



Pedagogía y Sociedad. Cuba. Año 15, no 35, noviembre 2012, ISSN 1608-3784

## **UTILIZACIÓN DE PROBLEMAS EN CLASES DE PROGRAMACIÓN PARA LA MOTIVACIÓN DE LOS ALUMNOS**

MSc. Eduardo Hernández Martín. Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”. Sancti Spíritus. Cuba. Email: [emartin@ucp.ss.rimed.cu](mailto:emartin@ucp.ss.rimed.cu)

MSc. Yuliet Martínez Morales. Profesor Asistente. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”. Sancti Spíritus. Cuba. Email: [ymmorales@ucp.ss.rimed.cu](mailto:ymmorales@ucp.ss.rimed.cu)

Lic. Liosbel Fleites Cabrera. Profesor Instructor. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”. Sancti Spíritus. Cuba. Email: [lfleites@ucp.ss.rimed.cu](mailto:lfleites@ucp.ss.rimed.cu)

### **Resumen**

Enseñar a solucionar problemas es uno de los temas más complejos a tratar en cualquier educación y es la base para el proceso de enseñanza aprendizaje de programación. El presente trabajo, es fruto del trabajo científico metodológico de la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación, en él se pretende reflexionar acerca de cómo utilizar los problemas para motivar a los alumnos por el aprendizaje de la programación. Para realizar el artículo se aplicó la revisión de documentos, tales como: programas de estudio de disciplina y asignaturas, se analizó y sintetizó la información obtenida de una fuente bibliográfica amplia y actualizada, y se siguió la metodología para la enseñanza de la informática llamada problema base.

**Palabras clave:** motivación; problemas; programación; trabajo científico metodológico; lenguajes de programación; técnicas de programación

## **USING PROBLEMS IN PROGRAMMING LESSONS TO INCREASE STUDENTS' MOTIVATION**

## **Abstract**

To teach to solve problems is one of the most complex problems in any educational system and the basis for learning computer programming. This work is a product of the methodological work carried out by the Language and programming techniques, and is focused on how to use problems to motivate students towards the learning of computer programming. For the developing of this article some documents were analyzed such as: Subject program's and guide lines, and also the bibliography was analyzed and synthesized following a methodology for the teaching of informatics called base problem.

**Key words:** motivation; problems; programming; methodological and scientific work; programming languages; programming techniques

**Recepción:** 7-5-2012

**Evaluación:** 4-6-2012

**Recepción de la versión definitiva:** 5-7-2012

## **INTRODUCCIÓN**

Una de las necesidades que los seres humanos pueden experimentar, desde el momento en que toman conciencia de su personalidad individual y de la realidad que los envuelve, es tratar de comprender la naturaleza de las emociones, su relación con el pensamiento racional y el modo en que ambas dimensiones interactúan y condicionan sus actos.

La motivación resulta también imprescindible en todo acto de enseñanza y aprendizaje. La práctica profesional y la revisión de bibliografía sobre el tema, permiten establecer que la mayor parte de los problemas en el aprendizaje de los estudiantes radican en la inadecuada motivación.

Es tradicional que los estudiantes de todas las latitudes hallen dificultades en el aprendizaje de la programación y que una parte apreciable sientan aversión hacia su estudio. Ello es consecuencia natural y lógica de la falta de comprensión de sus contenidos y esta falta se debe a que la enseñanza les llega por lo común alejada de sus intereses cotidianos.

Lo anteriormente explicado es el sustento del presente trabajo que tiene como objetivo: elaborar un grupo de problemas que permitan motivar a los alumnos por el estudio del contenido relacionado con las técnicas de programación imperativa.

## **DESARROLLO**

Acerca de la motivación se han pronunciado diferentes psicólogos y pedagogos, una de las definiciones es:

“Llamamos motivación al conjunto concatenado de procesos psíquicos (que implican la actividad nerviosa superior y reflejan la realidad objetiva a través de las condiciones internas e la personalidad) que conteniendo el papel activo y relativamente autónomo de la personalidad, y en su constante transformación y determinación recíprocas con la actividad externa, sus objetos y estímulos, van dirigidos a satisfacer las necesidades del hombre, y en consecuencia, regulan la dirección (el objeto – meta) y la intensidad o activación del comportamiento, manifestándose como actividad motivada.” (González Serra, D.J., 1995:2).

El análisis de la anterior definición permite interpretar: la motivación es un impulso que posibilita mantener una cierta continuidad en la acción que acerca a la consecución de un objetivo y que una vez logrado saciará una necesidad.

Restringiendo el concepto a motivación en el contexto del proceso de enseñanza aprendizaje, se puede plantear que:

“Entendemos por motivación hacia el estudio aquel conjunto de procesos psíquicos que regulan la dirección e intensidad de la actividad hacia el cumplimiento de la necesidad y exigencia social de que el individuo se prepare (adquiera los conocimientos, habilidades, capacidades y rasgos caracterológicos necesarios) para que, posteriormente, pueda trabajar, ser útil a la sociedad y convivir en ella.” (González Serra, D.J., 1995:164).

En un análisis más profundo, se puede plantear que los motivos pueden ser extrínsecos e intrínsecos, dentro de los extrínsecos considera algunos como son: el deber hacia los padres, el deber de cumplir con la organización política; la necesidad de valoración (de obtener buenas notas, recibir la aprobación de los demás y ocupar un lugar prestigioso), la necesidad de posesión de dinero y bienes en el futuro (asegurar el bienestar material en el futuro); a su vez los intrínsecos contemplan: el deber de estudiar y prepararse para un trabajo futuro, el deber de

prepararse para luchas por ideales políticos, la intensión profesional (la orientación hacia un determinado oficio o profesión), el interés cognoscitivo, la necesidad de adquirir nuevas habilidades, hábitos y conocimientos, la necesidad de auto valorarse y auto realizarse..

Como información conclusiva que sirvió de sustento a las ideas desarrolladas por los autores del presente trabajo, se puede plantear:

“Los estímulos intrínsecos, en definitiva promueven una motivación autónoma hacia el estudio, así como la elaboración personal de aspiraciones hacia el aprendizaje, la vida profesional y laboral futura; tiene una importancia fundamental en el logro de una motivación persistente y en desarrollo que condice a la calidad en el estudio, a la formación de una personalidad capaz y bien orientada moralmente.” (González Serra, D.J., 1995:169).

Teniendo en cuenta lo anteriormente analizado, se considera que es esencial buscar vías, para que los alumnos que deben cursar la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación, “se enamoren” de la programación, esta relación afectiva, hay que iniciarla desde los contenidos de la técnica de programación imperativa y estructurada que es momento inicial, donde los alumnos deben descubrir el fascinante mundo de la resolución de problemas, mediante un algoritmo que será programado en un lenguaje de programación y ejecutado en un equipo de cómputo.

Llegado a este punto se puede responder la siguiente pregunta ¿qué es un problema?

Una definición, que aporta la idea esencial de que para resolver un problema hay que tener en cuenta sus condiciones, ya que estas condicionan la vía a utilizar es:

“...debe entenderse por problema un fin dado en determinadas condiciones. Con este criterio el autor tiene en cuenta el hecho de que cada problema le plantea a quien lo resuelve, la necesidad de obtener determinado producto (fin) que no puede ser alcanzado por cualquier vía, sino solo por aquella que permiten las condiciones del problema.” (A. N. Leontiev, citado por Labarrere Sarduy, A., 1987:6).

Acercando el presente estudio a la ciencia de la computación se puede plantear que:

Un ejercicio expresado mediante una formulación lingüística que contiene los elementos estructurales siguientes:

1. Datos o informaciones conocidas y necesarias.
2. Resultados o informaciones desconocidas.

Y que tiene como propósito u objetivo esencial la búsqueda de un modelo o algoritmo para resolverlo.” (Expósito Ricardo, Carlos., 2001:35).

Tomando como base toda la fundamentación anteriormente planteada se puede pasar a ejemplificar la idea concebida. Para ello se escoge la asignatura: Fundamentos de Programación II, de la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación, que se imparte en tercer año de la carrera Educación Laboral e Informática, que se estudia en la facultad de Ciencias Técnicas e Informática, en la universidad pedagógica “Capitán Silverio Blanco Núñez”, de la provincia de Sancti Spíritus.

El objetivo relacionado con la solución de problemas, presente en el programa de la asignatura es: resolver problemas aplicando los conceptos y procedimientos de la Informática en general y en particular de la programación estructurada con la técnica imperativa fomentando la creación de intereses motivacionales, habilidades profesionales e investigativas en el proceso de su resolución.

Los contenidos esenciales, de las unidades destinadas a la programación, son:

1. Programación de la estructura algorítmica lineal.
2. Programación de la estructura algorítmica alternativa.
3. Programación de la estructura algorítmica repetitiva. Ciclo determinado. Ciclo indeterminado evitable e inevitable.

A partir de este objetivo y sistema de contenido iniciales, se planteará un conjunto de problemas y la explicación didáctica de su uso, para ser utilizados en la motivación de clases de introducción de nuevo contenido (conferencias), acerca de las estructuras básicas de programación.

- 1) Estructura lineal. La esencia de esta estructura es: entrar información, calcular e imprimir los resultados.
  - a) Sugerencia de problema a utilizar: En la asignatura Confecciones Manuales, ustedes, dentro de otros aspectos, realizaron el cálculo de la longitud de la cinta de una sierra de cinta sinfín. Elabore un programa que reciba como datos de entrada

el valor de la longitud entre volantas y el radio de las volantas y devuelva como resultado la longitud de la cinta.  $(\text{longitud} \leftarrow 2 * \text{Longitud entre volantas} + 2 * \text{Radio})$

b) Explicación didáctica para lograr la motivación con su utilización. Este problema permite desarrollar la interdisciplinariedad, pues los alumnos han realizado el anterior cálculo, en la asignatura Confecciones Manuales, por ende tienen conocimiento de las operaciones matemáticas involucradas en él. Además con el uso de este problema el estudiante puede percibir que la programación le permite automatizar cálculos que como especialista de educación laboral, algún día puede tener necesidad de realizar. Estos aspectos permiten al profesor lograr que el estudiante desarrolle motivos intrínsecos, en base a que el alumno puede ver que la elaboración del programa le puede servir para hacer cálculos, como futuro profesor de educación laboral.

2) Estructura alternativa. La esencia de esta estructura es utilizar las condicionales que conllevan a la toma de decisiones, mediante la instrucción: `if <condición> then <bloque 1> else <bloque 2>`

a) Sugerencia de problema a utilizar. Se recomienda iniciar la clase orientando al alumno que realice, en la máquina, un programa para el cálculo de alguna fórmula matemática que involucre algún tipo de restricción en el dominio, esto pudo incluso ser orientado como estudio independiente. Por ejemplo, se pudo orientar hacer el programa para calcular el valor de  $y = \sqrt{x}$ .

b) Explicación didáctica para lograr la motivación con su utilización. Después que los estudiantes pongan a punto el programa, entonces se puede orientar que lo ejecuten con un valor adecuado al dominio, pero en una segunda ejecución de prueba se le debe orientar que lo ejecuten con un valor negativo de la  $x$ , esto traerá como consecuencia un error de ejecución. A partir de este problema, se puede hacer un análisis técnico de como el buen programador debe restringir al máximo que los errores del usuario provoquen rupturas en la ejecución del código, después se puede introducir la instrucción if then else, como solución al problema del error de ejecución. Este tipo de problema puede desarrollar motivos intrínsecos, pues el estudiante se enfrenta a algo muy emocionante que es resolver un error que presenta una versión inicial del problema.

3) Estructura repetitiva. La esencia de esta estructura es repetir procesos, es decir, en los programas que se realicen se deberá ejecutar más de una vez una secuencia de órdenes.

a) Estructura repetitiva determinada. Este tipo de repetición es aquella donde se conoce la cantidad de repeticiones, si es conocida por el programador la repetición es fija, cuando se presupone que será conocida por el usuario entonces es variable.

i) Sugerencia de problema a utilizar. Se inicia la clase orientando al alumno que realice un programa que entre dos números y calcule la media. Después se le pide que piense en cómo modificar este programa para el caso de tres números, para el caso de 4 números, ...de esta forma se hace ver al alumno que hay que entrar datos, sumar y dividir entre la cantidad de datos entrados. Sobre esta base se formaliza un problema para motivar la clase: Se desea hacer un programa para ayudar al coordinador de año a redactar su informe final, donde se va a calcular el promedio de calificaciones de un estudiante. Se debe tener en cuenta que el programa sea lo más general posible y satisfaga las expectativas del coordinador de cualquier año.

ii) Explicación didáctica para lograr la motivación con su utilización. Este tipo de problema permite hacer ver al alumno como la computadora puede ser una herramienta de trabajo que sirva de apoyo a cualquier profesional en su labor, específicamente el alumno puede ver cómo los conocimientos de programación le pueden ayudar incluso en los informes que él debe hacer en su práctica laboral, permitiendo esto desarrollar motivos intrínsecos en los alumnos.

b) Estructura repetitiva indeterminada evitable. Este tipo de repetición es aquella donde no se conoce la cantidad de repeticiones y no se tiene control acerca del dato que puede representar el fin de la lista.

i) Sugerencia de problema a utilizar. Los estudios sociales son muy útiles para conocer los estados de opinión de la población, incluso las opiniones por estratos sociales, raciales o religiosos. Elabore un programa para ser instalado en una computadora que será colocada en la venta de boletos a la entrada del estadio “José Antonio Huelga”, donde se le tomarán a los asistentes a un juego de béisbol los siguientes datos: edad, sexo, nivel de escolaridad. Después de entrada esa



información se desea calcular: la media de edad, porcentaje de mujeres que asisten, porcentaje de universitarios que asisten, mayor edad de las personas.

ii) Explicación didáctica para lograr la motivación con su utilización. Este tipo de problema permite involucrar al alumno, de forma incipiente, en el mundo de los estados de opinión. El estudiante puede apreciar que al igual que el ciclo determinado, en el indeterminado evitable hay que realizar procesos que se repiten (entrada de datos, sumas, conteos); pero que la gran diferencia estriba en que nadie puede saber las personas que asistirán al estadio, por lo tanto la cantidad es desconocida, incluso también es desconocida la información de la última persona a entrar. Al resolver problemas de este tipo el alumno puede ver la importancia de la programación en algo tan actual en las noticias como es los estados de opinión, procesamiento de encuestas, entrevistas y de esta forma puede tener un acercamiento a la utilidad de esta técnica en su futura labor profesional.

c) Estructura repetitiva indeterminada inevitable. Este tipo de repetición es aquella donde no se conoce la cantidad de repeticiones, pero si se sabe las características del último dato a entrar.

i) Sugerencia de problema a utilizar: Los profesores del centro han sido convocados a una reunión en el teatro que va a presidir la máxima autoridad (rector). Se coloca una computadora en la entrada de dicho recinto, para tomar los siguientes datos de los asistentes: categoría docente, facultad, departamento, sexo, edad. Se le señala al programador que el rector se personará en el local cuando las personas que van a asistir lo hayan realizado, por ende la máxima autoridad será la última persona en brindar sus datos al usuario del programa. Después de entrada la información se desea obtener: promedio de edad de los asistentes, porcentaje de mujeres contra el total de participantes, cantidad de personas de la facultad de Ciencias Técnicas e Informática, edad de la persona más joven que participe en la actividad y sea del departamento de Informática.

ii) Explicación didáctica para lograr la motivación con su utilización. El alumno puede apreciar como este tipo de problema tiene puntos de contacto con los utilizados para el ciclo determinado al realizar repeticiones de entrada de datos, sumas y conteos; además tiene su parecido al ciclo indeterminado inevitable al no ser conocido la cantidad de repeticiones; pero se diferencia en que sí es conocida



la información de la persona que termina el ciclo. Este tipo de problema permite que el estudiante vea cómo simples detalles en el enunciado de los problemas de ciclo, exigen distintas vías de solución, reafirmando lo visto en el concepto de A. N. Leontiev, citado al inicio de este trabajo y permitiendo que el alumno reafirme los motivos intrínsecos formados en con los ejemplos anteriores.

## **CONCLUSIONES**

Con el presente trabajo se ha fundamentado la variante para motivar a los alumnos para aprender las técnicas de programación imperativas estructuradas, que consiste en utilizar problemas al inicio de la clase, para lograr en ellos una motivación autónoma, derivada de impulsos intrínsecos, inherentes al propio contenido y de esta forma apoyar en una mejor calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Addine Fernández, F. (compil.). (2007). *Didáctica teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Albarrán Pedroso, J. et al (2006). *Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Campistrous Pérez, L. (2002). *Didáctica y Solución de Problemas*. La Habana: OREALC – UNESCO.

Domínguez García, I. (2010). *Comunicación y texto*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Expósito Ricardo, Carlos y otros (2001). *Algunos elementos de metodología de la enseñanza de la informática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

González Serra, D. J. (1995). *Teoría de la motivación y práctica profesoral*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Hernández Martín, Lisabel. (2007). *Utilización de problemas para la motivación en la enseñanza de la matemática en la FOC*. Tesis en opción al título de máster en ciencias de la educación, Instituto Superior Pedagógico Silverio Blanco Núñez, Sancti Spíritus.

Labarrere Sarduy, A. (1987). *Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Schoenfeld, A. H. (1993). "Resolución de problemas. Elementos para una propuesta en el aprendizaje de las Matemáticas". En: *Cuadernos de Investigación*, 25. México D.F.