

## **Empleo del enfoque de proyecto en la asignatura Informática**

### **Using the project approach in the Computer subject**

Keila Irene Díaz Tejera<sup>1\*</sup>

Yatmara Contreras Martínez<sup>1</sup>

Yudelis Peña González<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba.

\*Autor por correspondencia: keilad@uclv.cu

**Resumen:** La enseñanza basada en proyectos ha sido abordada por numerosos autores por las ventajas que posee. A partir de la revisión bibliográfica realizada y tomando en consideración las carencias que presentan los profesores en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, se demuestra cómo se puede utilizar la enseñanza basada en proyectos en la asignatura Informática que se imparte en la formación de profesores de cualquier especialidad. Se ejemplifica con un proyecto elaborado por las autoras de este artículo.

**Palabras Clave:** Tecnologías de la Información y la Comunicación; Enseñanza por proyectos; Enseñanza-aprendizaje de la informática; Aplicaciones ofimáticas.

**Abstract:** Project-based teaching has been addressed by many authors because of the advantages it has. Based on the bibliographic review and considering the deficiencies that teachers present with the use of Information and Communication Technologies, this work suggests how to use the project approach in the subject Informatics, in careers that train professionals of education. An example of a project prepared by the authors is also presented, considering the suggestions given.

**Keywords:** Technologies of the Information and the Communication; Teaching for Projects; Teaching -Learning of the Computer Science; Office Applications.

Recibido: 9/06/2019

Aceptado: 24/01/2020

## Introducción

El siglo xxi se conoce como la sociedad de la información y el conocimiento, entre otros aspectos por el desarrollo alcanzado en ambas esferas. En correspondencia con ello los procesos que se originan en la sociedad deben dirigirse a que cualquier persona pueda desempeñarse de forma efectiva en su particular medio sociocultural. Uno de los grandes desafíos consiste en utilizar las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para proveer a las personas de herramientas y conocimientos necesarios para afrontar los retos que se le puedan presentar en una sociedad informatizada.

En Cuba los profesionales de la educación asumen un rol destacado en el proceso de informatización de la sociedad. Su accionar debe contribuir a que la informática sea estudiada y aprovechada en todas sus dimensiones: como objeto de estudio, medio de enseñanza, y herramienta de trabajo. Una vía para el logro de este objetivo es formar profesores capaces de resolver problemas con el empleo de las TICs.

Por tal motivo en la formación inicial de profesores de las diferentes especialidades desde los inicios del siglo xxi se han concebido asignaturas vinculadas con la informática. No obstante, la revisión de los resultados investigativos de Contreras (2014), Muñoz et. al (2015) y Marcelo, C, Yot, C. y Perera, V. H. (2016), demuestran que existen carencias en el empleo de la informática en el proceso de enseñanza aprendizaje de las diferentes asignaturas. Los autores antes mencionados determinaron, además, que entre las principales causas que provocan estos resultados se encuentra la falta de preparación que poseen los profesores para emplear las TICs y vincularlas con los contenidos de su especialidad, lo que se evidencia en la carencia de tareas docentes que se proponen para facilitar la integración de contenidos, el trabajo colaborativo, y el desarrollo de habilidades informáticas de manera sistémica.

Una vía para la solución de esta problemática es diseñar el proceso de enseñanza aprendizaje de manera que se facilite la adquisición conjunta del sistema de contenidos de la especialidad y el desarrollo de habilidades para resolver problemas con el empleo de la computadora. En tal sentido utilizar la enseñanza basada en proyectos posee grandes ventajas. El principal objetivo de este artículo es demostrar cómo se puede utilizar la enseñanza basada en proyectos en la asignatura Informática que se imparte en la formación de profesores de cualquier especialidad.

## Desarrollo

Autores como Blank (1997), Dickinson et al. (1998), Harwell (1997), citado en Martí, Herydrich, Rojas y Hernández (2010), han dedicado estudios a la enseñanza basada en proyectos. La consideran como una estrategia de enseñanza que constituye un modelo de instrucción auténtico en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase. Coinciden, además, en que el aprendizaje por proyectos es complejo y requiere perseverancia, dedicación, y el mejor de los esfuerzos por parte de todos los actores implicados.

Según estos autores, con el empleo de estrategias concebidas sobre la base del aprendizaje por proyectos los estudiantes adquieren diferentes técnicas para la solución de problemas. Logran, además, aprender el uno del otro y también la forma de ayudar a que sus compañeros lo hagan. Les permite evaluar el trabajo de sus pares y dar retroalimentación constructiva tanto para ellos mismos como para sus condiscípulos. El proceso de realizar un proyecto permite y alienta a los estudiantes a experimentar, a realizar aprendizaje basado en descubrimientos, a conocer sus errores, así como a enfrentar y superar retos difíciles e inesperados.

El análisis de las investigaciones presentadas por Blank (1997), Bottoms y Webb (1998), Bryson, (1994), Dickinson et al. (1998), Espinosa, Soler, Escoda, Puig y Ferrer (2015), Estrada (2012), Expósito et al. (2001), Galeana (s/f), González (2014), nos lleva a considerar las siguientes ventajas que posee la enseñanza basada en proyectos.

- Los estudiantes desarrollan habilidades y competencias en la colaboración, planeación de proyectos, comunicación, toma de decisiones y manejo del tiempo.
- Aumenta la motivación y participación de los estudiantes en las clases, y mejor disposición para realizar las tareas asignadas.
- Se potencia la integración entre el aprendizaje en la escuela y la realidad. Los estudiantes fijan mayor cantidad de conocimientos y habilidades cuando se logra un aprendizaje significativo para ellos.
- Facilita el trabajo colaborativo para construir el conocimiento.
- Desarrolla habilidades para la solución de problemas.

- Permite establecer relaciones de integración entre diferentes asignaturas y disciplinas.
- Facilita el trabajo con las TICs en la búsqueda, procesamiento y comunicación de la información.

La enseñanza de la informática en Cuba se sustenta en dos pilares básicos: las formas regulares, y los denominados enfoques. Entre los enfoques más utilizados se encuentra el enfoque de proyecto que tiene como objetivo central motivar la enseñanza de los contenidos informáticos contemplados en un curso o en una unidad determinada a través del planteamiento de un proyecto a realizar. Este enfoque se caracteriza por la subdivisión del proyecto en problemas parciales que motiven el aprendizaje del nuevo contenido informático. Su empleo se combina con la aplicación de otros enfoques, fundamentalmente el problémico y el problema base. Según Expósito et. al. (2001) su aplicación debe transitar por las siguientes fases:

- Se parte de un proyecto a realizar que se va ejecutando en la medida que se asimilan los contenidos informáticos necesarios. Cada fase del proyecto debe motivar la obtención de nuevos conocimientos.
- Se obtiene el nuevo conocimiento informático (conceptos y/o procedimientos), según la vía lógica elegida.
- Se realizan acciones de fijación inmediata teniendo en cuenta las características esenciales del concepto o pasos esenciales del procedimiento.
- Se aplica el nuevo conocimiento o parte del mismo en la solución de la fase correspondiente del proyecto.

Consideramos que las orientaciones brindadas por Expósito et. al (2001) sobre la forma de implementar el enfoque de proyecto se presentan de manera muy general, por lo que resulta aplicable a cualquier nivel educativo. Para concebir una clase con el empleo de este enfoque resulta más conveniente que el profesor cuente con precisiones acerca de las acciones a seguir para la elaboración del proyecto que presentará a sus estudiantes.

### **Particularidades del empleo del enfoque de proyecto en la formación de profesionales de la educación**

Tomando en consideración los elementos teóricos descritos anteriormente, para que el enfoque de proyecto pueda ser utilizado de manera eficiente en la concepción de la clase de Informática en la formación de profesionales de la educación, resulta necesario:

- Partir de situaciones problémicas relacionadas con otras asignaturas del currículo de formación que respondan al modelo del profesional, o a situaciones profesionales que se les puedan presentar en el ejercicio de su labor una vez egresados.

- Proponer sub-problemas que contengan acciones que permitan la implementación de un programa heurístico para resolver problemas con computadoras.
- Elaborar acciones que contengan los sub-problemas parciales que permitan la formación de conceptos y procedimientos informáticos.
- Determinar acciones que propicien de manera consciente la búsqueda, procesamiento y transmisión de la información como habilidades básicas para el empleo de las TICs.

A partir del estudio teórico realizado y como resultado del proceso investigativo proponemos el siguiente procedimiento para la concepción de la clase de Informática en la formación de profesionales de la educación bajo el enfoque de proyecto:

1. Analizar el modelo del profesional para el cual se concibe la clase de Informática.

El modelo del profesional de cada especialidad para la cual el profesor de Informática deberá concebir un proyecto es esencial. Debe prestar especial atención en las tareas y ocupaciones que asumirá el estudiante una vez egresado a fin de concebir situaciones problemáticas que recreen posibles realidades a resolver en el ejercicio de su profesión.

2. Analizar los programas de todas las asignaturas que conforman el currículo de la especialidad y los posibles problemas profesionales que se le puedan presentar al egresado a partir de ellas.

Dentro del plan de estudios de las diferentes especialidades aparecen, según el año de estudios, determinadas asignaturas de formación profesional específica que pueden ser fuentes de problemáticas para la concepción de proyectos de carácter interdisciplinar, que permitan el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas con el empleo de la computadora.

Este momento requiere del estudio paralelo de los programas de la asignatura Informática y de aquellas de la especialidad que sean seleccionadas. Se debe analizar, además, el sistema de contenidos que estas poseen. El objetivo de este análisis debe centrarse en lograr una adecuada coherencia al introducir el contenido informático, tomando como base lo abordado en el resto de las asignaturas del currículo. Se necesita prestar especial cuidado en este sentido ya que el profesor de Informática no debe adelantarse al contenido de la asignatura seleccionada, sino contribuir a que el estudiante sistematice lo que aprende en la clase, y facilitar la adquisición de estrategias de autoaprendizaje con el empleo de la computadora como medio de enseñanza.

Este momento tiene como finalidad la integración de objetivos del año académico, para lo cual resulta imprescindible el desarrollo consciente y coherente del trabajo metodológico que se realice en el colectivo de año. Se sugiere diseñar evaluaciones

integradoras que puedan ser aplicadas en un mismo espacio de tiempo y que permitan al estudiante no sentirse doblemente evaluado.

3. Buscar y organizar la información referente a las asignaturas o problemáticas a partir de las cuales serán concebidas las situaciones a resolver con el empleo de la computadora.

Tomando en consideración los aspectos anteriormente explicados, y la situación profesional seleccionada para la concepción del proyecto, el profesor debe acopiar la información necesaria que le aportará a sus estudiantes para su procesamiento y/o transformación.

Para el caso de la concepción de proyectos relacionados con situaciones profesionales es recomendable el empleo de técnicas de interrogación por parte del profesor de Informática a fin de acercar la concepción del proyecto a las condiciones objetivas en las que se desenvuelve como profesional.

4. Elaboración de situaciones problémicas

Como un primer elemento el profesor de Informática debe concebir la situación problémica general que se va a presentar. Para ello deberá tener en cuenta:

- Conceptos informáticos a formar, fijar y/o sistematizar.
- Procedimientos informáticos a elaborar, fijar y/o sistematizar.
- Objetivos educativos a alcanzar en función de aprovechar al máximo las potencialidades del contenido para el desarrollo de valores en sus estudiantes.
- Sub-problemas parciales que se deriven de la situación problémica general.

Para la concepción de los sub-problemas parciales el profesor de Informática debe plantearse aquellas preguntas de impulso que le permitirán implementar cada uno de los pasos del programa heurístico a utilizar de manera conjunta con sus estudiantes. Entre ellas pudieran estar:

- ¿Qué elementos formales integran el sub-problema?
- ¿Qué procedimiento se debe aplicar para dar solución al sub-problema planteado?
- ¿Qué opciones poseen los sistemas de aplicación que se pueden utilizar para resolver cada sub-problema planteado?
- ¿Qué vías se pueden utilizar para controlar los resultados obtenidos?
- ¿Qué acciones correctivas se deben introducir?

No deberá perderse de vista durante la concepción del proyecto la diferenciación de la tarea docente por parte del profesor de Informática. Las tareas docentes que se elaboren

deberán ser adecuadas a las características personales y al ritmo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes. Por tal razón, una misma tarea puede ser más o menos compleja en función de las habilidades que se desarrollen durante la realización del proyecto en cuestión.

5. Redacción del proyecto informático que será presentado al estudiante para el desarrollo del curso, la unidad temática, o el sistema de clases que se está concibiendo. Se asume como proyecto informático: plan de acciones con carácter de sistema, donde se integran las acciones por parte de sus desarrolladores, que contribuyen a la solución de un problema de una esfera determinada del saber humano en la cual se interviene con el uso de, al menos, un Sistema Informático que permita darle solución adecuada y que genere un producto. (González, 2014, p. 250)

Para la estructuración de los proyectos se recomienda la siguiente estructura:

- Título
- Asignaturas que se vinculan
- Objetivo general
- Objetivos específicos
- Situación problémica de partida
- Sub-problemas parciales, contentivos de los conceptos y procedimientos informáticos que se introducen o sistematizan.

A continuación, se muestra un ejemplo de uno de los proyectos elaborado tomando en consideración las recomendaciones anteriores.

### **Proyecto para la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Biología-Geografía**

Título. - Elaborando un material didáctico para el estudio de la Cartografía.

Asignaturas que se vinculan. - Informática y Cartografía.

Objetivo general: resolver problemas profesionales relacionados con la cartografía con el empleo de las aplicaciones ofimáticas y herramientas de autor para desarrollar la identidad profesional, la cultura infotecnológica y la creatividad.

Objetivos específicos:

- Resolver problemas profesionales con el empleo del procesador de texto durante la edición y modificación de información a partir de una situación problémica.

- Resolver problemas con el empleo de las hojas electrónicas de cálculo durante la edición y modificación de libros de trabajo, y su vinculación con otros archivos y aplicaciones en función del problema profesional planteado.
- Resolver problemas con el empleo del editor de presentaciones electrónicas mediante la planificación y elaboración de una presentación digital para la exposición de la solución al problema profesional planteado.
- Diseñar una aplicación educativa sencilla como medio de enseñanza que responda a la situación problémica profesional planteada, con el empleo de software de fines específicos y/o herramientas de autor.
- Diseñar una estrategia de aprendizaje con recursos informáticos tomando como medio de enseñanza el software educativo y la aplicación educativa elaborada en correspondencia con la situación problémica profesional presentada.

Situación problémica de partida: como profesor de Geografía has sido seleccionado para formar parte de un colectivo de autores de un texto para la asignatura Cartografía. El libro debe contar con cinco capítulos y contener información estadística sobre determinados temas de esta ciencia. Una vez terminado debe ser expuesto ante un grupo de expertos que aprobarán su publicación. Este libro tiene como requisito que a partir de los contenidos que en él se expongan se puedan elaborar aplicaciones educativas y estrategias de aprendizaje con recursos informáticos para su uso, a fin de propiciar el empleo de la computadora como medio de enseñanza en el aprendizaje de la Cartografía.

Sub-problema parcial 1: el libro electrónico de Cartografía a editar por el colectivo de autores del cual formas parte debe estar estructurado por capítulos y cada capítulo deberá contar con Presentación, Índice, Introducción, Desarrollo, Conclusiones, Referencias bibliográficas y Anexos. A cada uno de ustedes le corresponderá participar de la elaboración de estos capítulos organizados en parejas, y estos capítulos deberán tener los siguientes requisitos:

- Estar identificado con el nombre del capítulo dentro de una carpeta.
- Tamaño de papel: carta.
- Márgenes de 2,5 cm por cada lado.
- Fuente: arial o verdana 12 puntos.
- Interlineado: 1,5
- Espaciado entre párrafos: 6 puntos.
- Paginado desde la Introducción hasta las Conclusiones.



- Índice Automático.
- En el encabezado de página deberá aparecer el título del tema que se aborda.
- Las Referencias bibliográficas deben ser automáticas empleando el gestor bibliográfico del procesador de texto. Se debe utilizar la norma APA quinta o sexta edición, tanto para citas como para las referencias bibliográficas.
- Los Anexos deben estar vinculados a su remisión dentro del texto.

Los capítulos del libro electrónico se centrarán en los siguientes temas:

Tema 1.- Los mapas geográficos

Contenidos. - Definición de mapa y propiedades fundamentales del mapa geográfico.

Elementos presentes en el mapa.

Tema 2.- Base matemática de los mapas.

Contenido. - Definición de escala. Clasificación. Determinación de distancias en el mapa.

Definición de coordenadas geográficas, sus características. Determinación de coordenadas geográficas en el mapa. Coordenadas Planas Rectangulares y su empleo. Las proyecciones cartográficas.

Tema 3.- Los métodos de representación cartográfica

Contenido. - Clasificación general de los métodos cartográficos. Métodos de símbolos y líneas. Clasificación de los distintos tipos de símbolos. Escalas continuas y escalonadas. Métodos de isolíneas. Método de fondo cualitativo. Método de puntos. Método de diagrama local. Método de áreas. Método signos del movimiento. Cartogramas y cartodiagramas.

Tema 4.- Mapas topográficos cubanos

Contenido. - El mapa topográfico, su utilidad. Determinación de coordenadas geográficas, planas rectangulares y polares en el mapa topográfico. Estimación de alturas en el mapa mediante las curvas de nivel. Elaboración de perfiles topográficos.

Tema 5.- Orientación.

Contenido. -Métodos de orientación en el terreno, con mapa y sin mapa. Determinación del acimut en el mapa y en el terreno con el empleo de la brújula. Esbozar croquis preferentemente de la localidad. Análisis geográfico integral.

Sub-problema parcial 2.-Al colectivo de autores del libro de Cartografía se le ha pedido que se le anexe al libro digital editado, ejemplos de aplicación de cartogramas y cartodiagramas. Se les suministra datos estadísticos que aparecen una carpeta identificada

como “datos” dentro de la capeta Materiales\_Proyecto\_Cartografía a partir de los cuales se debe:

2.1.- Crear un libro de trabajo con el nombre “Censo” y en diferentes hojas de cálculo organizar determinados indicadores según datos estadísticos del último censo poblacional del país y que se refieren a:

- Población absoluta de cada provincia y de Cuba.
- Extensión superficial de cada provincia y de Cuba.
- Densidad de población por provincias y de Cuba.
- Comportamiento de la población cubana entre los siglos xviii al xxi y su representación gráfica.

2.2.- Una vez tabulados los datos se deberá ordenar las provincias según la densidad poblacional.

2.3.- Construir una escala de rango a partir de los datos de la densidad poblacional.

2.4.- Representar gráficamente el cartograma.

2.5.- Representar en un cartodiagrama la cantidad de hombres y mujeres de las provincias seleccionadas y a partir de su análisis:

- Ordenar la serie estadística.
- Determinar el valor de la intensidad de la escala media.
- Determinar la escala para representar el fenómeno.
- Representar gráficamente el fenómeno.
- Atendiendo a la población por sexos en cada municipio de las provincias seleccionadas totalice estas poblaciones y represéntelo gráficamente.

Para la elaboración de los cartodiagramas los autores serán distribuidos de la siguiente manera:

Equipo 1.-Pinar del Río, Artemisa, La Habana, Mayabeque

Equipo 2.- Matanzas, Villa Clara, Cienfuegos

Equipo 3.-Sancti Spíritus, Ciego de Ávila, Camagüey

Equipo 4.- Las Tunas, Holguín, Granma

Equipo 5.- Santiago de Cuba, Guantánamo, Isla de la Juventud

Sub-problema parcial 3.-partiendo de cada capítulo que ha sido editado dentro del libro digital de Cartografía, ahora se necesita preparar su exposición con vistas a que sea presentado ante los expertos que evaluarán su contenido. Este recurso deberá tener las siguientes exigencias:

- Diseñarse con una adecuada combinación fondo/fuente.
- Ser lógico, sintético y legible.
- Mostrar la información de manera atractiva y motivante.
- Contener imágenes y sonidos.
- Contener hipervínculos dentro de la presentación y con el libro digital editado así como con el Libro de Trabajo que contiene el procesamiento estadístico que se realizara previamente.

Sub-problema parcial 4.- se acerca el fórum de ciencia y técnica de base en tu escuela y te has propuesto diseñar una aplicación educativa sobre un soporte informático tomando como base el capítulo del texto que has editado. Esta aplicación educativa deberá:

- Ser compatible con las características del hardware que dispone tu escuela.
- Brindar la posibilidad de ser compartida a través de la red local.
- Ser sencilla, atractiva y motivante.
- Contener recursos multimedia (imágenes, videos, sonidos).
- Contener ejercicios interactivos.

### **Principales resultados obtenidos con la aplicación de las sugerencias propuestas**

Las sugerencias propuestas para el empleo del enfoque de proyecto en la formación de profesores se han puesto en práctica en varias carreras de la Universidad Central Marta Abreu de Las Villas. Entre ellas las licenciaturas en educación en Biología-Geografía, Geografía-Química, Matemática-Física, Lenguas extranjeras, Preescolar, Español-Literatura, Educación Laboral-Informática e Informática.

El empleo de los proyectos elaborados ha permitido en las asignaturas referentes al área de la informática desarrollar la habilidad resolver problemas con computadoras, a partir de la fijación y aplicación de los conceptos y procedimientos básicos de los temas correspondientes a procesadores de texto, hojas electrónicas de cálculo, presentaciones electrónicas, y aplicaciones educativas. De la misma manera ha favorecido la sistematización del sistema de conocimientos de las asignaturas de la especialidad con las que se ha vinculado y el trabajo colaborativo entre los estudiantes del grupo.

En sentido general se ha apreciado un alto nivel de motivación y satisfacción por los estudiantes. Entre sus opiniones resaltan la ventaja de integrar contenidos y evaluaciones, y la posibilidad de enfrentarse desde el pregrado a futuras situaciones profesionales donde se empleen las TIC.

## **Conclusiones**

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Informática en la formación de profesores necesita partir de situaciones problemáticas profesionales o vinculadas a asignaturas de formación profesional específicas para conseguir un aprendizaje significativo de los contenidos informáticos que en él se tratan. El enfoque de proyecto posee amplias potencialidades para ello pues estimula la orientación profesional y la creatividad en los estudiantes.

Los proyectos empleados en las asignaturas vinculadas con la informática en la formación de profesionales de la educación son de utilidad para la integración y sistematización de contenidos del currículo.

La exposición y socialización sistemática de los resultados de cada proyecto elaborado propicia diferentes formas de evaluación de los objetivos propuestos. Permite, además, promover el debate en torno al valor de las acciones ejecutadas para la orientación profesional de los estudiantes y su valoración en correspondencia con la necesidad de emplear eficientemente la computadora como medio de enseñanza y como herramienta de trabajo.

## **Referencias bibliográficas**

- Expósito, C., Cruañas, J., Gener, E.J., de la Noval, N., Rivero, A. & Peñalver, L. (2001). *Algunos elementos de metodología de la enseñanza de la informática*. La Habana: Pueblo y Educación.
- González, W. (2014). *Apuntes sobre Didáctica de la Informática*. La Habana: Editorial Universitaria.