población seleccionada.

En sentido general, los estudiantes manifestaron entusiasmo con la tarea, se mantuvo su implementación hasta el final y se obtuvo un buen nivel de compromiso por parte de todos los docentes y directivos.

5. Acciones de diagnóstico final

Para el diagnóstico final durante la ejecución del prexperimento, se aplicaron los siguientes instrumentos de investigación: guía de observación a clases (Anexo 3) y el cuestionario para la prueba pedagógica (Anexo 14). Se crearon todas las condiciones necesarias, se

hicieron las coordinaciones pertinentes, se garantizó el tiempo, momento y lugar oportuno para que la información fuera lo más certera posible.

Para el procesamiento estadístico de la información obtenida se utilizó el mismo procedimiento descrito en el epígrafe 1.3 de la investigación. Los resultados obtenidos se presentan en el siguiente gráfico:

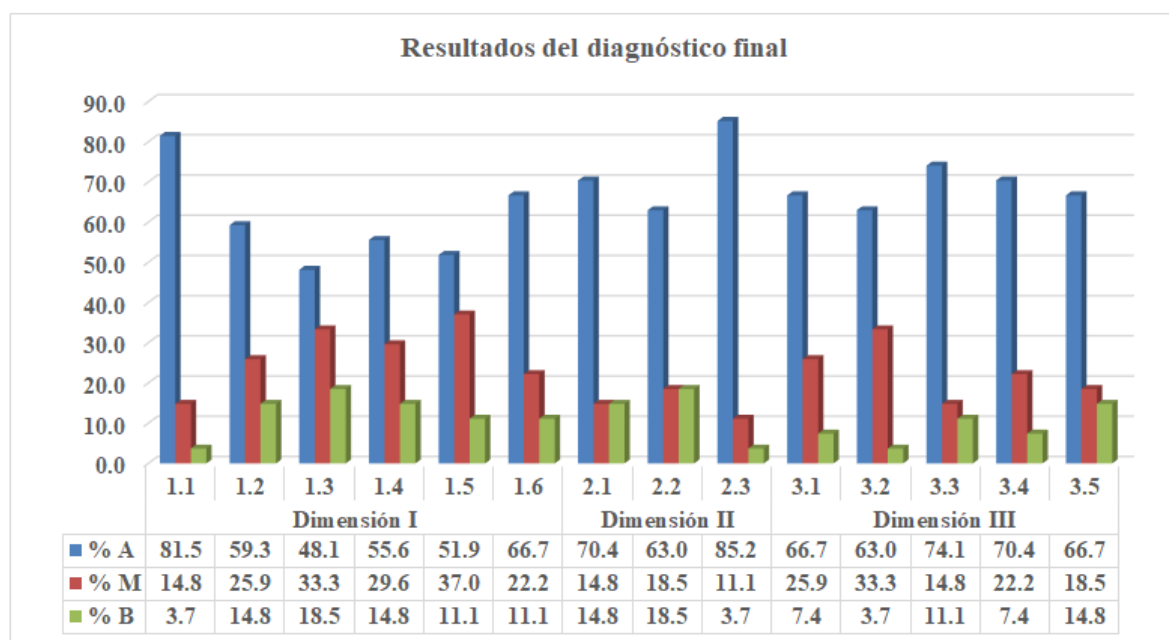


Gráfico 6. Resultados del diagnóstico final. Fuente: elaboración propia.

Lo que posibilitó identificar las siguientes regularidades:

Regularidad No. 1: Dominio teórico-práctico en el desempeño de los estudiantes en función de la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, lo que se evidencia en:

- Se logra aplicar la teoría estudiada, donde de 27 posibles respuestas, 22 se encuentran evaluadas de A para un 81.5%, lo que representa un UIP de 92.6 unidades.
- Al elaborar el conjunto de herramientas para la gestión del tiempo, 16 respuestas se encuentran evaluadas de A para un 59.3%, obteniéndose un UIP de 81.5 unidades.

- Se sigue un orden cronológico y jerárquico en el algoritmo de trabajo con las herramientas para el control de defectos, con un UIP de 76.5 unidades.
- El trabajo con los procedimientos para la gestión de compromisos y la planificación de periodos es alto, identificado en los valores obtenidos de 80.2 de UIP respectivamente.
- Durante el trabajo con los sistemas de aplicaciones se evidencia un avance significativo, expresado en 18 evaluaciones de Alto para un 66.7%, lo que representa un valor de 85.2 UIP en el indicador.
- El nivel alcanzado por los estudiantes para valorar críticamente los procedimientos utilizados, así como la disposición asumida ante la realización de la tarea grupal profesional es alto, evaluados respectivamente con un 85.2 y 81.5 de UIP.
- La colaboración en el equipo de trabajo es alta, demostrando interdependencia positiva y contribución individual entre los estudiantes durante la realización de la tarea grupal profesional, distribuido en 23 respuestas evaluadas de alto para un 85.2%, con un UIP de 93.8 unidades.

Regularidad No. 2: Se concibe la formación de habilidades profesionales en el PSP de manera integrada, sistémica y contextualizada; lo que se evidencia en:

- Existe aceptación del sistema de habilidades profesionales y el aprendizaje colaborativo propuesto, por parte de los profesores y especialistas-instructores.
- Se profundiza en los contenidos relacionados con el PSP, teniendo en cuenta las tendencias actuales en el uso de herramientas informáticas a nivel mundial y nacional para los procesos de gestión y elaboración de software.

- Se logra una articulación entre las relaciones que dinamizan las acciones y operaciones del método de proyecto durante la clase de enseñanza práctica en la asignatura Proyectos Informáticos.
- La influencia de los especialistas-instructores en la formación de habilidades profesionales para el PSP se ejerce desde la asignatura Proyectos Informáticos y los proyectos socio-productivos en la entidad laboral.

De forma general los resultados del diagnóstico final son superiores con respecto a los del inicial, donde en el análisis de los indicadores se constata la presencia de avances significativos.

Acciones de evaluación integral

Para la constatación de la validez práctica de aplicación de la propuesta, se tomaron en cuenta los resultados de las mediciones iniciales y finales. Los resultados obtenidos se compararon a través de tablas de frecuencias absolutas, promedio de relativas, escalonamiento de tipo Linkert, la prueba de los signos y la prueba de Mc Nemar (Anexo 15); para probar la significatividad de los cambios en las frecuencias absolutas medidas al inicio y al final del preexperimento.

Para una mayor comprensión de los resultados, se muestra a continuación cómo se comportaron las unidades de índices porcentuales obtenidos por los indicadores evaluados en la medición inicial y final, observándose una tendencia al aumento una vez aplicada la propuesta.

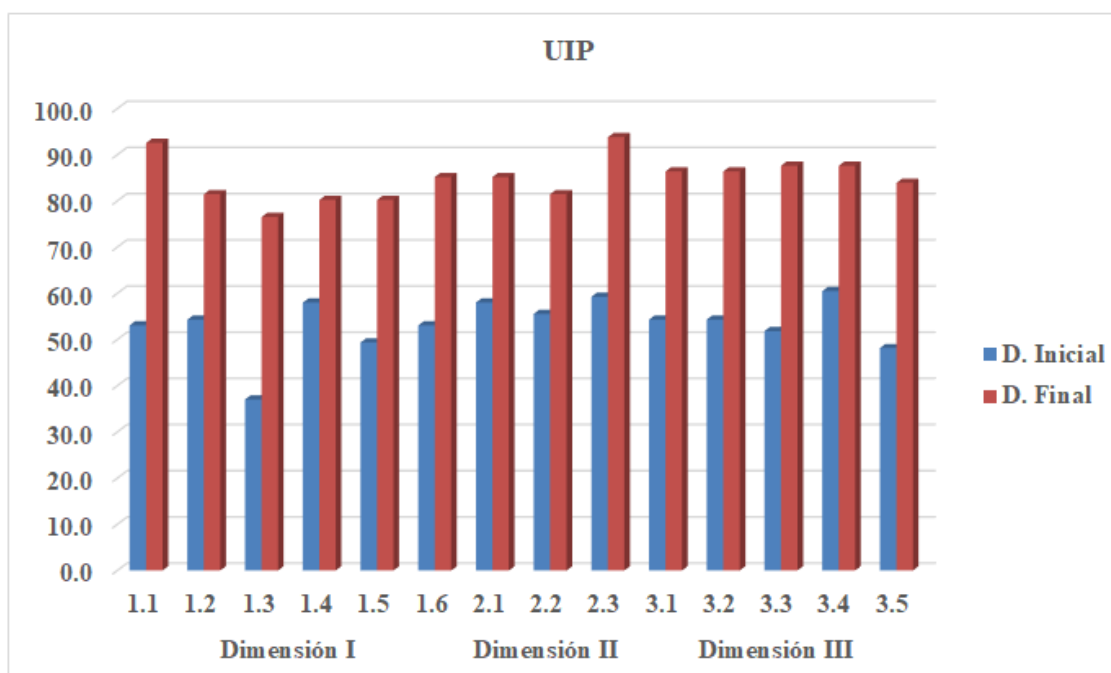


Gráfico 7. Comparación entre la medición inicial y final de los indicadores. Fuente: elaboración propia.

Al analizar el comportamiento de las dimensiones y la variable dependiente, se constata la validez del modelo didáctico que se propone, pues cada una de ellas aumenta significativamente, alcanzando valores de alto. De forma general, el modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos, permite dinamizar la formación del Técnico Medio en Informática, alcanzando mayores niveles desde el punto de vista cognitivo, afectivo y actitudinal del estudiante en formación.

Conclusiones del Capítulo 2

- Las bases teóricas asumidas en la investigación, permitieron concretar la fundamentación del modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos; el cual constituye una respuesta científica a las necesidades constatadas en el diagnóstico del estado inicial del objeto investigado.
- La estrategia didáctica elaborada para la implementación del modelo didáctico propuesto, se distingue por asumir el aprendizaje colaborativo durante la formación de habilidades profesionales en el PSP, lo que propició mayor influencia en la formación del estudiante por parte del profesor, el especialista-instructor, el colectivo laboral y las tecnologías informáticas.
- La consulta a expertos corroboró la validez teórica del modelo didáctico, lo que se valida con los resultados obtenidos en el preexperimento, logrando dinamizar la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática.

CONCLUSIONES

- 1) La sistematización realizada en torno al proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, reveló las distintas posiciones con que ha sido abordado su estudio. En consecuencia, se asume el aprendizaje colaborativo para el aprovechamiento de las potencialidades del centro politécnico y la entidad laboral como espacio de interacción, intercambio de conocimientos, experiencias y vivencias para lograr la formación competente del estudiante de Informática.
- 2) La conceptualización de la variable dependiente, sobreviene síntesis generalizadora de la sistematización teórica, y una profunda indagación empírica, que propicia operacionalizar la formación de habilidades profesionales en el PSP desde una visión sistémica, científica y actualizada; que deviene en dimensiones e indicadores, donde se involucran al estudiante, el profesor y el especialista-instructor de la entidad laboral.
- 3) El proceso investigativo reveló la urgencia de una transformación en la formación de habilidades profesionales en el PSP, a partir de las insuficiencias detectadas en el diagnóstico del estado inicial.
- 4) El modelo didáctico propuesto, permitió a partir de sus fundamentos, principios, componentes y relaciones, contribuir a la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, lo que fue constatado en su validez teórica y práctica, a partir del método criterio de expertos y la ejecución del preexperimento.

RECOMENDACIONES

1. Continuar los estudios teóricos y metodológicos del objeto de investigación que aquí ocupa, de forma que se localicen otras aristas y relaciones que contribuyan con nuevas precisiones en su conceptualización y en consecuencia, a su perfeccionamiento.
2. Sistematizar la implementación del modelo didáctico y su estrategia, teniendo en cuenta los resultados que se han obtenido, como una propuesta para el mejoramiento de la formación de habilidades profesionales en el PSP.
3. Divulgar los resultados del proceso investigativo desarrollado, a través del proyecto de investigación del que forma parte, así como las vías que están establecidas para su generalización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu Regueiro, R. L. (2004). *Un modelo de la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional en Cuba* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Abreu Regueiro, R. L., y Soler Calderius, G. (2015). *Didáctica de la Educación Técnica y Profesional*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Acosta Iglesias, A. (2012). *Concepción metodológica para la enseñanza práctica de la Soldadura en las condiciones del taller docente de la entidad productiva* (Tesis doctoral). UCP “Rafael María de Mendive”, Pinar del Río, Cuba.
- Addine Fernández, F. et al. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Aguilar Hernández, V., Ferrer Cosme, J. L., y Pérez Triguero, J. (2019). La evaluación en las condiciones de la Educación Técnica Profesional compartida escuela politécnica entidad laboral. *Mendive. Revista de Educación*, 17(3), 357-372. Disponible en: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1640>
- Alea et al. (2019). *Didáctica de la Informática* (Tomo I). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Alonso Reyes, R. et al. (2017). Experiencia en la adaptación de actividades a los estilos de aprendizaje desde la educación de posgrado a distancia. *Educación Médica Superior*, 31(2). Recuperado de: <http://ems.sld.cu/index.php>
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, R. M. (1997). *Hacia un currículo integral y contextualizado*. La Habana, Cuba: Editorial Academia.

- Anaya, R. (2016). Una visión de la enseñanza de la ingeniería de software como apoyo al mejoramiento de las empresas de software. *Revista Universidad EAFIT*, 42(141), 11-27. Recuperado de: <http://publicaciones.eafit.edu.co>
- Aragón Castro, A. (2013). *Tendencias y demandas de la ETP cubana*. 3er Taller Internacional la ETP del siglo XXI [CD-ROM]. UCP “José Martí”, Camagüey, Cuba. ISBN 978-959-18-0831-8
- Argudín, Y. (1990). *Las habilidades en la educación*. Material en soporte digital. Ciudad de México: Colegio Jalisco.
- Arriagat, W. (2018). *The Personal Software Process in the Software Development*. New York: Palgrave Macmillan.
- Baker, M. (2008). *The evolution of research on collaborative learning*. London: Pergamon.
- Baquero, R. (2016). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires, Argentina: Aiqué.
- Barrera Cabrera, I. (2016). *El proceso de orientación profesional pedagógica con enfoque grupal dirigido al desarrollo de intereses profesionales pedagógicos* (Tesis doctoral). UPR “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.
- Barreto Gelles, I. (2019). *Los medios audiovisuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje* (Presentación digital). UCP “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- Basantes Andrade, A. B., y Santiesteban Santos, I. (2019). Aprendizaje cooperativo, estudio diagnóstico desde la perspectiva de los docentes. *Revista Conrado*, 15(67), 3-10. Recuperado de: <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Benítez León, S., y Mena Lorenzo, J. A. (2016). Evolución histórica de la formación y desarrollo de habilidades profesionales en la especialidad Mecánica Industrial, en

- Pinar del Río. *Mendive. Revista de Educación*, 14(4), 302-307. Recuperado de:
<http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/883>
- Bermúdez Morris, R. et al. (2002). *Dinámica de grupo en educación: su facilitación*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- _____. (2014). *Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Bermúdez Morris, R., y Pérez Martín, L. M. (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Blanco, A. (2003). *Filosofía de la Educación*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Butler, J. (1995). Rapid Application Development in Action. *Applied Computer Research*, 14(5), 6-8. Disponible en: <http://appliedcomputerresearch.net>
- Cañedo Iglesias, C. M. (2005). *Fundamentos teóricos para la implementación de la didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Disponible en:
<http://www.eumed.net/libros-gratis/2008b/395>
- Capote Jiménez, B. et al. (2015). *Fundamentos de psicología para escuelas pedagógicas*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Cárcel Carrasco, F. J. (2016). El método de proyectos como técnica de aprendizaje en la empresa. *3C Empresa: Revista de innovación y desarrollo*, 5(1), 16-28. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2016.050125.16-28>
- Carrizo, D., y Alfaro, A. (2018). Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software: un enfoque práctico. *Ingeniare: Revista chilena de ingeniería*, 26(1), 114-129. Recuperado de:
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000100114>

- Cerezal, J., y Fiallo, J. (2009). *Cómo investigar en Pedagogía* (2da ed.). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Chávez, J. A., y Pérez, L. (2015). *Fundamentos de pedagogía general. Parte I*. Texto para la carrera Pedagogía-Psicología. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- CLAI. (2006). *Manual en Nomenclatura y Acreditación de Programas de Computación*. Universidad de Santander, México. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.3056/S0128-50062089647756756>
- Cornide, H., y Reyes, H. (2019). Método para promover el aprendizaje colaborativo en Ingeniería del Software. *Formación Universitaria*, 12(4), 2-12. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000400003>
- Corona Martínez, L., y Fonseca Hernández, M. (2009). Aspectos didácticos acerca de las habilidades como contenido de aprendizaje: Una necesidad impostergable. *Revista MediSur*, 7(3), 38-43. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/scielo.php>
- Craig, D. F. (2018). *Educación 4G: Trae tu propio dispositivo*. Corrientes, Argentina: Cultura Digital. ISBN 978-1-9770-4553-9
- Cubero, M., y Rubio, D. (2017). *Psicología histórico-cultural y naturaleza del psiquismo*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila.
- De Armas, N., y Valle Lima, A. D. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- De la Fuente Arias, J. (2017). Autorregulación y procesos de aprendizaje. *Aula Magna 2.0*. [Blog]. Recuperado de: <http://cuedespyd.hypotheses.org/2878>
- Díaz-Canel Bermúdez, M. (18 de enero de 2019). Asamblea de balance del Ministerio de las Comunicaciones. *Periódico Granma*, pp. 2-4.

- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Expósito Ricardo, C. et al. (2001). *Algunos Elementos de Metodología de la Enseñanza de la Informática*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Febles Estrada, A. (2008). *Modelo de referencia para la gestión de configuración* (Tesis doctoral). CUJAE, La Habana, Cuba.
- Ferrer Madrazo, M. T. (2002). *Modelo para la evaluación de las habilidades pedagógicas profesionales del maestro primario* (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- Fuentes González, H. (2005). *El desarrollo de las habilidades en las didácticas particulares*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Galperin, P. Y. (1986). *Sobre el método de la formación por etapas de las acciones intelectuales. Antología de la psicología pedagógica y de las edades*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Guitert, M., y Giménez, F. (2017). *El trabajo colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje*. Barcelona, España: Gedisa.
- González, M. C., y Vega, F. (2015). *Las habilidades profesionales pedagógicas en la formación de profesores de Matemática-Física* [CD-ROM]. Pedagogía 2015, Ministerio de Educación. ISBN 978-959-18-62-5.
- González Maura, V. (1995). *Psicología para educadores*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- Hernández Chang, E. A. (2014). *Modelo didáctico para la formación y desarrollo de las habilidades profesionales básicas de la especialidad Zootecnia-Veterinaria en la Educación Técnica y Profesional* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Herrera Morales, J. O. (2016). *Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo para la adopción de prácticas de PSP en un curso de programación de computadores* (Tesis doctoral). Universidad del Quindío, Colombia.
- Hiltz, M., y Turoff, F. (2018). *Virtual environments of teaching-learning in collaboration*. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc>
- Humphrey, W. S. (2001). *Introduction to the Personal Software Process*. Madrid, España: Pearson Education.
- Imbert Stable, N., y Reinoso Cápiro, C. (2012). *Los procesos grupales. Diagnóstico y desarrollo*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Jara, M. (2004). *Modelo de evaluación institucional para bachilleratos generales de Puebla, México* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Klingberg, L. (1985). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Labarrere Reyes, G., y Valdivia Pairol, G. (1991). *Pedagogía*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Lanuez Bayolo, M. C. (1990). *Tratamiento metodológico a la formación de habilidades profesionales en la enseñanza de la Topografía en la formación de técnicos medios agrónomos* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.

Lawson, A. E. (1994). *Uso de los Ciclos de Aprendizaje para la Enseñanza de Destrezas de Razonamiento Científico y de Sistemas Conceptuales*. Material en soporte digital. Madrid, España.

Lenin, V. (1985). *Obras Completas. Tomo No. 29*. Moscú, Rusia: Editorial Mir.

León Morejón, Y. (2015). Evolución histórica de la habilidad profesional gestionar tiempo en el proceso de software personal. *Revista Conrado*, 11(48), 31-35. Recuperado de: <http://conrado.ucf.edu.cu/>

(2016). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad profesional gestionar tiempo, en los estudiantes de primer año del Instituto Politécnico de Informática “Tania la Guerrillera”* (Tesis de maestría). UPR “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.

León Morejón, Y., Alea Díaz, M. del P., y Gato Armas, C. A. (2019). Antecedentes histórico-tendenciales del desarrollo de la competencia proceso de software personal en la asignatura Proyectos Informáticos. *Revista Conrado*, 15(69), 267-273. Recuperado de: <http://conrado.ucf.edu.cu/>

León Morejón, Y., y Gato Armas, C. A. (2020). El Proceso de Software Personal en la asignatura Proyectos Informáticos para la formación del técnico medio en Informática. *Mendive. Revista de Educación*, 18(3). Recuperado de <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1748>

Leontiev, A. N. (1988). *Actividad, conciencia y personalidad* (2da ed.). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- Linares Río, M. (2018). *Modelo didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño de software, en la carrera Sistemas de Información en Salud* (Tesis doctoral). UPR “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.
- Llanes Montes, A. (2013). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad registrar hechos económicos en la especialidad contabilidad* (Tesis doctoral). UCP “José Martí”, Camagüey, Cuba.
- López Hurtado, J. et al. (2010). *Fundamentos de la Educación* (3ra ed.). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- López López, M. (1990). *Sabes enseñar a escribir, definir, argumentar*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Machado Ramírez, E. F., y Montes de Oca Recio, N. (2004). *La formación y desarrollo de habilidades en el proceso docente-educativo*. Universidad de Camagüey, Cuba.
Disponible en: <http://www.monografias.com>
- Marimón Carrazana, J. A., y Guelmes Valdés, E. L. (2011). *Aproximación al modelo como resultado científico*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Márquez Marrero, J. L. (1999). *La comunicación pedagógica. Una alternativa metodológica para su caracterización* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Martínez, M., y Rodríguez, J. (2002). *Filosofía de la Educación*. (Material impreso). La Habana, Cuba.
- Meier, A. (1984). *Sociología de la Educación*. La Habana, Cuba: Ciencias Sociales.
- Mena Lorenzo, J. A., y Mena Lorenzo, J.L. (2020). *La educación superior cubana desde un enfoque de formación profesional compartida universidad-institución productiva*. Congreso Universidad 2020. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria.

- MINED. (2001). *Resolución Ministerial 18/01. Plan de estudios de la especialidad Informática*. La Habana, Cuba.
- _____. (2004). *Resolución Ministerial 129/04. Plan de estudios de la especialidad Informática*. La Habana, Cuba.
- _____. (2009). *Resolución Ministerial 109/09. Anexo 22, Plan de estudios de la especialidad Informática*. La Habana, Cuba.
- _____. (2011). *Programa de la asignatura Proyectos Informáticos*. IPI “Raúl Cepero Bonilla”, La Habana, Cuba.
- _____. (2013). *Resolución Ministerial 254/13. Reglamento para la planificación, organización, desarrollo y control de la enseñanza práctica en los centros docentes de la Educación Técnica y Profesional y en las entidades de la producción o los servicios*. La Habana, Cuba.
- Morales Echabázal, M. M., y Borroto Pérez, M. (2012). *Didáctica de la educación tecnológica y laboral*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Nocedo, I. (2001). *Metodología de la Investigación Educacional*. Tomo II. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Odio Brooks, C. M. (2010). *Alternativa metodológica para el desarrollo de las habilidades profesionales para la producción de alimentos en la formación del técnico medio en Zootecnia-Veterinaria* (Tesis doctoral). UCP “Héctor Alfredo Pineda Zaldívar”, La Habana, Cuba.
- Orozco Rivero, M. I. (2008). *Modelo pedagógico para la formación de los profesores de la ETP desde el enfoque tecnológico* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.

- Páez Rodríguez, B. (2010). *Modelo pedagógico para la formación del modo de actuación profesional pedagógico interdisciplinario, en los estudiantes en formación como docentes, para la Secundaria Básica de Pinar del Río* (Tesis doctoral). UCP “Rafael María de Mendive”, Pinar del Río, Cuba.
- Parra Vigo, I. (2002). *Modelo Didáctico para contribuir a la Dirección del Desarrollo de la Competencia Didáctica del Profesional de la Educación en Formación* (Tesis doctoral). ISP “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- PCC. (2016). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el periodo 2016-2021*. La Habana, Cuba: Editora Política.
- Peredo Mercado, M. J. (2019). Tendencias de la Industria de Desarrollo de Software. *Revista Acta Nova*, 11(4), 217-221. Recuperado de: <http://actanova.org/11-4-2019/index.php&argpofg>
- Pérez Basulto, E. L. (2014). *Metodología para la formación de competencias profesionales en los estudiantes de Técnico Medio en Informática* (Tesis doctoral). UCP “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Pérez Martín, L. M., y Bermúdez Moris, R. (2004). *La personalidad: su diagnóstico y su desarrollo*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Pérez Rodríguez, G. (1996). *Metodología de la Investigación Educativa I*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Pérez Torres, A. (2012). *El aprendizaje colaborativo en la formación del profesorado de informática en condiciones de universalización* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.

- Pino Pupo, C. E. (2003). *Un modelo para el aprendizaje de las habilidades profesionales como base para la formación de competencias profesionales, en el proceso de formación del licenciado en educación en la especialidad eléctrica, a través de la disciplina electrónica* (Tesis doctoral). UCP “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Piñero Hernández, Y. (2012). *Metodología para la gestión de contratación en proyectos de desarrollo de Software Educativo* (Tesis doctoral). Universidad de la Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba.
- Panitz, T. (1996). Collaborative versus cooperative learning. *Cooperative Learning and College Teaching*, 8(2), 23-35. Recuperado de <http://www.ufv.br>
- Pressman, R. S. (2010), *Software Engineering. A Practitioner's Approach* (7th ed.). New York: McGraw Hill Companies.
- Rodríguez Jiménez, A., y Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAM*, (82), 1-26. Recuperado de: <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Roselli, N. (2016). El aprendizaje colaborativo: Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 219-280. DOI: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.90>
- Rosental, M., y Ludin, P. (1981). *Diccionario filosófico*. La Habana, Cuba: Editora Política.
- Ruiz Aguilera, A. (2002). *Metodología de la investigación*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- Ruiz Gutiérrez, A. (2005). *Estrategia metodológica para desarrollar en los docentes de la Educación Preuniversitaria la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura* (Tesis doctoral). ISP “Félix Varela”, Villa Clara, Cuba.
- Ruiz Piedra, A. M. et al. (2018). Reseña histórica sobre la gestión nacional del desarrollo del software educativo en la Educación Médica Superior en Cuba. *Revista Cubana de Informática Médica*. 10(1), 28-39. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
- Salinas, J. (2018). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. *Revista Pensamiento Educativo*. 20(1), 81-104. Disponible en: <http://sectec.ilce.edu.mx/cite/documentos/antologia/iiec.pdf>
- Sánchez Brooks, H. (2007). *Modelo psicopedagógico para la formación y desarrollo de las habilidades profesionales básicas de la especialidad mecánica de taller* (Tesis doctoral). UCP “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- Santigosa, A. (2018). *La noción de interiorización desde una visión cultural del desarrollo*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila.
- Serrano Suárez, S. (2017). *Concepción metodológica para el perfeccionamiento de la enseñanza aprendizaje de la Informática en el técnico medio de la Educación Técnica y Profesional* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Sierra Salcedo, R. A. (2008). *Modelación y estrategia. Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- _____. (2012). *La estrategia pedagógica: su planeación e implementación*. (Presentación digital). UCP “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- Silvestre, M., y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- Soler Calderíus, J. (2013). *Elementos de pedagogía, didáctica y diseño curricular de la ETP* (Material digital). Universidad de Ciencias Pedagógicas para la Educación Técnica y Profesional “Héctor Alfredo Pineda Zaldívar”, La Habana, Cuba.
- Spirin, L. (1981). *La formación de las habilidades pedagógicas* (Material impreso). ISP “Rafael María de Mendive”, Pinar del Río, Cuba.
- Tabares Machín, J. (2009). *Alternativa metodológica para el desarrollo de la disciplina proyectos informáticos en el tercer año de Bachiller Técnico en Informática en el Instituto Politécnico “Mayor General Calixto García Iñiguez”* (Tesis doctoral). UCP “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú, URSS: Editorial Progreso.
- Tobón, S. (2016). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*. Ciudad de México: Editorial Talca.
- Travieso Ramos, D. (2012). *Sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad “estimar tiempos” en los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico Medio en Informática, en el Instituto Politécnico de Informática “Carlos Hidalgo Díaz”* (Tesis de maestría). UCP “Rafael María de Mendive”, Pinar del Río, Cuba.
- Trujillo Casañola, Y. (2014). *Modelo para valorar las organizaciones desarrolladoras de software al iniciar la mejora de procesos* (Tesis doctoral). Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba.
- Unesco. (2012). *Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Organización de Naciones Unidas (ONU). Disponible en: http://www.unesco.org/delors/delors_s.pdf

- Valcárcel, N. (2016). *Primer curso internacional de actualización docente*. Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- Valdés Aguilar, N. (2002). *La formación y desarrollo de las habilidades como problema psicopedagógico* (Presentación digital). UCP “José Martí”, Camagüey, Cuba.
- Valle Lima, A. D. (2012). *La investigación pedagógica: Otra mirada*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Vides Gómez, S. E., y Rivera Vergel, J. A. (2015). La ingeniería didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística. *Revista Omnia*, 21(2), 96-104.
- Vigotsky, L. S. (1981). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- _____. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Wankat, P.C., y Oreovicz, F. S. (2007). *Teaching engineering II*. New York: McGraw-Hill.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu Regueiro, R. L. (2004). *Un modelo de la Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional en Cuba* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Abreu Regueiro, R. L., y Soler Calderius, G. (2015). *Didáctica de la Educación Técnica y Profesional*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Acosta Iglesias, A. (2012). *Concepción metodológica para la enseñanza práctica de la Soldadura en las condiciones del taller docente de la entidad productiva* (Tesis doctoral). UCP “Rafael María de Mendive”, Pinar del Río, Cuba.
- Addine Fernández, F. et al. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Aguilar Hernández, V., Ferrer Cosme, J. L., y Pérez Triguero, J. (2019). La evaluación en las condiciones de la Educación Técnica Profesional compartida escuela politécnica entidad laboral. *Mendive. Revista de Educación*, 17(3), 357-372. Disponible en: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1640>
- Alea et al. (2019). *Didáctica de la Informática* (Tomo I). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Alonso Reyes, R. et al. (2017). Experiencia en la adaptación de actividades a los estilos de aprendizaje desde la educación de posgrado a distancia. *Educación Médica Superior*, 31(2). Recuperado de: <http://ems.sld.cu/index.php>
- Álvarez de Zayas, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Álvarez de Zayas, R. M. (1997). *Hacia un currículo integral y contextualizado*. La Habana, Cuba: Editorial Academia.

- Álvarez Olivas, V. C. (2015). *Aprendizaje colaborativo mediado por TIC en la enseñanza universitaria* (Tesis Doctoral). Universidad de Salamanca, España.
- Anaya, R. (2016). Una visión de la enseñanza de la ingeniería de software como apoyo al mejoramiento de las empresas de software. *Revista Universidad EAFIT*, 42(141), 11-27. Recuperado de: <http://publicaciones.eafit.edu.co>
- Aragón Castro, A. (2013). *Tendencias y demandas de la ETP cubana*. 3er Taller Internacional la ETP del siglo XXI [CD-ROM]. UCP “José Martí”, Camagüey, Cuba. ISBN 978-959-18-0831-8
- Argudín, Y. (1990). *Las habilidades en la educación*. Material en soporte digital. Ciudad de México: Colegio Jalisco.
- Arriagat, W. (2018). *The Personal Software Process in the Team Software Development*. New York: Palgrave Macmillan.
- Asinsten, J. C. (2018). *Production of contents for virtual education*. London: Digital Library Virtual Education.
- Baker, M. (2008). *The evolution of research on collaborative learning*. London: Pergamon.
- Baquero, R. (2016). *Vigotsky y el aprendizaje escolar*. Buenos Aires, Argentina: Aiqué.
- Barrera Cabrera, I. (2016). *El proceso de orientación profesional pedagógica con enfoque grupal dirigido al desarrollo de intereses profesionales pedagógicos* (Tesis doctoral). UPR “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.
- Barreto Gelles, I. (2019). *Los medios audiovisuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje* (Presentación digital). UCP “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.

- Basantes Andrade, A. B., y Santiesteban Santos, I. (2019). Aprendizaje cooperativo, estudio diagnóstico desde la perspectiva de los docentes. *Revista Conrado*, 15(67), 3-10. Recuperado de: <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Benítez León, S., y Mena Lorenzo, J. A. (2016). Evolución histórica de la formación y desarrollo de habilidades profesionales en la especialidad Mecánica Industrial, en Pinar del Río. *Mendive. Revista de Educación*, 14(4), 302-307. Recuperado de: <http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/883>
- Bermúdez Morris, R. et al. (2002). *Dinámica de grupo en educación: su facilitación*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- _____. (2014). *Pedagogía de la Educación Técnica y Profesional*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Bermúdez Morris, R., y Pérez Martín, L. M. (2004). *Aprendizaje formativo y crecimiento personal*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Bernavskaya, M. (2014). Methodology of a system of professional competence. *Pacific Science Review*, 16(3), 81-84. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016>
- Blanco, A. (2003). *Filosofía de la Educación*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Butler, J. (1995). Rapid Application Development in Action. *Applied Computer Research*, 14(5), 6-8. Disponible en: <http://appliedcomputerresearch.net>
- Bray, M., Adamson, B., & Mason, M. (eds.) (2007). *Comparative Education Research: Approaches and Methods*. Hong Kong: The University of Hong Kong.
- Cañedo Iglesias, C. M. (2005). *Fundamentos teóricos para la implementación de la didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2008b/395>

- Capote Jiménez, B. et al. (2015). *Fundamentos de psicología para escuelas pedagógicas*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Cárcel Carrasco, F. J. (2016). El método de proyectos como técnica de aprendizaje en la empresa. *3C Empresa: Revista de innovación y desarrollo*, 5(1), 16-28. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2016.050125.16-28>
- Carrizo, D., y Alfaro, A. (2018). Método de aseguramiento de la calidad en una metodología de desarrollo de software: un enfoque práctico. *Ingeniare: Revista chilena de ingeniería*, 26(1), 114-129. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052018000100114>
- Cerezal, J., y Fiallo, J. (2009). *Cómo investigar en Pedagogía* (2da ed.). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Chávez, J. A., y Pérez, L. (2015). *Fundamentos de pedagogía general. Parte I*. Texto para la carrera Pedagogía-Psicología. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- CLAI. (2006). *Manual en Nomenclatura y Acreditación de Programas de Computación*. Universidad de Santander, México. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.3056/S0128-50062089647756756>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2015). *Research Methods in Education*. Special Indian Edition: Routledge.
- Cornide, H., y Reyes, H. (2019). Método para promover el aprendizaje colaborativo en Ingeniería del Software. *Formación Universitaria*, 12(4), 2-12. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000400003>

- Corona Martínez, L., y Fonseca Hernández, M. (2009). Aspectos didácticos acerca de las habilidades como contenido de aprendizaje: Una necesidad impostergable. *Revista MediSur*, 7(3), 38-43. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/scielo.php>
- Craig, D. F. (2018). *Educación 4G: Trae tu propio dispositivo*. Corrientes, Argentina: Cultura Digital. ISBN 978-1-9770-4553-9
- Cubero, M., y Rubio, D. (2017). *Psicología histórico-cultural y naturaleza del psiquismo*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila.
- De Armas, N., y Valle Lima, A. D. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- De la Fuente Arias, J. (2017). Autorregulación y procesos de aprendizaje. *Aula Magna 2.0*. [Blog]. Recuperado de: <http://cuedespyd.hypotheses.org/2878>
- Díaz-Canel Bermúdez, M. (18 de enero de 2019). Asamblea de balance del Ministerio de las Comunicaciones. *Periódico Granma*, pp. 2-4.
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Estellés, J. (2018). *La FP Dual: nuevo modelo de Formación Profesional*. Empresa de Trabajo Temporal - Instituto Politécnico de Valencia. Valencia, España: Gi Group.
- Expósito Ricardo, C. et al. (2001). *Algunos Elementos de Metodología de la Enseñanza de la Informática*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Febles Estrada, A. (2008). *Modelo de referencia para la gestión de configuración* (Tesis doctoral). CUJAE, La Habana, Cuba.

- Ferrer Madrazo, M. T. (2002). *Modelo para la evaluación de las habilidades pedagógicas profesionales del maestro primario* (Tesis doctoral). Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- Fuentes González, H. (2005). *El desarrollo de las habilidades en las didácticas particulares*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Galperin, P. Y. (1986). *Sobre el método de la formación por etapas de las acciones intelectuales. Antología de la psicología pedagógica y de las edades*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Guitert, M., y Giménez, F. (2017). *El trabajo colaborativo en entornos virtuales de aprendizaje*. Barcelona, España: Gedisa.
- González, M. C., y Vega, F. (2015). *Las habilidades profesionales pedagógicas en la formación de profesores de Matemática-Física* [CD-ROM]. Pedagogía 2015, Ministerio de Educación. ISBN 978-959-18-62- 5.
- González Maura, V. (1995). *Psicología para educadores*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Hernández Chang, E. A. (2014). *Modelo didáctico para la formación y desarrollo de las habilidades profesionales básicas de la especialidad Zootecnia-Veterinaria en la Educación Técnica y Profesional* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Herrera Morales, J. O. (2016). *Aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo para la adopción de prácticas de PSP en un curso de programación de computadores* (Tesis doctoral). Universidad del Quindío, Colombia.
- Hiltz, M., y Turoff, F. (2018). *Virtual environments of teaching-learning in collaboration*. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc>

Humphrey, W. S. (2001). *Introduction to the Personal Software Process*. Madrid, España: Pearson Education.

Imbert Stable, N., y Reinoso Cápiro, C. (2012). *Los procesos grupales. Diagnóstico y desarrollo*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Jara, M. (2004). *Modelo de evaluación institucional para bachilleratos generales de Puebla, México* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.

Klingberg, L. (1985). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Labarrere Reyes, G., y Valdivia Pairol, G. (1991). *Pedagogía*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Lanuez Bayolo, M. C. (1990). *Tratamiento metodológico a la formación de habilidades profesionales en la enseñanza de la Topografía en la formación de técnicos medios agrónomos* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.

Lawson, A. E. (1994). *Uso de los Ciclos de Aprendizaje para la Enseñanza de Destrezas de Razonamiento Científico y de Sistemas Conceptuales*. Material en soporte digital. Madrid, España.

Lenin, V. (1985). *Obras Completas. Tomo No. 29*. Moscú, Rusia: Editorial Mir.

León Morejón, Y. (2015). Evolución histórica de la habilidad profesional gestionar tiempo en el proceso de software personal. *Revista Conrado*, 11(48), 31-35. Recuperado de: <http://conrado.ucf.edu.cu/>

_____. (2016). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad profesional gestionar tiempo, en los estudiantes de primer año del Instituto*

Politécnico de Informática “Tania la Guerrillera” (Tesis de maestría). UPR “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.

León Morejón, Y., Alea Díaz, M. del P., y Gato Armas, C. A. (2019). Antecedentes histórico-tendenciales del desarrollo de la competencia proceso de software personal en la asignatura Proyectos Informáticos. *Revista Conrado*, 15(69), 267-273.

Recuperado de: <http://conrado.ucf.edu.cu/>

León Morejón, Y., y Gato Armas, C. A. (2020). El Proceso de Software Personal en la asignatura Proyectos Informáticos para la formación del técnico medio en Informática. *Mendive. Revista de Educación*, 18(3). Recuperado de:

<http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1748>

Leontiev, A. N. (1988). *Actividad, conciencia y personalidad* (2da ed.). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Linares Río, M. (2018). *Modelo didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje del diseño de software, en la carrera Sistemas de Información en Salud* (Tesis doctoral). UPR “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.

Llanes Montes, A. (2013). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad registrar hechos económicos en la especialidad contabilidad* (Tesis doctoral). UCP “José Martí”, Camagüey, Cuba.

López Hurtado, J. et al. (2010). *Fundamentos de la Educación* (3ra ed.). La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

López López, M. (1990). *Sabes enseñar a escribir, definir, argumentar*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- Machado Ramírez, E. F., y Montes de Oca Recio, N. (2004). *La formación y desarrollo de habilidades en el proceso docente-educativo*. Universidad de Camagüey, Cuba.
- Disponible en: <http://www.monografias.com>
- Marimón Carrazana, J. A., y Guelmes Valdés, E. L. (2011). *Aproximación al modelo como resultado científico*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Marjan Laal, M., & Mozhgan, T. (2011). Collaborative learning: what is it. *Procedia, Social and Behavioral Sciences*, 31(2012), 491-495. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/224766528>
- Márquez Marrero, J. L. (1999). *La comunicación pedagógica. Una alternativa metodológica para su caracterización* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Marshall, J. (2014). *Introduction to Comparative and International Education*. British Library Cataloguing in Publication Data: ISBN 978-1-4462-7319-7
- Martí Pérez, J. (1984). *Obras completas* (Tomo VIII). La Habana, Cuba: Ciencias Sociales.
- Martínez, M., y Rodríguez, J. (2002). *Filosofía de la Educación*. (Material impreso). La Habana, Cuba.
- Meier, A. (1984). *Sociología de la Educación*. La Habana, Cuba: Ciencias Sociales.
- Mena Lorenzo, J. A., y Mena Lorenzo, J.L. (2019). El método de formación en la actividad profesional productiva. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, 53(1), 81-96. Recuperado de: https://doi.org/10.14195/1647-8614_53-1_5
- Mena Lorenzo, J. A., y Mena Lorenzo, J.L. (2020). *La educación superior cubana desde un enfoque de formación profesional compartida universidad-institución productiva*. Congreso Universidad 2020. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria.

- MINED. (2001). *Resolución Ministerial 18/01. Plan de estudios de la especialidad Informática*. La Habana, Cuba.
- _____. (2004). *Resolución Ministerial 129/04. Plan de estudios de la especialidad Informática*. La Habana, Cuba.
- _____. (2009). *Resolución Ministerial 109/09. Anexo 22, Plan de estudios de la especialidad Informática*. La Habana, Cuba.
- _____. (2011). *Programa de la asignatura Proyectos Informáticos*. IPI “Raúl Cepero Bonilla”, La Habana, Cuba.
- _____. (2013). *Resolución Ministerial 254/13. Reglamento para la planificación, organización, desarrollo y control de la enseñanza práctica en los centros docentes de la Educación Técnica y Profesional y en las entidades de la producción o los servicios*. La Habana, Cuba.
- Morales Echabázal, M. M., y Borroto Pérez, M. (2012). *Didáctica de la educación tecnológica y laboral*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Moreno, D., y Castillo, J. (2020). *Normas APA 7ma edición. Guía de citación y referenciación*. Universidad Central, Bogotá, Colombia. Disponible en: <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- Nocedo, I. (2001). *Metodología de la Investigación Educacional*. Tomo II. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Odio Brooks, C. M. (2010). *Alternativa metodológica para el desarrollo de las habilidades profesionales para la producción de alimentos en la formación del técnico medio en Zootecnia-Veterinaria* (Tesis doctoral). UCP “Héctor Alfredo Pineda Zaldívar”, La Habana, Cuba.

- Ojalvo Mitrany, V. et al. (2017). *Comunicación educativa: una invitación al diálogo*. La Habana, Cuba: Editorial Universitaria Félix Varela.
- Organización de Estados Iberoamericanos. (2014). *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social* (1ra ed.). Recuperado de: <http://www.oei.es>
- Orozco Rivero, M. I. (2008). *Modelo pedagógico para la formación de los profesores de la ETP desde el enfoque tecnológico* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Páez Rodríguez, B. (2010). *Modelo pedagógico para la formación del modo de actuación profesional pedagógico interdisciplinario, en los estudiantes en formación como docentes, para la Secundaria Básica de Pinar del Río* (Tesis doctoral). UCP “Rafael María de Mendive”, Pinar del Río, Cuba.
- Parra Vigo, I. (2002). *Modelo Didáctico para contribuir a la Dirección del Desarrollo de la Competencia Didáctica del Profesional de la Educación en Formación* (Tesis doctoral). ISP “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- PCC. (2016). *Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2016-2021*. La Habana, Cuba: Editora Política.
- Peredo Mercado, M. J. (2019). Tendencias de la Industria de Desarrollo de Software. *Revista Acta Nova*, 11(4), 217-221. Recuperado de: <http://actanova.org/11-4-2019/index.php&argpofg>
- Pérez Basulto, E. L. (2014). *Metodología para la formación de competencias profesionales en los estudiantes de Técnico Medio en Informática* (Tesis doctoral). UCP “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Pérez Martín, L. M., y Bermúdez Moris, R. (2004). *La personalidad: su diagnóstico y su desarrollo*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- Pérez Rodríguez, G. (1996). *Metodología de la Investigación Educativa I*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Pérez Torres, A. (2012). *El aprendizaje colaborativo en la formación del profesorado de informática en condiciones de universalización* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Pino Pupo, C. E. (2003). *Un modelo para el aprendizaje de las habilidades profesionales como base para la formación de competencias profesionales, en el proceso de formación del licenciado en educación en la especialidad eléctrica, a través de la disciplina electrónica* (Tesis doctoral). UCP “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.
- Piñero Hernández, Y. (2012). *Metodología para la gestión de contratación en proyectos de desarrollo de Software Educativo* (Tesis doctoral). Universidad de la Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba.
- Panitz, T. (1996). Collaborative versus cooperative learning. *Cooperative Learning and College Teaching*, 8(2), 23-35. Recuperado de <http://www.ufv.br>
- Pressman, R. S. (2010), *Software Engineering. A Practitioner's Approach* (7th ed.). New York: McGraw Hill Companies.
- Rodríguez Jiménez, A., y Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAM*, (82), 1-26. Recuperado de: <https://doi.org/10.21158/01208160.n82.2017.1647>
- Roselli, N. (2016). El aprendizaje colaborativo: Bases teóricas y estrategias aplicables en la enseñanza universitaria. *Propósitos y Representaciones*, 4(1), 219-280. DOI: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2016.v4n1.90>

- Rosental, M., y Ludin, P. (1981). *Diccionario filosófico*. La Habana, Cuba: Editora Política.
- Ruiz Aguilera, A. (2002). *Metodología de la investigación*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Ruiz Gutiérrez, A. (2005). *Estrategia metodológica para desarrollar en los docentes de la Educación Preuniversitaria la habilidad profesional pedagógica para la enseñanza de la lectura* (Tesis doctoral). ISP “Félix Varela”, Villa Clara, Cuba.
- Ruiz Piedra, A. M. et al. (2018). Reseña histórica sobre la gestión nacional del desarrollo del software educativo en la Educación Médica Superior en Cuba. *Revista Cubana de Informática Médica*. 10(1), 28-39. Disponible en: <http://scielo.sld.cu>
- Salinas, J. (2018). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. *Revista Pensamiento Educativo*. 20(1), 81-104. Disponible en: <http://sectec.ilce.edu.mx/cite/documentos/antologia/iiic.pdf>
- Sánchez Brooks, H. (2007). *Modelo psicopedagógico para la formación y desarrollo de las habilidades profesionales básicas de la especialidad mecánica de taller* (Tesis doctoral). UCP “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.
- Santigosa, A. (2018). *La noción de interiorización desde una visión cultural del desarrollo*. Buenos Aires, Argentina: Miño y Dávila.
- Serrano Suárez, S. (2017). *Concepción metodológica para el perfeccionamiento de la enseñanza aprendizaje de la Informática en el técnico medio de la Educación Técnica y Profesional* (Tesis doctoral). ICCP, La Habana, Cuba.
- Sierra Salcedo, R. A. (2008). *Modelación y estrategia. Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

_____. (2012). *La estrategia pedagógica: su planeación e implementación*.

(Presentación digital). UCP “Enrique José Varona”, La Habana, Cuba.

Silvestre, M., y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Soler Calderíus, J. (2013). *Elementos de pedagogía, didáctica y diseño curricular de la ETP* (Material digital). Universidad de Ciencias Pedagógicas para la Educación Técnica y Profesional “Héctor Alfredo Pineda Zaldívar”, La Habana, Cuba.

Spirin, L. (1981). *La formación de las habilidades pedagógicas* (Material impreso). ISP “Rafael María de Mendive”, Pinar del Río, Cuba.

Tabares Machín, J. (2009). *Alternativa metodológica para el desarrollo de la disciplina proyectos informáticos en el tercer año de Bachiller Técnico en Informática en el Instituto Politécnico “Mayor General Calixto García Iñiguez”* (Tesis doctoral). UCP “José de la Luz y Caballero”, Holguín, Cuba.

Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú, URSS: Editorial Progreso.

Tobón, S. (2016). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*. Ciudad de México: Editorial Talca.

Torres Ríos, L. (2008). *Procesos de aprendizaje colaborativo en una red de entornos personales de aprendizaje* (Tesis de maestría). Departamento de Didáctica, Universidad de Barcelona, España.

Travieso Ramos, D. (2012). *Sistema de tareas docentes para el desarrollo de la habilidad “estimar tiempos” en los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico Medio en Informática, en el Instituto Politécnico de Informática “Carlos Hidalgo Díaz”* (Tesis de maestría). UCP “Rafael María de Mendive”, Pinar del Río, Cuba.

- Trujillo Casañola, Y. (2014). *Modelo para valorar las organizaciones desarrolladoras de software al iniciar la mejora de procesos* (Tesis doctoral). Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba.
- Unesco. (2012). *Informe de la Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI*. Organización de Naciones Unidas (ONU). Disponible en: http://www.unesco.org/delors/delors_s.pdf
- Valcárcel, N. (2016). *Primer curso internacional de actualización docente*. Bolivia: Universidad Mayor de San Andrés.
- Valdés Aguilar, N. (2002). *La formación y desarrollo de las habilidades como problema psicopedagógico* (Presentación digital). UCP “José Martí”, Camagüey, Cuba.
- Valle Lima, A. D. (2012). *La investigación pedagógica: Otra mirada*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Vides Gómez, S. E., y Rivera Vergel, J. A. (2015). La ingeniería didáctica en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la estadística. *Revista Omnia*, 21(2), 96-104.
- Vigotsky, L.S. (1981). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- _____. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Wankat, P.C., y Oreovicz, F. S. (2007). *Teaching engineering II*. New York: McGraw-Hill.

ANEXOS

Anexo 1. Procesos de PSP durante la construcción de software.

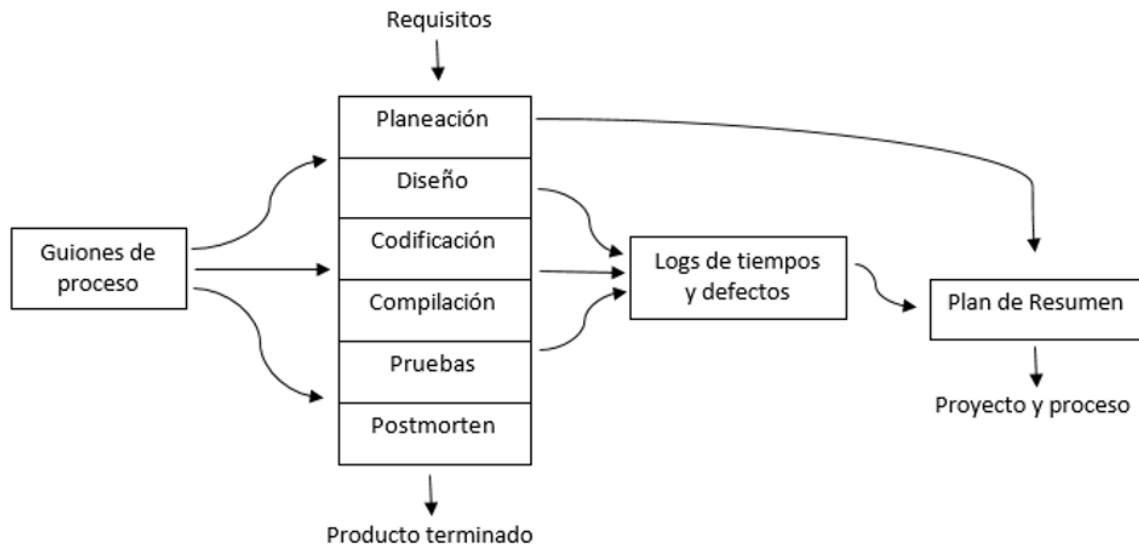


Gráfico 8. Proceso de Software Personal. Fuente: Humphrey (2001).

Anexo 2. Parametrización de los indicadores, dimensiones y variable dependiente.

Indicador 1.1: Dominio de conceptos básicos.

- Alto (A): Cuando entre el 85 y 100 % de los estudiantes muestran dominio.
- Medio (M): Cuando entre el 60 y 84,9 % de los estudiantes muestran dominio.
- Bajo (B): Cuando menos del 60 % de los estudiantes muestran dominio.

Indicador 1.2: Gestión del tiempo.

- Alto (A): Cuando más del 85 % de los estudiantes elaboran tablas de gestión.
- Medio (M): Cuando entre el 60 y 84,9 % de los estudiantes elaboran tablas de gestión.
- Bajo (B): Cuando menos del 60 % de los estudiantes elaboran tablas de gestión.

Indicador 1.3: Control de defectos.

- Alto (A): Cuando más del 85 % de los estudiantes controlan correctamente.
- Medio (M): Cuando entre el 60 y 84,9 % de los estudiantes controlan correctamente.
- Bajo (B): Cuando menos del 60 % de los estudiantes controlan correctamente.

Indicador 1.4: Gestión de compromisos.

- Alto (A): Cuando más del 85 % de los estudiantes gestionan correctamente.
- Medio (M): Cuando entre el 60 y 84,9 % de los estudiantes gestionan correctamente.
- Bajo (B): Cuando menos del 60 % de los estudiantes gestionan correctamente.

Indicador 1.5: Planificación de periodos.

- Alto (A): Cuando más del 85% de los estudiantes planifican correctamente.
- Medio (M): Cuando más del 60% y hasta el 84,9% de los estudiantes planifican correctamente.
- Bajo (B): Cuando menos del 60% de los estudiantes planifican correctamente.

Indicador 1.6: Trabajo con los sistemas de aplicaciones.

- Alto (A): Cuando más del 85% de los estudiantes trabajan correctamente.
- Medio (M): Cuando más del 60% y hasta el 84,9% de los estudiantes trabajan correctamente.
- Bajo (B): Cuando menos del 60% de los estudiantes trabajan correctamente.

Indicador 2.1: Disposición hacia la realización de la tarea grupal profesional.

- Alto (A): Cuando más del 85% de los estudiantes muestran disposición afectiva por las actividades que realizan.
- Medio (M): Cuando más del 60% y hasta el 84,9% de los estudiantes muestran disposición afectiva por las actividades que realizan.
- Bajo (B): Cuando menos del 60% de los estudiantes muestran disposición afectiva por las actividades que realizan.

Indicador 2.2: Valoración crítica de los resultados de la tarea grupal profesional.

- Alto (A): Cuando más del 85% de los estudiantes valoran críticamente los resultados de la tarea.
- Medio (M): Cuando más del 60% y hasta el 84,9% de los estudiantes valoran críticamente los resultados de la tarea.
- Bajo (B): Cuando menos del 60% de los estudiantes valoran críticamente los resultados de la tarea.

Indicador 2.3: Colaboración en el equipo de trabajo en la realización de la tarea grupal profesional.

- Alto (A): Cuando más del 85% de los estudiantes muestran colaboración en el equipo de trabajo.

- Medio (M): Cuando más del 60% y hasta el 84,9% de los estudiantes muestran colaboración en el equipo de trabajo.
- Bajo (B): Cuando menos del 60% de los estudiantes muestran colaboración en el equipo de trabajo.

Indicador 3.1: Tratamiento didáctico-metodológico de la asignatura.

- Alto (A): Cuando más del 85 % de los docentes realizan el tratamiento de la asignatura correctamente.
- Medio (M): Cuando más del 60 % y hasta el 84,9 % de los docentes realizan el tratamiento de la asignatura correctamente.
- Bajo (B): Cuando menos del 60 % de los docentes realizan el tratamiento de la asignatura correctamente.

Indicador 3.2: Orientación de las invariantes de la habilidad.

- Alto (A): Cuando más del 85 % de los docentes orientan correctamente las invariantes de la habilidad a formar.
- Medio (M): Cuando más del 60 % y hasta el 84,9 % de los docentes orientan correctamente las invariantes de la habilidad a formar.
- Bajo (B): Cuando menos del 60 % de los docentes orientan correctamente las invariantes de la habilidad a formar.

Indicador 3.3: Demostración de acciones y operaciones de la habilidad.

- Alto (A): Cuando más del 85 % de los docentes demuestran correctamente las acciones y operaciones de la habilidad a formar.
- Medio (M): Cuando más del 60 % y hasta el 84,9 % de los docentes demuestran correctamente las acciones y operaciones de la habilidad a formar.

- Bajo (B): Cuando menos del 60 % de los docentes demuestran correctamente las acciones y operaciones de la habilidad a formar.

Indicador 3.4: Evaluación de la realización de la tarea grupal profesional.

- Alto (A): Cuando más del 85 % de los docentes evalúan correctamente la realización de la tarea grupal profesional en los estudiantes.
- Medio (M): Cuando más del 60 % y hasta el 84,9 % de los docentes evalúan correctamente la realización de la tarea grupal profesional en los estudiantes.
- Bajo (B): Cuando menos del 60 % de los docentes evalúan correctamente la realización de la tarea grupal profesional en los estudiantes.

Indicador 3.5: Colaboración con la tarea grupal profesional.

- Alto (A): Cuando más del 85 % de los docentes manifiestan colaboración con la realización de la tarea grupal profesional.
- Medio (M): Cuando más del 60 % y hasta el 84,9 % de los docentes manifiestan colaboración con la realización de la tarea grupal profesional.
- Bajo (B): Cuando menos del 60 % de los docentes manifiestan colaboración con la realización de la tarea grupal profesional.

Para las **dimensiones** se consideraron los siguientes criterios: su resultado se considerará Alto si cumple todos los indicadores, Medio si cumple dos tercios de los indicadores o más y Bajo si está por debajo de los dos tercios.

En la evaluación de la **variable** se consideró:

- Se evalúa de Alto cuando las tres dimensiones sean evaluadas de A, o cuando tiene una de M y el resto de A.

- Se evalúa de Medio cuando las tres dimensiones sean evaluadas de M o cuando se evalúan dos de M y el resto de A.
- Se evalúa de Bajo cuando las tres dimensiones sean evaluadas de B o cuando tenga dos o más de B.

Anexo 3. Guía de observación a clases.

Objetivo: Evaluar la participación del docente durante la dirección del proceso de enseñanza, así como el desempeño de los estudiantes durante la realización de las actividades del PSP.

Datos generales

Asignatura: _____ Profesor: _____

Grupo: _____ Matrícula: _____ Presentes: _____

Título de la clase: _____

Elementos a evaluar	Escala		
	Alto	Medio	Bajo
I. Participación del estudiante			
1.1. Dominio teórico-conceptual básico.			
1.2. Trabajo con las herramientas para la gestión. <ul style="list-style-type: none">• Herramientas de gestión del tiempo.• Herramientas de control de defectos.• Herramientas de gestión de compromisos.• Herramientas de planificación de productos.• Sistemas de aplicaciones para elaborar diagramas.			
1.3. Determinación del orden de pasos lógicos a seguir.			
1.4. Disposición afectiva en la solución del problema.			
1.5. Valoración crítica de los procedimientos utilizados.			
1.6. Colaboración en el equipo de trabajo.			
II. Participación del docente			

2.1. Orientación de la actividad a desarrollar.			
2.2. Demostración práctica de los procedimientos.			
2.3. Seguimiento al desempeño de los estudiantes.			
2.4. Corrección de posibles errores en la ejecución del estudiante.			
2.5. Evaluación del trabajo del estudiante.			

Anexo 4. Cuestionario para la encuesta a estudiantes.

Objetivo: Recolectar información sobre el proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos.

Demanda: Estimado estudiante, estamos realizando una investigación con el objetivo de perfeccionar su aprendizaje, por lo que resulta necesario conocer sus criterios y modos de actuación, le solicitamos su cooperación sincera y franca.

Cuestionario

1. Un adecuado desarrollo de software en la asignatura Proyectos Informáticos requiere que los procedimientos del Proceso de Software Personal estén bien identificados y estructurados.

a) Sus conocimientos sobre las definiciones básicas del PSP usted las valora de:

___Alto ___Medio ___Bajo.

b) Durante su trabajo con las herramientas de gestión en el PSP su desempeño se caracteriza por ser: ___Alto ___Medio ___Bajo.

2. Durante su participación en una actividad de desarrollo de software.

a) Se siente usted a gusto con su trabajo. ___Siempre ___A veces ___Nunca.

b) Cómo valora los procedimientos utilizados en la solución al problema propuesto por el profesor en la clase: ___Alto ___Medio ___Bajo.

c) ¿Qué nivel de colaboración existe en su equipo de trabajo?:

___Alto ___Medio ___Bajo.

3. Sobre el desempeño de su profesor durante la clase de Proyectos Informáticos y las diferentes actividades realizadas exprese:

a) ¿Qué nivel presenta al orientar del orden operacional a seguir?

__Alto __Medio __Bajo.

b) ¿Qué nivel presenta en la demostración práctica de las actividades?

__Alto __Medio __Bajo.

c) ¿Cómo es el seguimiento que brinda el profesor al desempeño del trabajo de los estudiantes? __Alto __Medio __Bajo.

d) ¿Corrige los posibles errores detectados durante su trabajo en equipo?

__Siempre __A veces __Nunca.

e) ¿Cómo valora la evaluación otorgada por el profesor al trabajo de los estudiantes?

__Alto __Medio __Bajo.

Anexo 5. Guía para el análisis documental.

Objetivo: Analizar en el modelo de formación actual cómo se enfoca el tratamiento a las habilidades profesionales en el PSP desde la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática.

No.	Aspectos sometidos al análisis documental.
1	Adecuación de los elementos estructurales del modelo del profesional.
2	Sistema de contenidos en el programa de la asignatura Proyectos Informáticos.
3	Sistema de habilidades profesionales.
4	Relación de los problemas profesionales con la formación de habilidades.
5	Planificación, Orientación, Ejecución y Control desde el trabajo metodológico del profesor y el especialista-instructor de la entidad laboral.
6	Sistema de actividades que se proponen durante el proceso de formación de habilidades profesionales.
7	Relación entre las categorías didácticas (problema profesional-objetivo-contenido-método-medio-formas de organización-evaluación) y los participantes (estudiante-grupo-profesor-especialista instructor-colectivo laboral) en la asignatura Proyectos Informáticos.

Anexo 6a. Resultados del diagnóstico del estado inicial. Instrumentos aplicados.

Tabla 7. Resultados de la encuesta a estudiantes. Fuente: elaboración propia.

Indicadores	Cant. A	Cant. M	Cant. B
1.1	3	4	10
1.2	4	5	8
1.3	1	0	16
1.4	4	5	8
1.5	2	3	12
1.6	2	4	11
2.1	3	5	9
2.2	4	4	9
2.3	4	4	9
3.1	3	2	12
3.2	3	4	10
3.3	3	5	9
3.4	1	4	12
3.5	1	6	10

Tabla 8. Resultados de la observación a clases. Fuente: elaboración propia.

Indicadores	Cant. A	Cant. M	Cant. B
1.1	2	2	6
1.2	1	2	7

1.3	0	1	9
1.4	2	3	5
1.5	2	2	6
1.6	3	2	5
2.1	4	1	5
2.2	2	2	6
2.3	3	3	4
2.4	3	3	4
2.5	2	3	5

Anexo 6b. Resultados del diagnóstico del estado inicial. Triangulación metodológica.

Tabla 9. Resultados de la triangulación metodológica. Fuente: elaboración propia.

Dimensiones	Indicador	Cant. A	% A	Cant. M	% M	Cant. B	% B	UIP
Dimensión I	1.1	5	18.5	6	22.2	16	59.3	53.1
	1.2	5	18.5	7	25.9	15	55.6	54.3
	1.3	1	3.7	1	3.7	25	92.6	37.0
	1.4	6	22.2	8	29.6	13	48.1	58.0
	1.5	4	14.8	5	18.5	18	66.7	49.4
	1.6	5	18.5	6	22.2	16	59.3	53.1
Dimensión II	2.1	7	25.9	6	22.2	14	51.9	58.0
	2.2	6	22.2	6	22.2	15	55.6	55.6
	2.3	7	25.9	7	25.9	13	48.1	59.3
Dimensión III	3.1	6	22.2	5	18.5	16	59.3	54.3
	3.2	5	18.5	7	25.9	15	55.6	54.3
	3.3	4	14.8	7	25.9	16	59.3	51.9
	3.4	7	25.9	8	29.6	12	44.4	60.5
	3.5	3	11.1	6	22.2	18	66.7	48.1

Anexo 7. Sistema de aplicaciones para el Proceso de Software Personal.

Microsoft Project (MSP): es un software de administración de proyectos desarrollado y comercializado por *Microsoft* para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas, dar seguimiento al progreso, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo.

DotProject: es un software para gestión de proyectos basado en web, multiusuario y disponible en más de 20 idiomas. Fue creado por *Dotmarketing* el año 2000. Está construido por aplicaciones de código abierto y es mantenido por un pequeño pero dedicado grupo de voluntarios.

Process Dashboard: es un software que surge como una iniciativa de código abierto para crear una herramienta de apoyo para PSP. Fue desarrollado por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos y ha seguido evolucionando con el modelo de código abierto. Permite:

- Recolección de datos: tiempo, defectos, tamaño; plan vs información actual.
- Planeación: scripts integrados, plantillas, formas y resúmenes.
- Seguimiento: soporte del valor ganado.
- Análisis de Datos: gráficos e informes sobre la tendencia de los datos históricos.

Moodle: es un Ambiente Educativo Virtual o sistema de gestión de cursos, de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. La palabra Moodle es un acrónimo de *Module Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos).

Anexo 8. Etapas en la preparación de la clase de enseñanza práctica.

La preparación de la clase de enseñanza práctica consta de tres etapas fundamentales: preparación básica, preparación previa al planeamiento de la clase y preparación de la clase.

1. Preparación básica:

Es la actividad de preparación que realiza el docente o especialista de la producción y los servicios para impartir una asignatura de enseñanza práctica. Consiste en el estudio detallado del modelo profesional de la especialidad, los objetivos y las habilidades a alcanzar por año, el análisis general del programa de estudio a desarrollar y su vinculación con el resto de las asignaturas del diseño curricular. Determina el nivel de partida que se debe tener en consideración para la planificación y organización del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Forma parte de la preparación básica, el estudio de las orientaciones metodológicas de la asignatura y la bibliografía, en particular el texto básico, así como la búsqueda de información del área profesional a que pertenece la asignatura a impartir, lo que permite conocer el nivel, extensión y profundidad de los conocimientos y habilidades profesionales a desarrollar por los estudiantes. Tiene una importancia esencial el conocimiento de la base material de estudio con que cuenta el centro para desarrollar los contenidos teórico-prácticos de la asignatura y de las potencialidades de las aulas anexas o instalaciones productivas de las entidades laborales vinculadas con la institución educativa.

2. Preparación previa:

La preparación previa al planeamiento está dirigida al estudio interno del programa de la asignatura, a partir de los objetivos generales y específicos, las habilidades profesionales,

los planes temáticos y analíticos, las orientaciones metodológicas y la distribución del fondo de tiempo en el período de formación. Se realizará el estudio del tratamiento metodológico de los sistemas de clases que permita planificar y organizar los contenidos, medios de enseñanza y la base material de estudio especializada disponible en función de los objetivos definidos, sobre la base de lo establecido en el programa de estudio y los tipos de producción o de servicios que se programen.

Se analizarán las potencialidades de los contenidos teóricos y prácticos para la salida de los programas transversales, en particular, el trabajo político ideológico, la lengua materna, la cultura económica y tributaria, así como su relación con el ahorro y la aplicación de las normativas de seguridad y salud en el trabajo. En la reunión del departamento se analizarán los elementos metodológicos y didácticos básicos que los profesores o especialistas deben tener en cuenta para cumplir con los objetivos, contenidos y el fondo de tiempo, en particular, las primeras unidades a desarrollar al inicio del programa.

Se tomará de base el diagnóstico de los estudiantes sobre los conocimientos y habilidades básicas que poseen para abordar el tratamiento metodológico del sistema de clases de la unidad. La preparación previa de los profesores o especialistas debe culminar con la dosificación y el tratamiento metodológico del sistema de clases, precisando el número de clases, los objetivos de cada una de ellas, los medios de enseñanza y las actividades prácticas que deben desarrollar los estudiantes, así como el sistema de evaluación que se aplicará para dar seguimiento al aprendizaje.

3. Preparación de la clase:

La preparación de la clase de enseñanza práctica es la fase final del proceso de planificación de la actividad práctica, consta de la elaboración del plan de clase, la carta de

instrucción, el plan de rotación, y la norma y clave de evaluación para el seguimiento del aprendizaje del estudiante. El plan de clase es parte integrante de un sistema de clases y constituye una unidad en sí misma, con objetivos y contenidos definidos. Es confeccionado por el profesor o el especialista de la producción y aprobado por el departamento con antelación suficiente a su desarrollo.

En la preparación de la clase, el profesor o el especialista tiene presente la relación directa del sistema de clases con el objetivo general del programa de estudio, puntualizando las habilidades profesionales que los estudiantes deben adquirir para el desempeño de la especialidad. Será elemento fundamental, considerar en la preparación de la clase la estructura didáctica de la clase de enseñanza práctica, donde la demostración por el docente de los procesos, operaciones o procedimientos es un principio de la enseñanza práctica.

Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos: el análisis del desarrollo de clases anteriores, los contenidos que recibieron los alumnos, la formulación de los objetivos, la definición del contenido, los procedimientos u operaciones de la actividad práctica; la selección de los métodos y medios de enseñanza, así como las formas de control del aprendizaje. El análisis de clases anteriores permite hacer una valoración objetiva de los contenidos impartidos y el nivel del aprendizaje de los estudiantes, en particular en el dominio de las habilidades prácticas adquiridas, lo que contribuye a profundizar en el diagnóstico del proceso de enseñanza-aprendizaje y establecer las bases para la elaboración del plan de clase, el que debe garantizar las condiciones básicas para que el alumno pueda apoyarse en lo conocido para aprender lo nuevo.

La formulación de los objetivos será clara y precisa, como carácter rector de las funciones didácticas y estarán dirigidos al saber hacer y en el aprender haciendo de los estudiantes. Su

definición permitirá organizar los contenidos de la clase y las formas de control para comprobar y valorar la eficiencia del proceso de enseñanza-aprendizaje. El profesor o el especialista estudia y profundiza en el contenido y en las habilidades profesionales a desarrollar, a partir de prever las condiciones técnico-materiales necesarias, los procesos, tecnologías u operaciones a ejecutar y el estudio del texto de la asignatura y la bibliografía especializada.

El dominio del contenido por parte del profesor o el especialista incluye las habilidades profesionales que contempla la actividad que realizarán los alumnos en la clase de enseñanza práctica. Entre los elementos fundamentales están: Dominar los procedimientos y métodos para realizar el trabajo, aplicar las normas de seguridad y salud del trabajo, utilizar la documentación técnica e identificar los errores típicos que se pueden cometer.

Después de dominar lo expuesto en el artículo anterior, el profesor selecciona los métodos y procedimientos que se utilizarán en la clase, así como los medios en que se apoyará para cumplir los objetivos propuestos. Como parte de la preparación de la clase de enseñanza práctica se considera el aseguramiento de las condiciones técnico-materiales y su comprobación antes de desarrollar el proceso de aprendizaje, como factor determinante a tener presente por los profesores o especialistas para garantizar una demostración de la práctica o la ejercitación por los estudiantes con la calidad requerida.

El profesor o especialista al preparar la clase de enseñanza práctica para su desarrollo en las instalaciones del centro docente o en el aula anexa, evaluará las condiciones objetivas para su desarrollo, procediendo a elaborar y organizar, si la enseñanza no es de forma frontal, un plan de rotación interno del grupo de estudiantes en dependencia de los puestos de trabajo, medios, herramientas e instrumentos de medición existentes.

Anexo 9. Relación entre el método de proyecto y la clase de enseñanza práctica en la asignatura Proyectos Informáticos.

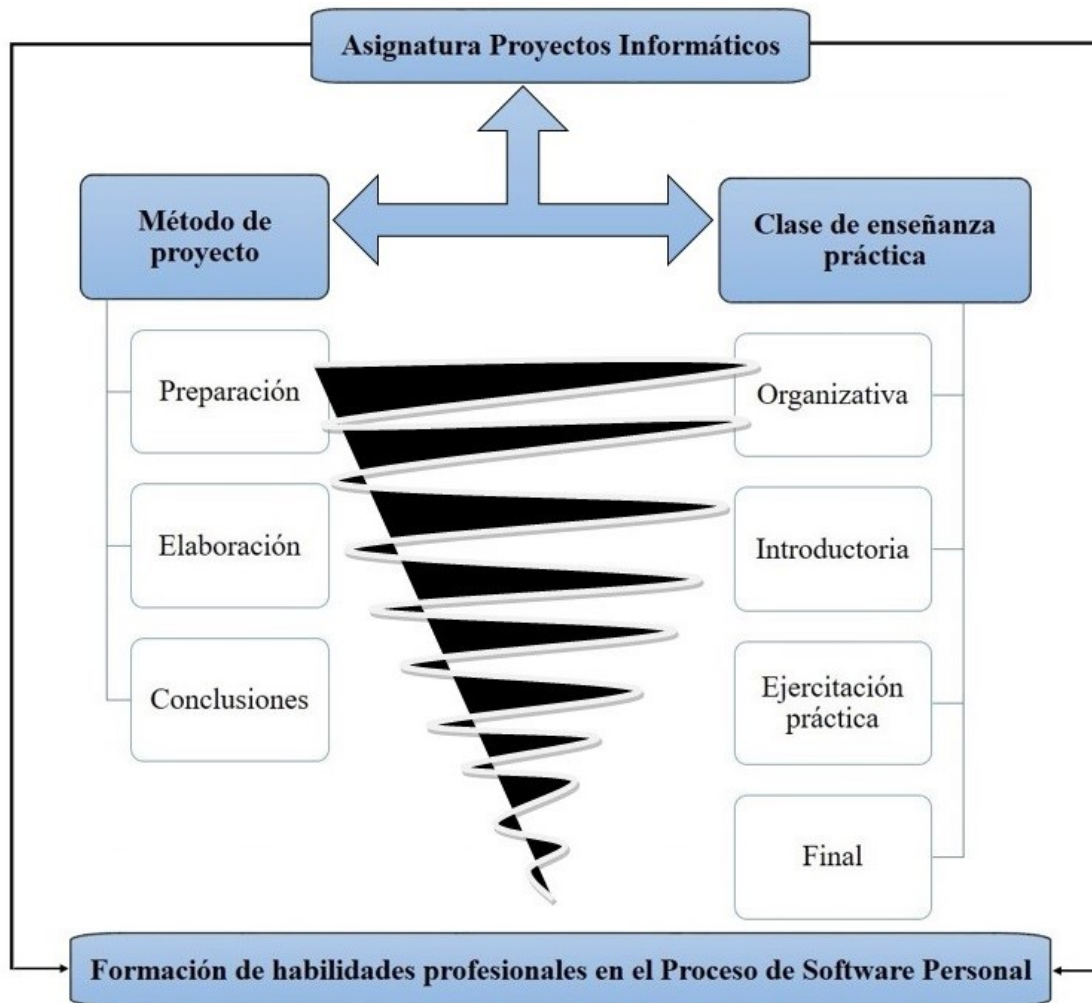


Gráfico 9. Relación entre el método de proyecto y la clase de enseñanza práctica. Fuente: elaboración propia.

Anexo 10. Comparación entre el modelo actuante y el modelo propuesto.

Características	Modelo didáctico actuante	Modelo didáctico propuesto
Problema profesional	Elaborados por el profesor	Problemas profesionales identificados por los estudiantes en conjunto con el profesor y el especialista-instructor.
Objetivos	Definidos por el programa de la asignatura	Reinterpretados en función de las potencialidades de la integración entre el centro politécnico y la entidad laboral.
Contenidos	Proceso de Software Personal	Proceso de Software Personal
Métodos	Trabajo independiente Elaboración conjunta	Proyecto Trabajo independiente Elaboración conjunta
Medios de enseñanza	Presentaciones digitales	Presentaciones digitales Editores de diagrama Plataforma Moodle Software de gestión de proyectos
FOD	Clase de introducción al nuevo contenido, clase de ejercitación de contenidos.	Clase de enseñanza práctica, clase de introducción al nuevo contenido, clase de ejercitación de contenidos.
Participantes	Profesor Estudiante Grupo	Profesor Estudiante Grupo Especialista-instructor Colectivo laboral
Elaboración de los proyectos	Clase de Proyectos Informáticos	Clase de Proyectos Informáticos Tarea Integradora

Anexo 11. Encuesta a expertos para la validación teórica del modelo propuesto.

Objetivo: Valorar el modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática.

Demanda: Estimado experto, en estos momentos se está desarrollando una investigación sobre la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del Técnico Medio en Informática. Su experiencia como profesor, investigador y sus conocimientos sobre la informática nos permiten considerar de gran valor los criterios que pueda emitir sobre la validez del modelo didáctico y la estrategia de implementación, que se propone como resultado científico. Muchas gracias por su colaboración.

- Años de experiencia profesional: ____.
- Centro de Trabajo: _____.
- Categoría docente: _____.
- Categoría académica: _____.
- Categoría científica: _____.
- Evaluación profesional en los últimos tres cursos: ____, ____, ____.
- Investigaciones o experiencias pedagógicas realizadas: _____

1. Marque con una cruz (X) la casilla que se corresponde con el grado de conocimiento que usted considera que posee sobre el tema referido, valorándolo en una escala de cero (0) a 10. La escala es ascendente, por lo que el conocimiento sobre el tema referido crece con ella; donde 0 expresa que no tiene conocimiento alguno y 10 indica que tiene un amplio dominio del tema.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2. A partir del conocimiento que usted tiene en el tema tratado, autovalore la influencia que cada una de las fuentes que presentamos a continuación ha tenido en su preparación profesional. Marque con una cruz (X) en la categoría correspondiente:

No.	Fuente de argumentación	Grado de influencia en cada una de las fuentes, según su criterio.		
		Alto	Medio	Bajo
1.	Análisis teórico realizado por usted.			
2.	Experiencia práctica obtenida.			
3.	Estudio de trabajos de autores nacionales.			
4.	Estudio de trabajos de autores extranjeros.			
5.	Conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
6.	Por su intuición.			

3. Adjunto a este cuestionario le presentamos un resumen del modelo didáctico propuesto, resultado de la investigación realizada. Pedimos a usted que teniendo en cuenta sus conocimientos (teóricos y empíricos), la importancia de cada aspecto a evaluar y la valoración que estos merecen, evalúe la correspondencia de las acciones propuestas con el objetivo declarado. En tal sentido, considérelo:

I. Muy adecuado

II. Bastante adecuado

III. Adecuado

IV. Poco adecuado

V. No adecuado.

Aspectos a evaluar	I	II	III	IV	V
Relevancia de los aspectos que conforman el modelo didáctico propuesto.					
Utilidad de los instrumentos propuestos y formas de proceder.					
Relevancia de las acciones estratégicas a desarrollar.					
Utilidad práctica de la propuesta para la formación de técnicos medios en informática.					

4. Basándose en el análisis realizado del resumen presentado, en qué medida el modelo didáctico propuesto, permite contribuir a la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos del técnico medio en Informática.

Expréselo teniendo en cuenta la siguiente escala:

- Muy adecuado _____
- Bastante adecuado _____
- Adecuado _____
- Poco adecuado _____
- No adecuado _____

- a. En el caso que usted haya marcado alguna categoría dentro de las escalas correspondientes **a poco adecuada o no adecuada**, le agradeceremos que mencione sus razones, ya sea verbalmente o por escrito a continuación:

- b. Le agradeceremos cualquier recomendación y/o sugerencia, que pueda ofrecer para el perfeccionamiento del modelo didáctico y/o de la estrategia para su implementación, reflejándolo verbalmente o por escrito a continuación:

Los expertos se seleccionaron según los siguientes elementos:

- Ser profesor(a) graduado de la especialidad Informática.
- Poseer el título académico de Máster y/o el grado científico de Doctor.
- Poseer conocimientos sobre el tema de investigación.
- Tener una participación activa en el campo de la investigación.
- Tener experiencia profesional relacionada con el tema de investigación.

Anexo 12. Resultados de la autovaloración de los expertos.

Expertos	Kc	Fuente de argumentación						Ka	K	Clasificación
		1	2	3	4	5	6			
1	0.9	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.95	Alto
2	0.9	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.95	Alto
3	0.7	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.75	Medio
4	0.7	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.8	Alto
5	0.9	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	Alto
6	0.8	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	Alto
7	0.8	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.85	Alto
8	0.8	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.85	Alto
9	0.8	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.85	Alto
10	0.9	0.9	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	Alto
11	0.7	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.75	Medio
12	0.9	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.95	Alto
13	0.8	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	Alto
14	0.9	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	Alto
15	0.9	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.95	Alto
16	0.8	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	Alto
17	0.8	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	Alto
18	0.9	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	Alto
19	0.9	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	Alto

20	0.7	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.75	Medio
21	0.9	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	Alto
22	0.7	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.75	Medio
23	0.8	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	Alto
24	0.9	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.9	Alto
25	0.8	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	Alto
26	0.8	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.8	Alto
27	0.9	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.95	Alto
28	0.8	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.9	0.85	Alto
29	0.9	0.3	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	1	0.95	Alto
30	0.7	0.2	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.8	0.75	Medio

Anexo 13. Resultados obtenidos a partir del criterio de expertos.

Tabla 10. Frecuencias absolutas del criterio de los expertos. Fuente: elaboración propia.

Aspectos valorados	Valoración				
	1	2	3	4	5
1. Aspectos teóricos que sustentan el modelo didáctico.	17	12	1		
2. Utilidad de los instrumentos y formas de proceder.	14	14	2		
3. Relevancia de acciones desarrolladas por etapas.	18	9	3		
4. Utilidad práctica del modelo didáctico.	24	2	4		

Tabla 11. Frecuencias absolutas acumuladas. Fuente: elaboración propia.

Aspectos valorados	Valoración				
	1	2	3	4	5
1. Aspectos teóricos que sustentan el modelo didáctico.	17	29	30		
2. Utilidad de los instrumentos y formas de proceder.	14	28	30		
3. Relevancia de acciones desarrolladas por etapas.	18	27	30		
4. Utilidad práctica del modelo didáctico.	24	26	30		

Tabla 12. Frecuencias relativas acumuladas. Fuente: elaboración propia.

Aspectos valorados					
	1	2	3	4	5
1. Aspectos teóricos que sustentan el modelo didáctico.	0,5666	0,9666	1,00		
2. Utilidad de los instrumentos y formas de proceder.	0,4666	0,9333	1,00		
3. Relevancia de acciones desarrolladas por etapas.	0,6000	0,900	1,00		
4. Utilidad práctica del modelo didáctico.	0,8000	0,8666	1,00		

Anexo 14. Prueba pedagógica.

Objetivo: Determinar los contenidos que dominan los estudiantes respecto al proceso de elaboración de un software; así como los procedimientos que realizan.

Demanda: Estimado estudiante, para diagnosticar el estado que presentan en el dominio de los contenidos relacionados con las habilidades profesionales en el proceso de elaboración de software, se le aplicará el siguiente examen, éxitos en su realización.

Cuestionario

1. Dadas las siguientes proposiciones responda verdadero (V) o falso (F) según corresponda. Justifique los falsos.

a) ___ Un proyecto informático es aquel cuyo objetivo está encaminado a la informatización de la sociedad.

b) ___ La tabla de registro de tiempo nos permite llevar un control de las interrupciones y un resumen de las actividades desarrolladas.

c) ___ Para el cálculo del delta tiempo (Δt) es necesario sumar el tiempo dedicado a una actividad más el tiempo de interrupciones.

d) ___ La tabla resumen semanal de actividades permite controlar el tiempo gastado durante un periodo de trabajo.

2. A continuación se enuncian una serie de acciones desarrolladas para gestionar el tiempo de trabajo en una actividad. Ordene en orden cronológico.

___ Cálculo del delta tiempo (Δt)

___ Resumen semanal de actividades

___ Estimar tiempo para una actividad

___ Registro de datos de tiempo

___ Planificar el tiempo dedicado a una actividad

3. En la realización de un software para el control de los recursos en la empresa de Materias

Primas, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Modelación del negocio
- Requerimientos
- Análisis y diseño
- Elaboración
- Gestión del proyecto
- Implementación
- Prueba

Una vez concluido el software, este demoró 30 días para su realización.

a) Represente en su cuaderno de ingeniería las actividades anteriormente descritas.

b) Utilizando el software *Microsoft Project*, construya las tablas de gestión y diagramas de Gantt necesarios para la construcción de la aplicación anteriormente descrita.

Anexo 15: Resultados de la aplicación de la prueba de los signos y de Mc Nemar.

Tabla 13. Diferencia entre la clasificación de índices. Fuente: elaboración propia.

Categoría	Inicial		Final		Diferencia	
	Total	%	Total	%	Total	%
Alto	1	6.25	13	81.25	12	75.00
Medio	4	25.00	2	12.50	-2	-12.50
Bajo	11	68.75	1	6.25	-10	-62.50

Tabla 14. Cambio de signos. Fuente: elaboración propia.

	Avanzan	Igual	Retroceden
Total	14	2	0
%	87.50	12.50	0,00

Prueba de signos $p < 0,0001$

En cuanto a la prueba de Mc Nemar se obtienen valores de: $p < 0,0001$

Se transformaron los datos a una escala nominal, formada por dos clases:

- Clase 1: estudiantes que no lograron una adecuada formación de la habilidad (evaluaciones de bajo)
- Clase 2: estudiantes que lograron una adecuada formación de la habilidad (evaluaciones de alto y medio)

Como la probabilidad que se obtiene es menor de 0,05 se rechaza la hipótesis nula.

Anexo 16. Estructura del programa de la asignatura Proyectos Informáticos para la unidad didáctica No 1.

Asignatura: Proyectos Informáticos I.

Especialidad: Técnico Medio en Informática.

Tipo de curso: Regular.

Año: 1ro.

Total de horas: 80 h/c

Frecuencia semanal: 2 h/c

Fundamentación.

El desarrollo vertiginoso de la Informática, utilizada en cualquier esfera de la vida social y económica, hace necesario el perfeccionamiento de la formación de la fuerza de trabajo calificada de nivel medio que dará respuesta a una consecuente utilización de las técnicas de computación. La asignatura Proyectos Informáticos I, ubicada en el primer año de la carrera de Técnico Medio en Informática, tiene un carácter teórico-práctico, persiguiendo simultáneamente la sistematización de principios y conceptos propios del trabajo con la computación, y el análisis y resolución de problemas, lo que tributa tanto al desarrollo del pensamiento como a la formación integral del futuro técnico.

Dentro de sus principales características se encuentra la de contribuir, de manera importante, al desarrollo del pensamiento lógico y la planificación de las actividades que se utilizan para la realización de un software, de forma tal que el futuro egresado haga un uso eficiente y verdaderamente profesional de las tecnologías informáticas.

Objetivos de la asignatura.

- Desarrollar el pensamiento lógico, la creatividad, la capacidad de razonamiento y la independencia en el trabajo a partir de la creación de algoritmos y la solución

de problemas mediante la representación precisa de modelos estructurados en el proceso de desarrollo de software.

Plan temático y distribución de horas.

Unidad	Tema	Total	Evaluación
---	Presentación, introducción a la asignatura y diagnóstico inicial.	2	---
1	Introducción a la Ingeniería del Software.	16	2
2	Fase de inicio de RUP.	22	2
3	Fase de elaboración de RUP.	22	4
	Actividad Integradora Final.	18	4
Total		80	12

Unidad didáctica No.1: Introducción a la Ingeniería del Software.

Objetivos:

Definir la Ingeniería del Software, sus implicaciones socioeconómicas, el trabajo del ingeniero de software y los problemas actuales que existen en la industria del software, fundamentando la importancia de la gestión y control del tiempo durante la ejecución de un proyecto para mejorar la eficiencia en el trabajo, así como comparar las principales metodologías de desarrollo de software a partir de sus características fundamentales.

Sistema de conocimientos:

- Concepto de Proyectos Informáticos e Ingeniería del Software.
- Implicaciones socioeconómicas de la ingeniería de software, problemas actuales en la industria del software.

- La gestión del tiempo. Tablas de registro de tiempo. La gestión de compromisos. El control de defectos. La planificación de periodos y productos.
- Definición de metodologías de desarrollo. Tipos de metodologías. Características. Fases y ciclos de vida. Ventajas y desventajas.

Sistema de habilidades profesionales:

- Valorar las implicaciones socioeconómicas de la Ingeniería del software y el desarrollo de Proyectos Informáticos.
- Gestionar tiempo durante el desarrollo de software.
- Controlar defectos identificados en la puesta en práctica del software.
- Gestionar compromisos por las partes involucradas en el desarrollo de software.
- Planificar periodos y productos para el desarrollo de software.
- Construir diagramas de Gantt.
- Caracterizar las principales metodologías de desarrollo de software.

Evaluación del tema:

Evaluaciones sistemáticas mediante preguntas orales y escritas, tarea extraclase sobre gestión y control del tiempo, Actividad Práctica No. 1 y 2.

Orientaciones Metodológicas:

La asignatura debe aportar un conjunto de aspectos relacionados con la actividad profesional del Técnico Medio en Informática, en particular, los que van dirigidos a la solución de problemáticas particulares de la vida en general, de la escuela y la entidad laboral, con el empleo de los recursos informáticos más adecuados. La forma de abordar los contenidos debe ser a partir de la correcta articulación entre las relaciones que se establecen entre las etapas del método de proyecto y las fases de la clase de enseñanza

práctica, a partir del uso de medios tecnológicos que potencien las más modernas tendencias en el uso de aplicaciones informáticas para los procesos de gestión de software. Promover un aprendizaje colaborativo en la asignatura es de vital importancia, donde se promueve el intercambio de información, vivencias y experiencias, con la participación del profesor, el especialista-instructor y el colectivo laboral donde se inserta el estudiante durante su formación profesional. La evaluación debe promover técnicas novedosas donde tenga mayor participación el especialista-instructor y el colectivo laboral.

Bibliografía:

Arriagat, W. (2018). *The Personal Software Process in the Team Software Development*. New York: Palgrave Macmillan.

Febles Estrada, A. (2008). *Modelo de referencia para la gestión de configuración* (Tesis doctoral). CUJAE, La Habana, Cuba.

Humphrey, W. S. (2001). *Introduction to the Personal Software Process*. Madrid, España: Pearson Education.

León Morejón, Y. (2016). *Estrategia didáctica para el desarrollo de la habilidad profesional gestionar tiempo, en los estudiantes de primer año del Instituto Politécnico de Informática “Tania la Guerrillera”* (Tesis de maestría). UPR “Hermanos Saíz Montes de Oca”, Pinar del Río, Cuba.

Pressman, R. S. (2010), *Software Engineering. A Practitioner’s Approach* (7th ed.). New York: McGraw Hill Companies.

Anexo 17. Taller metodológico sobre las transformaciones en el modelo actuante para la formación de habilidades profesionales en el PSP.

Objetivo: Preparar a los docentes sobre las transformaciones en el modelo actuante, a partir de la propuesta de un modelo didáctico del proceso de formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos.

Sistema de contenidos:

1. Misión, objetivos y principios que regulan el modelo didáctico.
2. Componentes y relaciones del modelo didáctico.
3. Formas de implementación y evaluación del modelo didáctico.

Participantes:

Investigador, profesores y especialistas-instructores de la entidad laboral.

Estructura del Taller:

Primer Momento: Presentación del tema y objetivos.

- Iniciar el taller, sugerir a los docentes la importancia que tiene en este tipo de actividad la participación de todos los integrantes de los equipos.
- Introducir el contenido.
- Escuchar las intervenciones de los participantes.
- Debatir con los participantes del taller sobre los contenidos a tratar.

Segundo Momento: Debate y análisis.

- Se valora y discute en el colectivo la propuesta.
- Se valoran los aspectos positivos y negativos obtenidos a partir de la discusión colectiva.

- Se hace un resumen de lo analizado.
- Se valoran experiencias prácticas sobre el tema a través de algunas vivencias.

Tercer Momento: Conclusiones.

- Realizan valoraciones y conclusiones del mismo.
- El conductor orienta las actividades a realizar como preparación para el próximo taller, bibliografía a consultar y anotaciones que no deben faltar.

Formas de Control:

Se utiliza la autoevaluación como proceso de reflexión y regulación del aprendizaje, lo que permite a los integrantes del taller identificar las fortalezas y debilidades de su aprendizaje en el tema, el intercambio de juicios valorativos sobre el desempeño, dificultades y planes de mejoramientos del mismo.

Anexo 18. Taller metodológico sobre la implementación de la estrategia didáctica para la formación de habilidades profesionales en el PSP.

Objetivo: Preparar a los docentes en la implementación de la estrategia didáctica para la formación de habilidades profesionales en el PSP, desde el aprendizaje colaborativo, en la asignatura Proyectos Informáticos.

Sistema de contenidos:

1. Objetivos y características de la estrategia didáctica.
2. Etapas, acciones, responsables, recursos y tiempos para implementar la estrategia didáctica.

Participantes:

Investigador, profesores y especialistas-instructores de la entidad laboral.

Estructura del Taller:

Primer Momento: Presentación del tema y objetivos.

- Iniciar el taller, sugerir a los docentes la importancia que tiene en este tipo de actividad la participación de todos los integrantes de los equipos.
- Introducir el contenido.
- Escuchar las intervenciones de los participantes.
- Debatir con los participantes del taller sobre los contenidos a tratar.

Segundo Momento: Debate y análisis.

- Se valora y discute en el colectivo la propuesta.
- Se valora los aspectos positivos y negativos obtenidos a partir de la discusión colectiva.
- Se hace un resumen de lo analizado.
- Se valoran experiencias prácticas sobre el tema a través de algunas vivencias.

Tercer Momento: Conclusiones.

- Realizan valoraciones y conclusiones del mismo.

Formas de Control:

Se utiliza la autoevaluación como proceso de reflexión y regulación del aprendizaje, lo que permite a los integrantes del taller identificar las fortalezas y debilidades de su aprendizaje en el tema, el intercambio de juicios valorativos sobre el desempeño, dificultades y planes de mejoramientos del mismo.

Anexo 19. Encuesta para la evaluación de las acciones de la estrategia didáctica.

Objetivo: Obtener información respecto a la pertinencia de las acciones en la estrategia didáctica para la implementación del modelo didáctico propuesto.

Demanda: Estimado docente, con el objetivo de recopilar información acerca de la estrategia didáctica para la formación de habilidades profesionales en el PSP, se solicita su cooperación, por lo que resulta necesario conocer sus criterios respecto a la pertinencia de las acciones propuestas. Muchas gracias por su colaboración franca.

Cuestionario

Acciones de la estrategia didáctica	MA	A	PA	I
Rediseñar el programa de la asignatura Proyectos Informáticos				
Gestionar los medios necesarios en los laboratorios de la escuela y los puestos de trabajo en la entidad laboral.				
Impartir taller metodológico para la preparación sobre las transformaciones en el modelo de formación.				
Impartir taller metodológico para la implementación de la estrategia didáctica.				
Diagnosticar las fortalezas y debilidades de los estudiantes.				
Tabular y comunicar los resultados del diagnóstico inicial.				
Impartir el sistema de clases para la apropiación de las invariantes de las habilidades profesionales en el PSP.				
Desarrollar el sistema de clases para la sistematización de las habilidades profesionales.				

Orientar, ejecutar y controlar los proyectos socio-productivos a desarrollar en la entidad laboral durante las prácticas de familiarización.				
Controlar el dominio de acciones y operaciones en los estudiantes, durante el sistema de clases para la apropiación de las habilidades profesionales en el PSP.				
Evaluar el dominio de acciones y operaciones en los estudiantes durante el sistema de clases para la sistematización de las habilidades profesionales en el PSP.				
Valorar el cumplimiento de las acciones para cada etapa en la realización del proyecto socio-productivo de los estudiantes durante su inserción en la entidad laboral.				

Escala:

- Muy adecuado (MA)
- Adecuado (A)
- Poco adecuado (PA)
- Inadecuado (I)