

ALTERNATIVA METODOLÓGICA CON ENFOQUE DE PROYECTO PARA EL DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORAS EN LA CARRERA EDUCACIÓN LABORAL

METHODOLOGICAL ALTERNATIVE WITH PROJECT APPROACH FOR COMPUTER-AIDED DRAWING IN LABOR EDUCATION CAREER

Eduardo Villard Robinson¹

1 Unión de Informáticos de Cuba, Cuba, eduardo.villard@reduc.edu.cu

RESUMEN: *El presente trabajo tiene como objetivo proponer una alternativa metodológica con enfoque de proyecto que propicie el desarrollo del Dibujo Asistido por Computadoras en la carrera Educación Laboral como contribución a la elevación de la calidad de la formación de los profesionales con el uso de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones, la cual fue implementada para la constatación de su efectividad, en la Facultad de Informática y Ciencias Exactas de la Universidad de Camagüey (UC), a los estudiantes de los grupos de 2do(1) y 3er año(2) de la carrera antes mencionada, con 11 y 23 estudiantes, respectivamente, se utilizó el curso de software libre LIBRECAD montado en la plataforma Moodle, así como las actividades interactivas diseñadas, y con el apoyo del método de inducción-deducción, la observación, el trabajo con proyectos y entre los métodos matemáticos - estadísticos, las técnicas de la estadística descriptiva, como la prueba T, Chi-cuadrado y análisis de correlación de Pearson. Se pudo constatar en la práctica la efectividad de la metodología propuesta. Se aplicaron las fases propuestas, se observa sistemáticamente los procesos y las interacciones que tienen lugar en el curso y se apreciaron avances en los niveles de interactividad, la autoevaluación, el aprendizaje virtual y el trabajo colaborativo a través de proyectos integradores de dibujo con resultados en el estándar de práctica moderada, para el estilo teórico y en el estándar de desarrollo alto. Los estudiantes de ambos subgrupos aprueban todas las actividades de aprendizaje.*

Palabras Claves: Alternativa Metodológica, Método de Proyecto, Dibujo Asistido por Computadoras, Aulas Virtuales, Entornos Virtuales de Aprendizaje, Moodle

ABSTRACT: *The objective of this work is to propose a methodological alternative with a project approach that fosters the development of Computer Aided Drawing in the Career Education career as a contribution to raising the quality of the training of professionals with the use of Information Technology and Communications, which was implemented for the verification of its effectiveness, in the Faculty of Computer Science and Exact Sciences of the University of Camagüey (UC), to the students of the groups of 2nd (1) and 3rd year (2) of the aforementioned career, with 11 and 23 students, respectively, the LIBRECAD free software course mounted on the Moodle platform was used, as well as the interactive activities designed, and with the support of the method of induction-deduction, observation, work with projects and between mathematical - statistical methods, the techniques of descriptive statistics, such as the T test, Ch i-square and Pearson correlation analysis. The effectiveness of the proposed methodology could be verified in practice. The proposed phases were applied, the processes and interactions that take place in the course are systematically observed and advances in the levels of interactivity, self-evaluation, virtual learning and collaborative work were appreciated through integrative drawing projects with results in the standard of moderate practice, for the theoretical style and in the high development standard. Students from both subgroups approve all learning activities.*

KeyWords: Methodological Alternative, Project Method, Computer Aided Drawing, Virtual Classrooms, Virtual Learning Environments, Moodle

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo científico – técnico y las condiciones histórico–concretas que vive el mundo desde finales del siglo XX y comienzo del XXI han estado marcadas por la dinámica de profundos procesos de cambios, transformaciones o reajustes sociales y de forma muy particular se han asumido importantes decisiones en las políticas educativas. Cuba, fiel a su legado pedagógico de siempre, enfrenta hoy un proceso de transformaciones en el sector educacional donde las universidades tienen innumerables retos a partir del contexto político, económico y social cubano e internacional.

Con la introducción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) cobra singular importancia su adecuado uso en todos los contextos educativos, y son varios los aspectos que desde los puntos de vistas psicológico, pedagógico y sociológico, deben tenerse en cuenta en el proceso de formación de las nuevas generaciones en la búsqueda de un nuevo modelo educativo para las universidades. Para ello se despliegan múltiples acciones encaminadas a elevar los niveles de preparación del personal docente en ejercicio y los que están en proceso de formación.

Como bien se plantea:

"La Educación Superior es la encargada de formar los cuadros de alta calificación científica para todas las ramas de la economía, la ciencia, la técnica y la cultura de la nación. La Revolución Científico - Técnica y las necesidades de una sociedad como la nuestra, plantean constantemente exigencias rigurosas al trabajo de los centros de Educación Superior y a la calidad de la preparación de los distintos especialistas que en ellos se forman. Ella debe responder a estas crecientes y continuas exigencias de las ciencias, la técnica y la producción, así como a los intereses de la cultura y el progreso social. Sus egresados deben estar preparados para enfrentar los problemas concretos y prácticos que a diario se presentan a un país en vías de desarrollo y, fundamentalmente deben estar preparados, tomando en cuenta las futuras exigencias del desarrollo científico-técnico que reclamará la sociedad; deben ser capaces de organizar, desarrollar y dirigir la economía, la ciencia y la cultura sobre la base de los principios marxista-leninistas garantizando el cumplimiento de los planes económicos." [1]

El uso de las TIC, y dentro de ellos de los medios informáticos en las distintas enseñanzas, constituye un significativo reto para los docentes, por lo que el Dibujo Asistido por Computadoras (DAC) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la carrera Educación Laboral, ya sea como medio de enseñanza o herramienta de trabajo, ha sido una aspiración de los profesores que utilizan los sistemas de DAC, que ven en la computación un medio im-

portante para su actividad cotidiana.

Hoy día, aún existen dificultades con la aplicación de la computadora en la enseñanza, se destacan: insuficiente número de computadoras en las aulas, falta de preparación de los profesores, resistencia al cambio de métodos, y dificultad para introducir la computadora al currículo tradicional. La doctora María de los Ángeles Legañoa [2] en su tesis doctoral señala que "se hace necesario profundizar en el uso adecuado de teorías psicológicas y pedagógicas, en la integración de las aplicaciones en el proceso enseñanza aprendizaje y en realizar trabajos encaminados a formular una metodología para la Enseñanza Asistida por Computadoras (E.A.C.)".

La problemática descrita es el resultado de las insuficiencias en la formación de los docentes en la carrera Educación Laboral. Las condiciones actuales exigen la aplicación de una adecuada política para propiciar la capacitación de los profesores en el uso de las TIC de modo que promueva su utilización en el proceso de enseñanza y en las investigaciones.

La finalidad del método de proyectos consiste en tratar de lograr transformaciones en el paradigma actual del proceso de enseñanza - aprendizaje de manera que se aseguren aprendizajes de calidad, tendientes al desarrollo humano para toda la vida.

El método de proyecto [3] aspira a que se promueva el diálogo, la construcción conjunta de los conocimientos, el intercambio con los factores que influyen sobre la formación de los estudiantes.

Desde el punto de vista etimológico se le conceden varios significados a la palabra proyecto [4], así tenemos: futuro, anticipación, apertura. Proyectar es avanzar, es predecir su realización en el futuro.

Los proyectos deberán estar relacionados con la realidad y partir de los intereses de los alumnos, de manera tal que favorezcan la motivación y la contextualización de los aprendizajes, a la vez que aumente la funcionalidad de ellos y propicien su aplicación a otras situaciones distintas de las estudiadas en el aula.

Según Fiallo [5], el método de proyectos emerge de una visión de la educación en la cual los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y en donde aplican, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en el salón de clase.

El método de proyectos busca enfrentar a los alumnos 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. Cuando se utiliza el método de proyectos como estrategia, los estudiantes estimulan sus habilidades más fuertes y desarrollan algunas nuevas. Se motiva en ellos el amor por el aprendizaje, un sentimiento de responsabilidad y esfuerzo

y un entendimiento del rol tan importante que tienen en sus comunidades

Por todo lo expuesto, se asumió el siguiente **problema científico**: cómo contribuir al desarrollo del Dibujo Asistido por Computadoras (DAC) en los estudiantes de la carrera Educación Laboral.

En este sentido, el presente trabajo tiene como **objetivo** fundamentar pedagógicamente una alternativa metodológica con enfoque de proyecto que contribuya al desarrollo del DAC en el proceso de enseñanza aprendizaje de la carrera Educación Laboral.

2. CONTENIDO

Con el propósito de demostrar que la computadora sea una de las vías para el mejoramiento de modo dinámico del proceso de enseñanza-aprendizaje, se constató el estado de utilización de los sistemas de aplicación o software educativos en la carrera Educación Laboral en la universidad entre los aspectos que se tuvieron en cuenta en la enseñanza-aprendizaje de estos sistemas, están:

- los programas de computación que se imparten en la carrera Educación Laboral.
- las estrategias metodológicas para la utilización de los medios informáticos.
- evaluación de las tareas en función de la solución de problemas.
- nivel de integración e interrelación con el resto de las disciplinas de la carrera.
- desarrollo de habilidades prácticas profesionales sobre diseño asistido por computadoras.

Después de aplicar los métodos y técnicas investigativas para comprobar el estado inicial acerca de la utilización del DAC en la carrera Educación Laboral se obtuvieron los siguientes resultados:

- a) Los programas de Informática que se imparten en la carrera, no tienen definidas las estrategias metodológicas para desarrollar habilidades para el DAC. [6]
- b) Las actividades que se orientan a los estudiantes no favorecen la motivación al no estar en correspondencia con los contenidos que se desarrollan en la especialidad, ello limita la posibilidad de desarrollar tareas integradoras cuando sea necesario aplicar conocimientos de Dibujo e Informática para resolver tareas prácticas profesionales.

En la relación sujeto - objeto se toma como objeto de conocimiento aquello que quiere ser conocido, que se constituye como tal por el interés de alguien en constituirlo al efecto. El hombre que quiere conocer el objeto, al entrarse a él, se convierte en sujeto del conocimiento; en dicha relación están presentes además las interacciones, las acciones

externas e internas, la motivación y la comunicación. Esta última como algo intrínseco al método, el camino de apoyo al contenido.

El profesor ha de enriquecer su función de transmisor de la información con la de planificador, organizador, director y evaluador del proceso docente - educativo de sus alumnos, a quienes debe considerar **sujetos activos** de su propio aprendizaje.

La pedagogía contemporánea [7] considera que una buena manera de optimizar la enseñanza es la activación del proceso cognoscitivo de los estudiantes mediante la utilización de métodos activos y las potencialidades que brinda la tecnología educativa y dentro de ella, la **informática** con un importante lugar dentro del PDE.

Las competencias profesionales son la expresión de los contenidos que deben formarse a lo largo de la carrera en los estudiantes para su desempeño profesional. En este sentido, se necesita de alternativas metodológicas para el desarrollo del DAC en la carrera Educación Laboral. "El trabajo del docente consiste pues en proponer al alumno una situación de aprendizaje para que produzca sus conocimientos como respuesta personal a una pregunta y las haga funcionar o las modifique como respuestas a las exigencias del medio, y no a un deseo del maestro".

El DAC son aquellos sistemas computarizados que están destinados al diseño y que responden a la solución de problemas profesionales. [9]

Los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) se han convertido en importantes espacios didácticos para propiciar el intercambio de información y el desarrollo de actividades interactivas en la que no siempre se requiere de la presencialidad de los docentes y discentes para interactuar con la computadora, ello requiere de una adecuada selección de estas actividades en correspondencia con los temas del contenido en cuestión, así como el sistema de evaluación determinado. [10]

Nuestra universidad cuenta con un EVA soportado en la plataforma Moodle 3.0, al que se puede acceder desde cualquier lugar a través de la red REDUC, situación que favorece el aprendizaje del DAC. En el presente trabajo para el DAC se utilizó el LibreCAD, con las facilidades de las bibliotecas de materiales y bloques predefinidos en la misma y otros creados por los usuarios según necesidades.

La experiencia se realizó desde septiembre de 2017 hasta febrero de 2018. A partir de las actividades docentes orientadas se diseñó el curso concebido para la carrera en el aula virtual de la Plataforma Moodle.

A los estudiantes, como parte del diagnóstico inicial, se les aplicó la encuesta de actitudes sobre el uso de la plataforma, el trabajo con el método de proyectos y el entorno del LibreCAD [11] y, se determinaron las regularidades en estos aspectos.

Para el desarrollo de la experiencia se conformaron dos grupos de estudiantes: Uno con estudiantes con altos niveles de desarrollo práctico en el entorno y otro, integrado por estudiantes con determinados elementos teóricos, pero carentes de habilidades prácticas en el uso del mismo. Los materiales docentes suministrados a los estudiantes fueron los mismos para ambos grupos, adaptando para cada grupo, las actividades de evaluación del aprendizaje que responden al desarrollo de proyectos vinculados con el dibujo técnico.

Las reflexiones y criterios emitidos hasta aquí tienen como objetivo advertir acerca de las limitaciones que existen para realizar el DAC en la formación profesional de los estudiantes en la carrera Educación Laboral, así como las exigencias para lograr con estos sistemas, desarrollar las habilidades de dibujo. Se proponen los siguientes aspectos que forman parte de la propuesta. [12]

I. Fases para la solución de problemas por medios informáticos.

II. Instrumentación de la Alternativa metodológica didáctica para el DAC.

III. Resultados de la aplicación del DAC a través del Moodle.

I. Fases para la solución de problemas por medios informáticos.

1. Comprender el problema. 2. Idear un plan. 3. Ejecutar el plan. 4. Verificar los resultados.

Fase 1: Comprender el problema

Significa que se ha comprendido el enunciado, que se sabe qué hacer con los datos del objeto o dibujo a diseñar, es decir, plantearlo en términos de forma gráfica o mental. Cada problema puede ser representado de modo más o menos adecuado. Encontrar una representación adecuada: selección de normas para el dibujo, escalas, bloques y bibliotecas necesarias, todo ello constituye parte de la comprensión del problema.

Este paso exige de los alumnos que sean capaces de:

Analizar comprensivamente el problema (análisis del dibujo), determinar qué se pide diseñar y cuáles son los datos del problema con que se cuenta para dicha representación, análisis de las características. Representar el problema de diferentes modos, que permitan seleccionar la solución óptima del dibujo.

Una vez comprendido el diseño este puede ser resuelto por los cálculos que deben realizar para conocer desde el punto de vista teórico los resultados y comportamientos que se debe obtener en el dibujo una vez diseñado por medio de un modelo. De ser posible se pasa a la fase 2.

Fase 2: Idear un plan.

Un conjunto de procedimientos que satisfacen esta

etapa significa recordar problemas afines que el alumno sabe cómo resolver (ejemplos y ayuda de situaciones de diseño antes resuelta). Si el diseño propuesto es totalmente nuevo y no presentan relaciones con otros ya estudiados la estrategia planteada, resultaría inútil. En este caso se propone como estrategia: Descomponer el conjunto del problema en partes (dividir el dibujo en bloques) tanto como sea posible aplicar el refinamiento gradual. La solución parcial de los bloques, representa la solución general al problema planteado. Es necesario determinar qué operaciones realizar para el diseño y verificación de los parámetros necesarios del dibujo en cuestión.

Fase 3: Ejecutar el plan

Proporciona una línea general pero no asegura que los detalles encajen correctamente entre sí. Es necesario un seguimiento riguroso, un examen detallado de cada paso de forma tal que no se dejen espacios a partir del cual ocurra un error. Realizar las operaciones necesarias para el diseño, utilizando los recursos necesarios para el dibujo que se seleccionó en la estrategia.

Fase 4: Verificar los resultados.

Esta es una fase de la resolución de problemas que algunas veces suele olvidarse si no se realiza la predicción experimental, ya que una vez encontrada una solución existe una tendencia general en casi todas las personas a darse por satisfecha, sin embargo, se debe tener en cuenta los resultados de la fase experimental relacionados con el diseño los cuales deben estar en correspondencia con la predicción pues una solución aparentemente analizada en la dibujo puede ser errónea y ser considerados errores lógicos y no de ejecución. Los errores que con más frecuencia pueden darse en el proceso de verificación son:

Error de cálculo (no selección adecuada de los valores de las partes del dibujo), que indicará dificultades en la ejecución de la operación (Resultados que se esperan), pero no dice nada acerca del nivel de comprensión del problema (dibujo y su representación).

Error de selección. Una selección inadecuada de los parámetros del dibujo, escalas, normas ISO para el dibujo, capas, cotas, etc. En este caso la fuente del error puede ser la no comprensión del dibujo planteado o la no comprensión del diseño, y de hecho no conocer los resultados que deben obtenerse a partir del dibujo realizado.

Esta fase adquiere matices muy variados por el nivel de independencia que se alcanza, es una etapa de autorrealización de los estudiantes, se definen estrategias y se optimizan los procesos.

Algunas de las estrategias para la verificación de los resultados son:

Tratar de resolver problemas de un modo diferente y comprobar los resultados. Verificar las implicacio-

nes de la solución. Observar si el resultado obtenido es coherente con el diseño representado. Verificar cada uno de los pasos efectuados en el proceso de diseño. Intercambiar propuesta de solución a los problemas planteados dentro del grupo.

II. Instrumentación de la alternativa metodológica con enfoque de proyecto para el DAC.

1. Se tenga bien claro en la concepción del proceso docente educativo de la carrera Educación Laboral que el DAC debe introducirse en la misma desde el currículo propio e interrelacionada con la disciplina Dibujo Técnico.
2. Se precisen las actividades específicas a realizar en cada fase del proyecto a resolver, a saber, desde la disciplina.

Fase Inicial: Garantiza el estado inicial para la resolución de problemas utilizando el DAC seleccionado (LibreCAD) teniendo en cuenta los contenidos que deben dominar los alumnos tanto desde el punto de vista computacional, como del Dibujo Técnico para cumplimentar la tarea docente propuesta. Se prepara al alumno para la actividad.

Fase de aplicación: Implica demostrar en la práctica los planteamientos teóricos, resolver problemas de aplicaciones teóricas y/o prácticas y/o profesionales, ampliar los conocimientos introducidos, utilizar las nuevas ideas en diferentes situaciones (conocidas y novedosas). Es decir, el diseño del dibujo propuesto.

Fase de conclusión: se resumen y resaltan las principales ideas; se revisa el resultado individual y / o colectivo de los diseños realizados, se hacen valoraciones y verificaciones de los resultados, se comparan los resultados y se destacan las soluciones más acertadas.

3. Se otorgue un papel fundamental a la motivación considerándola tanto efecto como causa del aprendizaje. Los procesos intelectuales se desarrollan cuando se ha logrado incentivar la motivación del individuo, despertar sus intereses y satisfacer sus necesidades principales, (interrelación en la tríada necesidad - motivo - objetivo).
4. Se contribuya a la aparición de un clima apropiado, flexible, imaginativo, que favorezca la interacción entre profesor y alumno reforzando la autodirección y la autovaloración de las tareas realizadas, de relaciones psicosociales. De igual forma, las relaciones entre los propios alumnos deben garantizar condiciones emocionalmente positivas por lo abierta y enriquecedora que resulta la solución de problemas por medios informáticos a través del DAC en actividades diseñadas en un curso de la plataforma Moodle.
5. La estructuración del dibujo a diseñar y el sistema de actividades que realice el alumno estará encaminada al desarrollo de la motivación y la personalidad y se identifique por su carácter productivo

(aplicabilidad del resultado), múltiple, heterogéneo, abarcador de contenidos de diferentes asignaturas que complementan el contenido, nivel de aplicación a la solución de problemas prácticos y concretos, la complejidad creciente y la eliminación de elementos triviales, la acertada orientación de las tareas a resolver de forma tal que facilite al alumno disponer de los conocimientos y tiempo necesario para su realización.

El uso del DAC favorece que el alumno adopte conductas originales, tome iniciativas, acepte retos y supere el miedo al fracaso. Para lograrlo es necesario que realicen tareas que estimulen el desarrollo del pensamiento reflexivo, el trabajo colaborativo que facilitan estos sistemas desde los proyectos y que al mismo tiempo exigen definir determinadas tareas investigativas para la solución de problemas de diseño.

6. Se conciben los problemas y tareas de manera que se facilite el desarrollo de la investigación, la independencia y la creatividad (incrementando la actividad de los alumnos en la medida en que va disminuyendo la orientación y actividad del profesor). Especial interés debe prestarse a las tareas integradoras, trabajos de curso, diplomas u otros vinculados al trabajo científico - estudiantil, etc.

7. Que los problemas y tareas propuestas tengan estrecha relación con su futura vida laboral por lo que deberán tener siempre un marcado carácter práctico y profesional proporcionándoles oportunidades a los alumnos para usar las nuevas ideas en diferentes contextos de actuación.

8. El docente no puede dar todo el *conocimiento acabado*, el alumno tiene que sentir la necesidad de completar su formación y su capacitación para enfrentarse a la solución de los problemas de diseño mediante los medios informáticos.

9. El sistema de tareas y problemas relacionadas con los diseños debe ir dando respuesta a la solución de las invariantes e ideas rectoras de los centros empleadores del futuro profesional; estrechando el vínculo de las esferas productivas o de los servicios con la comunidad educativa para sistematizar el trabajo e integrar y conjugar intereses, así como salvar en alguna medida las incoherencias de los actuales Planes de Estudio, facilitando la competencia profesional.

10. Que las asignaturas de la especialidad siempre que sea posible, concluya con tareas integradoras o trabajos científicos que favorezcan el desarrollo de habilidades para trabajar independientemente con el DAC, de manera tal que permitan sistematizar y aplicar conocimientos, resolver problemas relacionados con la práctica y con el ejercicio de su futura profesión.

III. Resultados de la aplicación de los DAC

La aplicación de la alternativa supone que los

alumnos *resuelvan problemas, aprendan procedimientos, entiendan las características de los fenómenos y cómo controlarlos (interpretación de resultados)*.

Cuando el DAC es utilizado de manera eficiente se logra incidir positivamente en los estudiantes lográndose:

- a) Incrementar su capacidad de objetivización y reducción del tiempo de cálculo, probar hipótesis y constatar experiencias.
- b) Encarar problemas más complejos y más reales y discutir los resultados.
- c) Adquirir destrezas específicas en la resolución de problemas (dibujo) y en la interpretación gráfica del diseño propuesto y la toma de decisiones.
- d) Incrementar la velocidad del aprendizaje y la retención del conocimiento al interactuar con el entorno gráfico e iconográfico.
- e) Asumir actitudes más creativas e independientes y desarrollar el trabajo colaborativo.

El DAC tiene una excelente utilidad pedagógica si se usa para mejorar el aprendizaje de los procedimientos básicos para el diseño. Diseñar un dibujo con el propósito de ver cómo se usa la herramienta carece de sentido pedagógico, las herramientas deben ser utilizadas como medio y no como fin, es decir, como medio de resolución de un problema curricular o profesional.

Si se planifican, ejecutan y controlan alternativas metodológicas para utilizar los sistemas de DAC en la carrera Educación Laboral atendiendo a las estrategias ofrecidas, lograremos que los estudiantes desarrollen habilidades en el diseño mediante computadoras, aprovechando las potencialidades que nos brindan estos medios para lograr:

- desarrollar *operaciones lógicas del pensamiento*, a estimular la *imaginación*, a consolidar procesos voluntarios como la *atención, la percepción y la memoria*, mediante una constante actividad, sistemáticamente orientada a través de las representaciones simbólicas de los componentes del diseño así como las interpretaciones de gráficos entre otros.
- desarrollar habilidades en los alumnos para el diseño de forma independiente, de manera que sean capaces de sistematizar los conocimientos adquiridos en las asignaturas de básicas de la carrera y aplicarlos en la solución de problemas relacionados con su vida social y profesional a través de los *medios informáticos*.
- garantizar la formación de intereses cognoscitivos y motivaciones fuertes y duraderas para aprender y utilizar los medios informáticos en su quehacer científico.

Los estudiantes de los grupos 2do (1) y 3ro (2)

utilizaron el curso diseñado para el trabajo con LibreCAD, así como las actividades interactivas, aplicando las fases propuestas en la alternativa y en el propio curso de Moodle se registraron los resultados obtenidos.

Los resultados permiten caracterizar a los estudiantes de manera general, los cuales enfocan los problemas de forma vertical, escalonados por etapas lógicas; tendientes a mejorar la calidad del dibujo y la optimización de los resultados obtenidos, les permite analizar y sintetizar, son prácticos a la hora de utilizar las diferentes herramientas de LibreCAD para establecer modelos; buscan la racionalidad y la objetividad del diseño propuesto. Y, de manera particular los grupos se caracterizan por, implicarse plenamente y sin temor al error a nuevas experiencias, mente abierta al uso de las TIC, son entusiastas, les gusta las nuevas experiencias de realizar dibujos en entornos digitales cumpliendo con los mismos exigencias del cumplimiento de las normas ISO [13] que rigen el dibujo a escala nacional e internacional, se crecen ante los desafíos de dibujar figuras complejas, se involucran en los asuntos de los demás a partir de la concepción del trabajo con proyectos y el trabajo colaborativo, les gusta la aplicación práctica de ideas, descubren los aspectos positivos de éstas y aprovechan la oportunidad de experimentarlas, actúan con seguridad en proyectos que les atraen, prevalecen la actividad práctica sobre la teórica, aunque a veces manifiestan tendencias a la ejecución, obviando pasos que exige la alternativa propuesta.

En el grupo 2, consideran las experiencias desde diferentes perspectivas, reúnen datos analizándolos con detenimiento antes de llegar a una conclusión, son prudentes, consideran todas las alternativas antes de tomar una decisión, enfocan los problemas en etapas lógicas, les gusta establecer teorías y principios antes de realizar el dibujo en la práctica.

Los estudiantes muestran un alto grado de satisfacción con los elementos evaluados, relacionados con: la pertinencia y la calidad del curso de LibreCAD, la preparación profesional del profesor y su dominio del contenido y, de su crecimiento personal.

Los estudiantes de ambos grupos aprobaron las actividades de evaluación del aprendizaje y diseñaron los dibujos propuestos en el curso teniendo en cuenta los niveles de complejidad de los mismos. Para ambos grupos la actividad con puntuación obtenida más baja fue la relacionada con la creación de dibujos en proyecciones, al mostrar dificultades con sus acotados según las normas ISO y la disposición del dibujo en el espacio de tres dimensiones, como generalidad.

Algunos estudiantes del grupo 1, presentaron, además, dificultades en la actividad relacionada con la integración de las partes del dibujo que per-

tenece al proyecto que integra por no reflexionar en torno diferentes entidades digitales que puedan desde las partes constituir el todo y sus puntos comunes para lograrlo desde la definición asumida.

El curso alcanza un 56,3 % de aprobados. Del registro de experiencias del estudiante y del profesor se obtiene que la mayor preocupación esté dada en el acceso a los materiales de estudio del curso, lo que no constituye una limitación para el tipo de conexiones que tienen algunos estudiantes, dada la velocidad de conexión y de descargas de documentos. Los estudiantes mantuvieron una buena comunicación con el profesor.

Los resultados caracterizan a la mayoría del grupo 2 como actores muy activos, y aunque sin existir diferencias significativas con el grupo 1, el primero supera ya que tienen más desarrolladas habilidades del dibujo manual, por lo que tienen dominio de ciertas normas y reglas de dibujo y solo deben incorporar las exigencias del entorno digital donde se realice el dibujo en nuestro caso el LibreCAD a diferencia del grupo 1 que deben ir conociendo y desarrollando las normas del dibujo y el entorno digital al unísono, siendo esta la mayor diferencia marcada en la experiencia. Sin embargo, se pudo apreciar en este grupo 2. El grupo 2 tiene mayor actitud hacia este tipo de actividad con predominio práctico que lo vincula a la solución de problemas profesionales desde el dibujo para todo proceso constructivo que se desarrolla en la carrera. Estas actitudes favorecen y elevan la eficiencia y calidad del aprendizaje que tiene lugar en la modalidad de cursos montados en aulas virtuales, si son adecuadamente atendidas en el momento de diseñar las actividades de aprendizaje, en particular. Existen evidencias favorables al tener en cuenta los resultados de la aplicación de otras investigaciones acerca de la factibilidad del uso de los EVA en diferentes universidades foráneas e internacionales.

Investigaciones en el tema objeto de estudio siguen apuntando a la necesidad de tomar en cuenta los sistemas de diseño asistido por computadoras para asegurar desde su concepción metodológica y didáctica la introducción en la práctica educativa con un enfoque profesional. Las habilidades de dibujo no se dan de forma exclusiva en el individuo, sino que suele haber una mezcla de preferencias de formas o estilos para el diseño ya sea manual o con el uso de los medios digitales.

El estilo para el diseño de los dibujos depende en gran medida de las habilidades adquiridas acerca de determinado sistema de diseño asistido por computadoras y los procedimientos para el dibujo manual y el uso de las normas ISO para el dibujo.

El estilo teórico, según la media del grupo es de moderado a alto; el práctico es moderado a pesar de ser el más significativo dentro del método de proyecto y el resultado final que requiere la utiliza-

ción del DAC, aspecto en que se debe insistir desde la formación de los fundamentos teóricos que sustentan la solución de problemas de dibujo.

Uno de los elementos relacionados con la satisfacción que siente el estudiante al realizar las actividades es la motivación y el vínculo con la solución de problemas profesionales. Ésta, considerada uno de los aspectos psicopedagógicos que sustentan el empleo de los EVA en la educación a distancia en el contexto universitario [9], elemento presente durante la realización del curso, expresado por los estudiantes en la encuesta de satisfacción como pertinencia del curso y observado por el profesor a manera de intereses, en la comunicación bidireccional.

El desarrollo de proyectos integradores con el uso del LibreCAD para resolver problemas profesionales del dibujo en los estudiantes posibilita mayor éxito en la intervención, la estimulación y desarrollo de la autonomía en el aprendizaje teórico y práctico, elemento importante en el contexto de la educación semipresencial a través de cursos en Moodle. Acorde a la estrategia preestablecida en el sujeto, se desarrollará en mayor o menor plazo la independencia y contribución al proyecto de dibujo que se trate desde lo individual a los colaborativo.

Algunos autores han sugerido la necesidad de fomentar la creación de recursos virtuales que tengan en cuenta los elementos que integren los dibujos de un determinados proyectos desde el diseño de actividades [14], como se ha realizado en la presente experiencia, para crear las bases de promover el uso de los EVA para el desarrollo de habilidades de dibujo con el uso del LibreCAD por medio de proyectos integradores que diseñe la carrera y que puedan facilitar las relaciones interdisciplinarias que se dan necesariamente en el Proceso Docente Educativo.

El estilo pragmático predomina en las actividades diseñadas y se concretan en proyectos que luego se concretan en la práctica, pero tiene un fundamento teórico que no se puede soslayar, y esa interacción prevalece de las partes al todo desde las aportaciones que hacen los estudiantes en lo individual para tributar al proyecto en cuestión, que significa en modo alguno dar solución a un problema profesional y que armónicamente viene a reforzar esta experiencia, al considerar la necesidad de ajustar las actividades de un curso, a los exigencias del dibujo a partir de los estilos de diseño de los estudiantes y de las habilidades del dibujo asistido por computadoras.

El autor considera, que el curso que ha permitido la presentación de esta experiencia, y ha pretendido cumplir con las exigencias de buenas prácticas para las aulas virtuales en la docencia universitaria, al coincidir en su concepción y desarrollo con elementos expresados en el desarrollo de esta investigación.

Estos resultados pueden ser interesantes para la práctica de la docencia universitaria: muestran la necesidad e importancia de ajustar las actividades desde el Moodle acorde con los estilos y habilidades desarrolladas para el dibujo, tanto manuales como asistido por computadoras, y que responden a la realización de proyectos que a fin de cuentas resuelven problemas profesionales de la carrera. Sin embargo, se advierten algunas limitaciones relacionadas con el dominio de habilidades precedentes que deben tener los estudiantes para el dibujo, el dominio de los EVA y también del sistema de DAC que se utilice. De no cumplirse estas condiciones habría que alfabetizar a los estudiantes en las direcciones que no dominen y el alcance y efectividad de esta metodología propuesta estaría condicionado a ello y al tiempo que se requiera para su puesta en práctica con efectividad.

3. CONCLUSIONES

El presente trabajo ha posibilitado la fundamentación pedagógica de una alternativa metodológica para el DAC en la Carrera Educación Laboral de la Universidad Ignacio Agramonte Loynaz, particularmente para la puesta en práctica en el segundo y tercer año de la especialidad antes mencionada.

Como se ha analizado a lo largo de las reflexiones realizadas en este trabajo, el uso de las TIC cobra singular importancia y se inserta en los cambios radicales del modelo educativo de la universidad y del propio desarrollo científico-técnico y social que ha alcanzado el país en las últimas décadas.

La concepción de la metodología aportada incluye el trabajo con todos los componentes del proceso pedagógico, significando el énfasis en los aspectos externo e interno del método, formas de organización novedosas para el proceso que incluye el Dibujo Asistido por Computadoras con enfoque de proyecto.

La alternativa metodológica que se propone es aplicable a cualquier sistema de DAC, siempre que cumpla las exigencias fundamentadas en este trabajo y transita por diferentes eslabones que garantizan que los estudiantes se apropien de conocimientos, destrezas, capacidades y habilidades intelectuales en estrecha coordinación con la formación de sentimientos, cualidades, valores, convicciones e ideales (propiciando la unidad de lo cognitivo y lo afectivo) y que se sientan estimulado para el desarrollo de la capacidad de realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender y la necesidad de una auto-educación constante. El enfoque de proyectos favoreció el aprendizaje virtual a partir de las actividades interactivas diseñadas en el curso de LibreCAD en Moodle y el trabajo colaborativo de los estudiantes de 2do y 3er año de la carrera Educación Laboral para la realización de

proyectos que dan solución a problemas profesionales, integrando saberes y desarrollando las relaciones interdisciplinarias que tributan a la formación profesional.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Tesis y Resoluciones al Primer Congreso del Partido: Editora Política. La Habana, 1975.
- 2- **Legaña, M.:** "Empleo de los Materiales Educativos Computarizados en la Enseñanza del Electromagnetismo para Ciencias Técnicas". Tesis de Doctor en Ciencias Pedagógicas, 1999.
- 3- **Cometa, C.; J. P. Vale:** Aplicación de herramientas intermedias en la optimización de proyectos de Dibujo Asistido por Computador, 2014 Disponible en: http://www.revistalatinacs.org/14SLCS/2014_actas.html
- 4- **Morales, C.:** "El Aprendizaje basado en Proyectos en la Educación Matemática del siglo XXI". Teruel, España, 2010.
- 5- **Fiallo, J.:** "La escuela histórico cultural, base del método de proyectos: Una vía para lograr la interdisciplinariedad en el Proceso Docente Educativo". Memorias de Pedagogía 2003.
- 6- **MINED.** Programa de Informática. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2013.
- 7- **Área, M; M.B. San Nicolás y E. Fariña:** "Buenas prácticas de aulas virtuales en la docencia universitaria presencial". Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información 11(1):7-31, 2010. Disponible en: http://revistatesi.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/5787/5817
- 8- **Torres, SG; R.L. Cavazos y J. García:** "Estilo de aprendizaje y el uso de TIC: Modelo de evaluación de recursos digitales en el aula". Actas VI Congreso Internacional Latina de Comunicación Social Universidad de La Laguna; 2014. Disponible en: http://www.revistalatinacs.org/14SLCS/2014_actas.html
- 9- **López, R.; Vázquez, S.; Benet, M.; Luna, D.; Luna, E. Luna, W.:** "Entornos virtuales de aprendizaje y educación a distancia. Fundamentación psicopedagógica en la Educación Superior". Medisur, 12(1), 2014. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2748>
- 10- **González, M.V.:** "Estilos de aprendizaje: su influencia para aprender a aprender". Revista Estilos de Aprendizaje, 7(7), 2011 Disponible en: http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_7/sumario_completo/lsr_7_abril_2011.pdf
- 11- **Pérez, R; J. Rojas y G. Paulí:** "Algunas experiencias didácticas en el entorno de la plataforma Moodle". Revista de Información Educativa y

Medios Audiovisuales, 5(10):1-10, 2008. Disponible en:
<http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/050510/A1mar2008.pdf>

12- Villard, E.: "Alternativa Metodológica para el diseño de circuitos eléctricos y electrónicos por computadoras". Tesis de Maestría. ISP "José de la Luz y Caballero". Holguín, 1996. Material impreso.

13- Oficina Nacional de Normalización. Dibujos técnicos—indicaciones de cotas y tolerancias—

parte 1: principios generales (ISO 129-1:2004, IDT)
ISO 129-1, 2005 (Publicada por la ISO, 2004)

14- Pablos, J.: "Buenas prácticas de enseñanza con TIC". Revista Electrónica Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información 11(1):7-31, 2010. Disponible en:
http://revistatesi.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/revistatesi/article/view/5787/5817