



El desarrollo de habilidades profesionales para el Proceso de Software Personal

The development of professional skills for the Personal Software Process

O desenvolvimento de habilidades profissionais para o Processo de Software Pessoal

**Yeran León Morejón¹, Carlos Alberto
Gato Armas¹**

¹ Universidad de Pinar del Río
"Hermanos Sáiz Montes de Oca". Cuba.
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5676-1496>, <https://orcid.org/0000-0002-6218-1236>, Correo electrónico:
yeran.leon@upr.edu.cu,
carlos.gato@upr.edu.cu

Recibido: 02 de julio 2019

Aceptado: 04 de marzo 2020

RESUMEN

En la actualidad, la construcción de sistemas de software es una actividad que demanda de un importante número de recursos humanos. La mayoría de las aplicaciones se construye por equipos de desarrollo donde, de manera individual, cada técnico suele producir una serie de componentes pequeños que son ensamblados para producir un sistema de software funcional, de ahí que el objetivo de este artículo es reflexionar sobre los elementos que intervienen en

el proceso de desarrollo de habilidades profesionales para el Proceso de Software Personal, con un enfoque colaborativo en la formación del Técnico Medio en Informática. Se emplearon en su elaboración el método histórico-lógico, la sistematización, el inductivo-deductivo, la generalización y el análisis documental. Se obtuvo, como principal resultado, un análisis teórico sobre la temática que puede servir de fundamento a diversas investigaciones relacionadas con la formación del Técnico Medio en Informática y se concluyó con la necesidad de ponderar el aprendizaje colaborativo como forma organizativa fundamental en la formación de habilidades profesionales para el Proceso de Software Personal.

Palabras clave: Proceso de Software Personal; Proyectos Informáticos; habilidades profesionales; aprendizaje colaborativo.

ABSTRACT

Currently, the construction of software systems is an activity that demands a significant number of human resources. Most applications are built by development teams, where individually, each technician usually produces a series of small components that are assembled to produce a functional software system, hence the objective of this article is to reflect on the elements involved in the process of developing professional skills for the Personal Software Process with a collaborative approach in the training of the average IT technician. The historical-logical method, systematization, inductive-deductive, generalization and documentary analysis were used in its elaboration. As a main result, a theoretical analysis was obtained on the subject that can serve as the basis for various investigations related to the training of the average computer technician and concluded with the need to weigh collaborative learning as a fundamental organizational form in the

training of professional skills for the Personal Software Process.

Keywords: Personal Software Process; Computer Projects; professional skills; collaborative learning.

RESUMO

Atualmente, a construção de sistemas de software é uma atividade que exige um número significativo de recursos humanos. A maioria das aplicações são construídas por equipas de desenvolvimento onde, individualmente, cada técnico produz normalmente uma série de pequenos componentes que são instalados para produzir um sistema de software funcional. Assim, o objetivo deste artigo é refletir sobre os elementos envolvidos no processo de desenvolvimento de competências profissionais para o Processo de Software Pessoal, com uma abordagem colaborativa para a formação do Técnico Informático Médio. Na sua elaboração foram utilizados o método histórico-lógico, sistematização, indutivo-dedutivo generalização e análise documental. O principal resultado foi uma análise teórica sobre o tema que pode ser utilizada como base para várias investigações relacionadas com a formação do Técnico Informático Médio e concluiu com a necessidade de considerar a aprendizagem colaborativa como uma forma organizacional fundamental na formação de competências profissionais para o Processo do Software Pessoal.

Palavras-chave: Processo de Software Pessoal; Projetos Informáticos; Competências profissionais; Aprendizagem colaborativa.

INTRODUCCIÓN

Cada día se demanda con más fuerza la formación de profesionales capaces no solo de resolver con eficiencia los problemas de la práctica profesional, sino también, fundamentalmente, de lograr un desempeño ético-responsable.

La responsabilidad ciudadana y el compromiso social como valores asociados al desempeño profesional y, por tanto, vinculados a la competencia del profesional, constituyen el centro de atención en la Educación Técnica y Profesional (ETP), que tiene lugar en los centros politécnicos donde se estudia la especialidad de Informática, los cuales constituyen agentes primarios en el proceso de informatización de la sociedad cubana actual.

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 socioeconómico, elevando los niveles de vida y la calidad de los servicios que se prestan al pueblo (Díaz-Canel, 2019).

En tal sentido, se transita por un complejo proceso de transformaciones, en función de alcanzar una mayor correspondencia con las exigencias actuales y perspectivas de la economía nacional, cuyos sustentos se encuentran en los lineamientos aprobados en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba en abril de 2017.

Estas transformaciones están orientadas a lograr en los estudiantes una formación profesional de calidad, en correspondencia con las exigencias actuales a cada profesión, para de esta forma convertirse en protagonistas del desarrollo económico y social del país.

Con la creación de la especialidad Técnico Medio en Informática, en la ETP, se ha contribuido a la formación de la

fuerza laboral para enfrentar estos cambios que demanda la sociedad. Donde se hace necesario que el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) esté garantizado desde lo metodológico hasta lo técnico-profesional. Una de las asignaturas que tributan a la formación de ese especialista en informática, con las exigencias que la sociedad pretende en el modelo del profesional, es la asignatura Proyectos Informáticos, en la cual se forman las habilidades profesionales relacionadas con el Proceso de Software Personal (PSP).

Las habilidades profesionales adquieren una relevancia extraordinaria en todo proceso de formación profesional, lo que vinculado al desarrollo motivacional y axiológico del estudiante, propicia el desempeño exitoso que se aspira.

En tal sentido, el investigador Hernández (2014) afirma: "las habilidades profesionales constituyen la esencia de la actuación del profesional, (...) en la compleja misión de garantizar la formación de jóvenes con calificación y competencias suficientes, ellas adquieren una relevancia extraordinaria" (p.23).

En el redimensionamiento, que en el orden económico pretende alcanzar la sociedad cubana, en correspondencia con las condiciones y necesidades que requieren la producción, los servicios y las nuevas formas organizativas, es imperioso darles tratamiento a las habilidades profesionales.

De esta manera, la educación que recibe el Técnico Medio en Informática durante su proceso formativo, en vínculo estrecho con la instrucción, tiene que lograr un vínculo indisoluble entre los hechos de la vida cotidiana, los sucesos del aula y las manifestaciones de su labor profesional para la cual se prepara.

Sin embargo, no es posible lograr este propósito si existe una separación entre

la escuela, la vida social y el trabajo, por lo que el centro politécnico, en vínculo estrecho con cada entidad laboral con la que el estudiante se relaciona, tiene que enseñar no solo conocimientos, sino que debe lograr que el estudiante aprenda el "saber hacer" y el "cómo hacerlo", lo que vinculado con el "saber ser", pone a relieve la relación estrecha que existe entre estudio y trabajo.

Numerosos autores, entre ellos Corona y Fonseca (2009), Hernández (2014), González y Vega (2015), Benítez y Mena (2016), coinciden en señalar a las habilidades profesionales como un componente cardinal en la formación profesional de los egresados de la ETP.

En relación al PSP, se toman en consideración las posiciones teóricas de Humphrey (2001), Linares *et al.* (2016) y León, Alea y Gato (2019); donde aportan la necesidad de la utilización de habilidades profesionales para el PSP en el desarrollo de software.

En la participación de los estudiantes en proyectos de desarrollo, aún no se logra que apliquen un grupo de habilidades muy inherentes al PSP, como son: gestionar tiempos y programaciones; planificar el trabajo y el tiempo; estimar tiempos, tamaños y recursos; resumir datos de tiempos; registrar datos de tiempos, trabajos y defectos, en función de mejorar sus procesos y lograr productos con calidad.

En la práctica pedagógica se ha constatado, mediante el empleo de métodos de investigación como la observación y la encuesta, la existencia de insuficiencias en el desarrollo de estas habilidades, lo que limita su aplicación en la planificación del trabajo y trae consigo datos irreales, problemas en el desarrollo de los proyectos y limitaciones en el desarrollo de otras actividades docentes, pues los proyectos se desarrollan en paralelo con otras actividades del PEA.

A pesar de que el PSP es tratado en las bibliografías como un proceso informático, forma parte del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Proyectos Informáticos, de ahí que se evidencia la necesidad de su formación desde un enfoque más integral, que considere el papel del grupo y el colectivo laboral de la empresa en la formación del profesional, por lo que consideramos el enfoque colaborativo como un modelo factible.

Dada esta creciente necesidad en la especialidad de Informática, los autores del presente artículo consideran oportuno que su objetivo sea reflexionar sobre los elementos que intervienen en el proceso de desarrollo de habilidades profesionales para el Proceso de Software Personal en la formación del Técnico Medio en Informática.

Se asume como fundamento de la investigación el método dialéctico-materialista, el cual permite esclarecer factores que intervienen en el desarrollo de habilidades profesionales para el PSP y posibilitó el empleo de un sistema de métodos como: el histórico-lógico, la sistematización, el inductivo-deductivo, la generalización y el análisis documental.

DESARROLLO

La evolución que ha tenido el concepto de Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA), demuestra el carácter de proceso del fenómeno de la enseñanza y aprendizaje; desde la identificación como proceso de enseñanza con un marcado énfasis en el papel central del maestro como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en la que se concibe el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje como un todo integrado en el que se pone de relieve el papel protagónico del educando (Addine, González y Recarey, 2002, p.20).

Una de las caracterizaciones del PEA es planteada por Silvestre y Zilberstein (2000), quienes consideran que "El PEA constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de relación, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los estudiantes" (p.16).

Rico (2004), plantea:

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del maestro como transmisor de conocimientos, hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje como un todo integrado, en el que se pone de relieve el papel protagónico del estudiante. En este último enfoque se revela como característica determinante la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo, como requisitos psicológicos y pedagógicos esenciales (p.50).

La problemática planteada por esta autora ha sido determinante en las características de la dirección del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje desde su integralidad y el protagonismo de los estudiantes en los diferentes subsistemas educativos del país, siempre

con el objetivo final de lograr la formación integral.

Por su parte, Bermúdez y Pérez (2004) definen al Proceso de Enseñanza-Aprendizaje como "Proceso de interacción entre el maestro y los estudiantes mediante el cual el maestro dirige el aprendizaje por medio de una adecuada actividad y comunicación, facilitando la apropiación de la experiencia histórico-social y el crecimiento de los estudiantes y del grupo, en un proceso de construcción personal y colectiva" (p.47).

Desde su peculiar enfoque del aprendizaje, el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje se caracteriza a partir de una concepción en la que destaca la interacción entre el maestro y el estudiante, la dirección mediante la actividad y la comunicación, propios del enfoque histórico-cultural de Vygotski (1987) y seguidores, e introduce términos como facilitación, crecimiento de los estudiantes y del grupo y construcción personal y colectiva.

Por otra parte, cuando se plantea el protagonismo estudiantil en términos de "construcción personal y colectiva", este va más allá del papel del estudiante en la realización de la tarea, incluye su participación en las decisiones que se toman para planificar, ejecutar y controlar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA).

Addine (2004) expresa ideas que tipifican al PEA como:

- Es complejo, multifactorial, de múltiples interacciones, donde las condiciones son definitivamente las que favorecen o dificultan el propio proceso y el resultado.
- Debe estudiarse e investigarse desde su dimensión proyectiva, que incluye su diseño, ejecución, evaluación y orienta sus resultados a lo personal y social,

partiendo de un presente diagnosticado hasta un futuro deseable, donde se debe reconocer la multilateralidad de interrelaciones, así como la heterogeneidad de los participantes.

- Se concreta en una situación creada, para que el estudiante aprenda a aprender. Se constituyen en un proceso dialéctico donde se crean situaciones para que el sujeto se apropie de las herramientas que le permitan operar con la realidad y enfrentar al mundo con una actitud científica, personalizada y creadora.
- Es comunicativo por su esencia, considerando que todas las influencias educativas, que en el mismo se generan a partir de las relaciones humanas que se establecen en el proceso de actividad conjunta, se producen en situaciones de comunicación.

En el contexto de la Enseñanza Técnico y Profesional (ETP), Abreu y Soler (2015), a partir de la investigación realizada en el proyecto Modelo de Instituto Politécnico de Informática (MIPI), por Bermúdez, Pérez, Armas y Menéndez (2009), definen el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la ETP como:

Proceso de cooperación entre el educador y los estudiantes mediante el cual se dirige el aprendizaje, facilitando la construcción individual y colectiva de los contenidos de la profesión, en el contexto de la relación Escuela Politécnica-Entidad Laboral-Comunidad para potenciar el crecimiento personal y grupal en función de las exigencias del Modelo del profesional (p.43).

La definición anterior responde a las necesidades de esta enseñanza. Se enfatiza en aspectos como la individualización y la cooperación de los protagonistas, que son exigencias para la apropiación de los contenidos de la profesión en el contexto de la relación Escuela Politécnica-Entidad Laboral-Comunidad, y se potencia el crecimiento personal y grupal, que constituye demanda educativa en la formación profesional.

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 se presentan limitantes en la definición, en tanto la relación no debe reducirse al aula anexa. La integración del centro politécnico es con la entidad laboral en su totalidad, donde el sistema de influencias educativas se ejerce por parte de los especialistas-instructores, directivos y demás trabajadores en general.

La asignatura Proyectos Informáticos, ubicada desde el primero hasta el tercer año de la especialidad Informática tiene un carácter teórico-práctico; persigue, 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 competente del futuro Técnico Medio en Informática.

Dentro de sus principales objetivos se encuentra el de contribuir 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, así como potenciar 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 (León, 2015, p.5).

En las investigaciones de los autores Carrizo y Alfaro (2018) se observan varias características que le son atribuidas al proyecto y que dan cuenta de nuevos elementos que enriquecen su definición; entre ellas se mencionan las siguientes: el proyecto parte de un problema, lleva implícito un trabajo que integra un sistema de tareas en un plan de acción, tiene definidos determinados objetivos y finalidades, se enmarca en un período de tiempo, tiene en cuenta los recursos materiales y humanos para su ejecución, es integrador e interdisciplinario, propicia la búsqueda y la investigación en la escuela y requiere de su evaluación una vez concluido.

Se asume la definición aportada por Pérez (2016), quien define como proyecto informático:

La forma de organización del proceso de formación del técnico medio en Informática que contribuye a la formación de sus habilidades profesionales, por medio de la cual el estudiante, en una relación espacio-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).

Esta definición revela los siguientes rasgos característicos:

- Parte de reconocer al proyecto informático como una forma de organización, la cual se dinamiza y lleva a cabo por medio del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, que orienta la lógica de su tratamiento (diseño, organización y ejecución). Aunque es criterio del autor que debe incluir también el control y la evaluación.
- Tiene en cuenta el espacio y el tiempo de realización, así como los recursos humanos y materiales requeridos para su puesta en práctica.
- Sistematiza el enfoque de formación basada en habilidades profesionales, como una visión más integradora.

Los estudiantes, al participar en los proyectos de desarrollo de software reciben los nuevos contenidos que le son imprescindibles para su realización. Además, el proyecto informático es una aplicación que vincula personas, equipamientos de *hardware*, *software*, investigación y formación, enfocado a obtener uno o más resultados deseables sobre un sistema de información.

Las actividades a realizar por el estudiante y el alcance del proyecto estarán determinadas por el sistema de objetivos y habilidades de la asignatura de Proyecto Informáticos y las otras asignaturas técnicas según el año en que se encuentre.

Según León (2015):

El proceso de enseñanza-aprendizaje de Proyectos Informáticos implica al Profesor General Integral como coordinador de los procesos formativos de sus estudiantes, a los profesores de proyectos, los cuales fungen en general como líderes de proyectos, a los profesores de las asignaturas técnicas y básicas los cuales encuentran su intervención en los proyectos a partir de las necesidades del mismo y en el momento del ciclo de producción que requiera su participación y los profesores de las asignaturas de formación general como portadores de cultura integral (p.48).

El especialista-instructor de la entidad laboral participa como asesor en el tema o como líder de los proyectos establecidos con su entidad laboral.

Durante el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura en los diferentes años de estudios, los estudiantes desarrollan un grupo de habilidades profesionales que aumentan su complejidad de forma gradual, a partir de los problemas profesionales en el tratamiento del contenido, lo que permite obtener productos de calidad en los plazos de tiempos determinados. Dentro de estas habilidades profesionales encontramos las relacionadas con el contenido titulado Proceso de Software Personal.

El PSP fue creado y definido por Watts Humphrey del *Software Engineering Institute* en la *Carnegie Mellon University*, 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 desarrollar software de alta calidad" (Humphrey, 2001, p.30).

En el contexto educativo cubano, específicamente en la formación del Técnico Medio en Informática, "ha sido introducido en los planes de estudio como un conjunto de prácticas disciplinadas para la gestión de software y mejora de la productividad personal, en tareas de desarrollo y mantenimiento de sistemas informáticos" (León, 2015, p.33).

Dentro de sus principales principios 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 personal de la calidad de sus productos. Los buenos productos no se obtienen por azar, sino como consecuencia de un esfuerzo positivo para hacer un trabajo de calidad.
- Cuanto antes se detecten y corrijan los defectos menos esfuerzo será necesario.
- Es más efectivo evitar los defectos que detectarlos y corregirlos. Trabajar bien es siempre la forma más rápida y económica de trabajar.
- 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 de mejora continuada.

El objetivo fundamental del PSP es fortalecer las habilidades relacionadas

con el proceso de desarrollo de un software; es una herramienta poderosa que podemos usar para manejar el trabajo, evaluar el talento y medir la calidad del producto. El PSP no es una respuesta mágica a todos los problemas del diseño de un software, pero puede ayudarle a identificar dónde y cómo usted puede mejorar.

Según Arriagat (2018):

PSP define cómo ejecutar el 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).

El autor no concuerda con lo antes planteado, ya que el desarrollo de habilidades profesionales para 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.

Para lograr que los estudiantes lleven a cabo un correcto desarrollo de las habilidades profesionales en el PSP, es necesario tener en cuenta las principales tendencias en su enseñanza-aprendizaje.

A pesar de que el PSP es tratado en las bibliografías como un proceso informático, forma parte del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura Proyectos Informáticos, de ahí que se evidencia la necesidad de su formación desde un enfoque más integral.

Según Alonso *et al.* (2017), después de analizar distintas investigaciones concluyen que "(...) parece suficientemente probado que los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña con sus estilos de aprendizaje predominantes. 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" (p.6).

En la actualidad, los sistemas educativos apuestan por nuevas metodologías, nuevos enfoques que potencien, de modo significativo, la construcción abierta del conocimiento. "Esta innovación metodológica viene representada principalmente por el aprendizaje colaborativo, que ofrece tanto a los docentes como a los estudiantes la posibilidad de interactuar de manera más directa, comprender e involucrarse en los procesos de aprendizaje" (Revelo, 2018, p.122).

Por un lado, el docente se convierte en profesor-tutor, cuyas funciones son las de informar, orientar, guiar y formar con el fin de proveer de recursos a sus estudiantes y promover el desarrollo de habilidades. Por otro, el estudiante intercambia información, razonamientos y puntos de vista para fomentar la retroalimentación entre los miembros del grupo (Salinas, 2018, p.94).

El aprendizaje colaborativo es un concepto que define un área teórica y de investigación de gran actualidad y de fuerte identidad. Aunque el tema de la cooperación intelectual tiene una larga tradición en el ámbito de la investigación en psicología y educación, muchas veces asociado a la idea de trabajo en grupo o

en equipo, recién en la década de los 80, y sobre todo de los 90, la cuestión cobra un nuevo impulso, dando lugar al campo epistémico reconocido como aprendizaje colaborativo (De la Fuente, 2017).

En el enfoque neovygotskiano del aprendizaje colaborativo, el valor de la experiencia socio-comunicativa no radica solo en el acceso a una pluralidad de perspectivas, sino en los beneficios que implica la coordinación social en sí misma: los niveles de ayuda, la estimulación recíproca, la ampliación del campo de acción o de representación, la complementación de roles y el control intersujetos de los aportes y de la actividad.

La relación entre el desarrollo de habilidades profesionales y el aprendizaje colaborativo es prácticamente directa. Tobón (2016) aborda el trabajo colaborativo y sus objetivos desde el enfoque de la socioformación, donde el contexto educativo 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 que se deben incluir para desarrollar competencias desde el enfoque colaborativo, Tobón (2016) plantea que quienes empleen esta estrategia de enseñanza-aprendizaje, deben 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.

En la actualidad, la construcción de aplicaciones informáticas debe responder a requerimientos muy complejos y de carácter crítico. Los productos de software deben ser construidos desde la asignatura Proyectos Informáticos, por estudiantes organizados en equipos de

trabajo. Es difícil pensar que un solo estudiante pueda desarrollar un sistema complejo que responda en términos de calidad y tiempo.

Es por esta razón que el aprendizaje colaborativo es una excelente herramienta para facilitar el aprendizaje de los estudiantes en el Proceso de Software Personal, ya que relaciona la necesidad que tienen de aprender a trabajar en equipo para su desempeño profesional competente, así como les brinda una herramienta que potencia el aprendizaje.

CONCLUSIONES

Para lograr la efectividad en la formación del Técnico Medio en Informática, es necesario un Proceso de Enseñanza-Aprendizaje formativo de la asignatura Proyectos Informáticos, donde se pondere el aprendizaje colaborativo como forma fundamental en la formación de habilidades profesionales para el Proceso de Software Personal.

Los Técnicos Medio en Informática serán más competentes en la medida que logren interactuar en un proceso integrado: la escuela politécnica y las entidades laborales que intervienen en el desarrollo de software, como elemento rector en el proceso de informatización de la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abreu Regueiro, R. y Soler Calderius, G. (2015). *Didáctica de la Educación Técnica y Profesional*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Addine, F. et al. (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Addine, F., González, A. M. y Recarey, S. C. (2002). *Principios para la dirección del proceso pedagógico*. En Compendio de Pedagogía. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Alonso Reyes, R., Pacheco Ballagas, J., Vigoa Machín, L. & León Morejón, Y. (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/ems/article/view/1052/504>

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

Benítez León, S. & Mena Lorenzo, J. (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. y L. Pérez Martín (2004). *Aprendizaje Formativo y Crecimiento Personal*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

Bermúdez Morris, R., Pérez Martín, L., Armas Velasco, C., y Menéndez Padrón, A. (2009). *Modelo de Instituto Politécnico de Informática*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.

- 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>
- Corona Martínez, L. & Fonseca Hernández, M. (2009). Aspectos didácticos acerca de las habilidades como contenido de aprendizaje: Una necesidad impostergable. *Revista MediSur*, 7(3), 38-43.
- De la Fuente Arias, J. (2017). Autorregulación y procesos de aprendizaje. *Aula Magna 2.0*. 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.
- González, M. C. y Vega, F. (2015). *Las habilidades profesionales pedagógicas en la formación de profesores de Matemática-Física*. Curso 27. En: CD Pedagogía 2015. Educación Cubana. Ministerio de Educación. ISBN 978-959-18-62-5.
- 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.
- Humphrey, W. S. (2001). *Introducción al proceso de software personal*. Madrid: Pearson Education.
- León Morejón, Y. (2015). Evolución histórica de la habilidad profesional gestionar tiempo en el proceso de software personal. *Revista Conrado*, 11(48). pp. 31-35.
- León Morejón, Y., Alea Díaz, M. del P. & 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 a partir de <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1068>
- Linares Río, M., González Collera, L., Aleas Díaz, M., Mena Lorenzo, J. & Cruz Márquez, D. (2016). El diseño de software en la formación del profesional en Sistemas de Información en Salud. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, 20(2), 233-240. Recuperado de <http://www.revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/2546>
- Pérez Basulto, E. L. (2016). *La formación de competencias profesionales en los estudiantes de técnico medio en Informática mediante Proyectos Informáticos*. Editorial Universitaria. Recuperado de <http://eduniv.reduniv.edu.cu/index.php?page=13&id=441&db=1>
- Revelo Sánchez, O. (2018). El trabajo colaborativo como estrategia

- didáctica para la enseñanza/aprendizaje de la programación: una revisión sistemática de literatura. *Revista TecnoLógicas*, 21(41). pp. 115-134.
- Rico Montero, P. (2004). *Proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Salinas, J. (2018). Nuevos ambientes de aprendizaje para una sociedad de la información. *Revista Pensamiento Educativo. PUC Chile*. 20, 81-104. Disponible en: <http://sectec.ilce.edu.mx/cite/documentos/antologia/iic.pdf>
- 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.
- Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación.
- Tobón, S. (2016). *Aspectos básicos de la formación basada en competencias*. Ciudad de México: Editorial Talca.
- Vigotsky, L.S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica.
- Conflicto de intereses:**
- Los autores declaran no tener conflictos de intereses.
- Contribución de los autores:**
- Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial 4.0 Internacional
Copyright (c) Yeran León Morejón, Carlos Alberto Gato Armas