



**Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez**

**Facultad: Ciencias Técnicas y Empresariales**

**Carrera: Educación Informática**

## **Trabajo de Diploma**

Título: Ejercicios para desarrollar habilidades en la resolución de problemas mediante la programación estructurada.

Exercises to develop skills in problem solving through structured programming.

Autor: Armando Roberto Leyva González

Tutor: MSc. Eduardo Hernández Martín

2022

Copyright©UNISS

Este documento es Propiedad Patrimonial de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, y se encuentra depositado en los fondos del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez” subordinada a la Dirección de General de Desarrollo 3 de la mencionada casa de altos estudios.

Se autoriza su publicación bajo la licencia siguiente:

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar4.0Internacional

**Atribución-NoComercial-CompartirIgual**



Para cualquier información contacte con:

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación “Raúl Ferrer Pérez” Comandante  
Manuel Fajardo s/n, Olivos 1. Sancti Spíritus. Cuba. CP. 60100  
Teléfono: 41-334968

# *RESUMEN*

El trabajo titulado “Ejercicios para desarrollar habilidades en la resolución de problemas mediante la programación estructurada”, trata una problemática actual de gran importancia para el proceso de desarrollo integral de los estudiantes de la universidad y tiene como objetivo: proponer ejercicios con enfoque de problema de diferentes contextos socioeconómicos para desarrollar las habilidades en la resolución de problemas mediante la programación estructurada en los estudiantes de tercer año de la carrera Educación Informática curso diurno. Para el desarrollo del proceso investigativo se emplearon diferentes métodos teóricos, empíricos y matemáticos.

## **ÍNDICE GENERAL:**

TABLA DE CONTENIDO _____	Pág.
INTRODUCCIÓN- - - - -	4
DESARROLLO- - - - -	7
CONCLUSIONES- - - - -	44
BIBLIOGRAFÍA- - - - -	45

# *Introducción*

El desarrollo vertiginoso de la ciencia y la técnica, la globalización de la información, la interacción mediante las redes sociales son condicionantes que exigen la formación de profesionales competentes capaces de solucionar problemas a partir de sus funciones, tareas y cualidades en correspondencia con las demandas del desarrollo social.

En este sentido, es imprescindible la formación permanente de los estudiantes, lo que implica basarse en una educación, enseñanza y aprendizajes desarrolladores que desde las primeras etapas propicien la aparición y manifestación de la identidad profesional, lo que unido al desarrollo de intereses y habilidades profesionales, irán marcando su autoconocimiento y su autoestima, aspectos que condicionarán un eficiente desempeño profesional.

Esta formación permanente debe caracterizarse por su integralidad, por lo que el proceso de enseñanza-aprendizaje desempeña un papel fundamental en la preparación de los estudiantes para la vida y para el trabajo social, favoreciendo así el desarrollo individual y colectivo.

En controles al proceso docente en la provincia de Sancti Spiritus se ha detectado que los profesores enseñan que enseñan a los alumnos la programación estructurada (LTP 1) no están cumpliendo a cabalidad uno de los objetivos de la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación (LTP), este objetivo plantea:

Resolver problemas de diferentes contextos socioeconómicos aplicando las diferentes metodologías acorde a la técnica de programación que se estudia, teniendo en cuenta los recursos que brindan los diferentes paradigmas de programación; fomentando la creación de intereses motivacionales, habilidades profesionales e investigativas y el desarrollo de cualidades morales en el proceso de su resolución.

Una de las mayores dificultades es que los libros de texto de programación tienen sus ejercicios muy cercanos a la ciencia de la matemática y no tienen un trasfondo socio económico

Por lo anteriormente expuesto, se hace necesaria la búsqueda de alternativas dirigidas a perfeccionar el trabajo con problemas. Es por ello, que se plantea

como problema científico de esta investigación: ¿Cómo favorecer el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas de diferentes contextos socioeconómicos en los estudiantes de tercer año de la carrera Educación Informática curso diurno?

Para dar solución al problema planteado y el cumplimiento del objetivo propuesto se formulan las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Qué fundamentos teóricos sustentan el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas en los estudiantes de nivel universitario?
2. ¿Cuál es el estado inicial en que se expresa el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas en los estudiantes de tercer año de la carrera Educación Informática curso diurno de la universidad José Martí?
3. ¿Qué ejercicios con enfoque de problema de diferentes contextos socioeconómicos elaborar para contribuir al desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas mediante la programación estructurada en los estudiantes de tercer año de la carrera Educación Informática curso diurno?
4. ¿Qué efectividad pueden tener los ejercicios con enfoque de problema de diferentes contextos socioeconómicos para desarrollar la habilidad en la resolución de problemas, dirigidas a los estudiantes de tercer año de la carrera Licenciatura (Lic.) en Informática?

Para la solución de las preguntas científicas y el logro del objetivo propuesto se trazaron las siguientes tareas de la investigación:

1. Determinación de los fundamentos teóricos que sustentan el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas en los estudiantes de nivel universitario
2. Estudio del estado inicial en que se expresa el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas en los estudiantes de primer año de la carrera Educación Informática curso diurno de la universidad José Martí.
3. Elaboración de ejercicios con enfoque de problema de diferentes contextos socioeconómicos elaborar para contribuir al desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas mediante la programación estructurada en los estudiantes de tercer año de la carrera Educación Informática curso diurno.

4. Evaluación de la efectividad de la aplicación de los ejercicios con enfoque de problema de diferentes contextos socioeconómicos elaborados para contribuir al desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas mediante la programación estructurada en los estudiantes de tercer año de la carrera Educación Informática curso diurno.

En el estudio se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos - matemáticos, con el propósito de poder interpretar, explicar y valorar el proceso dialéctico que está presente cuando se trata científicamente la problemática en cuestión. Entre los teóricos: el inductivo – deductivo y el analítico – sintético. Del nivel empírico: la observación pedagógica, la entrevista y la encuesta. Dentro de los estadísticos y matemáticos: el procedimiento de análisis del cálculo porcentual.

Métodos:

1. Encuesta a profesores. (Anexo 1)
2. Encuesta a estudiantes. (Anexo 2)
3. Observación de clases. (Anexo 3)
4. Entrevista a los estudiantes. (Anexo 4)
5. Entrevista a profesores. (Anexo 5)

La población coincide con la muestra y se seleccionó de forma intencional. Está conformada por los 7 alumnos de tercer año del curso diurno de la carrera Licenciatura en Educación Informática con una edad promedio de 22 años, hay 1 hembra y 6 varones, solo 3 viven con su mamá y su papá juntos, 1 vive con sus abuelos, 2 viven con sus madres y padrastros, 1 vive con su esposo.

Desde el punto de vista práctico el trabajo ofrece actividades que garantizan la utilización de la Programación Estructurada, que constituye una asignatura complicada para los estudiantes, pero permite desarrollar la capacidad para resolver problemas, de manera que pueda ser utilizado por los profesores de programación en sus clases.

## **Desarrollo.**

I. Fundamentos teóricos para el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas mediante la programación estructurada en los estudiantes de nivel universitario.

La formación inicial del profesor se enriquece con los valiosos aportes de autores de diferentes contextos. En el plano internacional, los resultados científicos refieren cómo organizarla y llevarla a la práctica; sin embargo, aún quedan aspectos en los que es pertinente profundizar y se advierte la necesidad de preparar a los estudiantes para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje al considerarse como una habilidad profesional distintiva del modo de actuación de la profesión pedagógica.

Las investigaciones estudiadas insisten en los fundamentos teóricos para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje profesional, en los requerimientos y procedimientos a utilizar durante la formación didáctica y en las habilidades pedagógicas. No obstante, sus estudios no centran la atención en la formación y desarrollo de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la formación inicial; de ahí que no se profundice teóricamente en cómo comprenderla y cuáles entender por sus invariantes funcionales.

El término formación didáctica inicial se entiende como el resultado que se alcanza en esta dimensión del proceso de formación inicial del profesional de la educación, es decir, a la apropiación de conocimientos, habilidades y valores de la ciencia en particular y de su didáctica, que le permiten la dirección sustentada y personalizada del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La formación didáctica inicial constituye una arista fundamental del proceso de formación profesional pedagógica que resulta esencial en la preparación del futuro egresado, donde juega un papel significativo el enfoque profesional del proceso de enseñanza-aprendizaje de las disciplinas del currículo de formación. Esta formación didáctica inicial adquiere especificidades en correspondencia con el perfil particular de cada carrera pedagógica, lo que está determinado por la naturaleza y características del contenido de las asignaturas escolares para las que se prepara el futuro profesor. En consecuencia, cualquier problemática que se aborde en relación con la formación didáctica inicial requiere tomar como referencia el tratamiento didáctico que exigen los



diferentes aspectos del contenido de la asignatura implicados en la dirección de su proceso de enseñanza-aprendizaje en la escuela.

Pérez González, Andel (2015) plantea al referirse a la formación y desarrollo de las habilidades profesionales que su dominio depende de la asimilación de los conocimientos teóricos y de las acciones prácticas en que se basan. Destaca así la importancia de lograr un adecuado enfoque profesional pedagógico. También analizó como principios para su desarrollo los siguientes:

1. El de la extensión y sistematicidad, que se concreta en el plan de estudio y se articula vertical y horizontalmente en todas las disciplinas.
2. El de la combinación de la teoría y la práctica, que concibe la interrelación necesaria entre los conocimientos teóricos y la práctica.
3. El del carácter jerárquico del Modelo del Profesional, que precisa los modos de actuación y permite derivar los objetivos a alcanzar.”

Más adelante en su trabajo Pérez González, Andel (2015) plantea que se acoge a los principios planteados anteriormente, pero considera importante añadir la integración como uno de ellos, el cual se deberá expresar en las relaciones que se establecen entre las acciones y operaciones que conforman cada una de las invariantes y en su aplicación durante los diferentes temas de Didáctica de la Matemática.

Se reconoce, entonces, que las habilidades profesionales forman parte del contenido a dominar por los estudiantes, sobre la base de los conocimientos de cada disciplina, y en consecuencia poder operar con estos al cumplir sus funciones como futuros educadores. De ahí la importancia de conocer las habilidades profesionales y en qué medida les corresponde formarlas y desarrollarlas a cada disciplina y asignatura, aspectos que se atienden en la formación didáctica del estudiante.

El investigador que redacta este informe considera que: es preciso conocer el contenido de la asignatura a enseñar y de la didáctica para tener éxito como profesor; insisten en la pertinencia de integrarlos al realizar las acciones y operaciones correspondientes a la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, observan que los trabajos revisados no siempre revelan la articulación coherente de estos desde las diferentes disciplinas del currículo y su aplicación práctica en los distintos contextos de actuación. Los elementos analizados implican organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje profesional

según las exigencias que demanda la práctica, considerar los criterios de profesionalidad, ver al estudiante como profesional en formación y establecer metas que potencien las relaciones entre los sujetos.

En el caso de programación estructurada se considera muy importante dominar habilidades o invariantes generales que son: analizar el problema, elaborar un algoritmo, codificar y poner a punto.

También consideran que del análisis realizado se infieren los rasgos que permiten caracterizar la formación inicial como un proceso complejo, que tiene como resultado la formación del profesional durante los años de la carrera, que prepara al estudiante para el ejercicio de las funciones profesionales pedagógicas a través de un proceso de apropiación de conocimientos, habilidades, valores y métodos de trabajo pedagógico con la participación de forma integradora de todas las disciplinas del currículo.

Carlos Expósito (2001) realizó un estudio acerca de los diferentes enfoques o tendencias para la enseñanza de la Informática, que no perdido vigencia, al que se adscriben los autores del presente resultado, y que plantea los siguientes enfoques:

Enfoque del manual o instructorista.

Fue el enfoque predominante en los inicios de la enseñanza de la programación y se caracterizó por una enseñanza haciendo énfasis en los elementos del recurso informático (en el código) y no en los procesos de búsqueda de solución de problemas.

Enfoque algorítmico

Se caracteriza por una enseñanza que hace el énfasis principal en el desarrollo de métodos para elaborar algoritmos, es decir, en procedimientos algorítmicos y heurísticos para resolver problemas por medios informáticos. Los contenidos referidos a lenguajes o software para usos específicos pasan a ocupar un segundo plano.

Enfoque del proyecto

Es un enfoque didáctico general que tienen como objetivo central motivar la enseñanza de los contenidos informáticos, contemplados en un curso, a través del planteamiento de un proyecto a realizar en dicho curso, se caracteriza por la subdivisión del proyecto en problemas parciales, necesarios y que motiven a la vez, el aprendizaje del nuevo contenido informático.

Debe su nombre a la tarea o problema general a resolver en el curso.

Enfoque del problema base

Es un enfoque didáctico general que tienen como objetivo central motivar la enseñanza de los contenidos informáticos contemplados en un curso, a través de diferentes modificaciones que progresivamente se van formulando al planteamiento inicial de un problema.

Se caracteriza porque se procede de forma inversa al enfoque del proyecto, cada modificación planteada convenientemente, al problema inicial (base), es un recurso que debe motivar la necesidad del nuevo conocimiento.

Debe su nombre a la tarea inicial, de poca complejidad, y que facilita su transformación o modificación progresiva en la medida que el curso avanza.

Es un enfoque que se ha aplicado con regularidad en la asignatura Computación en el Preuniversitario, en Cuba.

Facilita su aplicación con otros enfoques y la asimilación de lo nuevo ya que se parte siempre de lo conocido.

Se puede proceder según la sucesión de indicaciones dadas a continuación:

1. Se parte de un problema elemental, generalmente desde la fase inicial del curso, que se va transformando, cada vez, en niveles de exigencias superiores en la medida que se dominan los conocimientos informáticos previos y necesarios.
2. Se obtiene el nuevo conocimiento informático (conceptos y/o procedimientos), según la vía lógica elegida.
3. Se realizan acciones de fijación inmediata, teniendo en cuenta las características esenciales del concepto o pasos esenciales del procedimiento.
4. Se aplica el nuevo conocimiento o parte del mismo en la solución de la modificación correspondiente al problema base.

Enfoque Problémico.

Es un enfoque didáctico general que tienen como objetivo central la resolución de problemas.

Se caracteriza por una enseñanza que hace el énfasis principal en la creación de situaciones problémicas, es decir, mediante problemas crear la necesidad del nuevo conocimiento informático que debe ser objeto de estudio.

Debe su nombre al método general de la enseñanza problémica, aunque aquí no se trata de una aplicación estricta de dicho método.

Es un enfoque que combinado adecuadamente con otros enfoques propicia una enseñanza desarrolladora.

Se procede según la sucesión de indicaciones siguiente:

1. Se parte de un problema como medio para crear una situación problémica, es decir, se logra una motivación efectiva para la búsqueda del nuevo conocimiento.
2. Se obtiene el nuevo conocimiento informático (conceptos y/o procedimientos), según la vía lógica elegida.
3. Se realizan acciones de fijación inmediata, teniendo en cuenta las características esenciales del concepto o acciones esenciales del procedimiento.
4. Se aplica el nuevo conocimiento, o parte de él, en la solución del problema utilizado como punto de partida para la motivación.

Al analizar las anteriores tendencias o enfoques se puede observar que, excepto en el Manual del Instruccinista en todos los demás la resolución de problemas es esencial. A pesar de la crítica realizada por Expósito y con la que coinciden los autores del presente informe, la tendencia Manual del Instruccinista, es muy utilizada en cualquier curso de informática, donde el docente explica cuáles son las opciones que tiene el sistema, las instrucciones que tiene el lenguaje, las normas de la seguridad informática o las partes del hardware de una computadora, quizás porque fue la inicial y muchos docentes se prepararon bajo su égida o quizás porque es más fácil enseñar de esa manera, pero realmente donde de verdad es útil este enfoque es cuando se pasa de una tecnología a otra, presuponiendo que el alumno domina los problemas esenciales que va a resolver.

Es necesario entonces considerar, lo que significa la solución de problemas en el contexto escolar. Sobre esto, hay que tener en cuenta que el conjunto de acciones manuales o intelectuales, que lleva a cabo el individuo para esclarecer una incógnita de la práctica diaria o de la formalización de esta en el medio escolar, constituyen un proceso que va desde la orientación en la tarea a búsqueda de recursos y medios que les permitan encontrar las relaciones que existen entre las premisas de la situación, con el propósito de encontrar una vía que conduzca a la meta propuesta. De esta manera la solución de un problema

no debe verse como un momento final, sino como todo un complejo proceso de búsqueda, encuentros, avances y retrocesos en el trabajo mental.

Resolver un problema consiste en la búsqueda de las vías para provocar la transformación deseada y no solo la solución del problema en sí misma, ello significa que es algo más que obtener la respuesta a la interrogante que asume el individuo ante una situación planteada, e incluye elementos de valor subjetivo en función de ese resultado final que debe obtenerse.

Es importante destacar que en Informática son importantes aquellos problemas cuya resolución se puede describir mediante un algoritmo. Es decir, para su enseñanza, es esencial que dicho algoritmo exista y por tanto se pueda buscar (descubrir).

Además, al enfrentar la enseñanza de la informática mediante problemas, debemos tener presente como aspecto positivo la contribución que la solución de estos hace en los alumnos, en el desarrollo de capacidades intelectuales generales, como: análisis, síntesis, generalización, comparación, interpretación. Para poder elaborar otros problemas en sus clases los docentes deben tener algunos aspectos presentes como son:

a) Clasificación de los problemas:

Según el contenido:

- Problemas que se resuelven mediante un lenguaje de programación.
- Problemas propios de una aplicación particular, p.e. SGBD, Hoja Electrónica, Procesadores de Texto, etc.
- Problemas de redes y comunicaciones.
- De archivo de datos.

Según el tipo de datos o información:

- Alfanumérica.
- De texto.
- Gráficos.

Según la Función Didáctica del ejercicio:

- Para la motivación.
- Para la fijación.
- Para el control y/o evaluación.
- Para la aplicación.

Según el área de aplicación:

- Propios de la disciplina.
- Propios de otras disciplinas.
- Vinculados a las diferentes esferas socio-económicas. (Expósito, Carlos. 2001, p21):

Según Expósito, Carlos. (2001, p17), desde el punto vista de la Informática, el problema es “un ejercicio expresado mediante una formulación lingüística que contiene los elementos estructurales siguientes:

- Datos o informaciones conocidas y necesarias.
- Resultados o informaciones desconocidas.

Y que tiene como propósito u objetivo esencial la búsqueda de un modelo o algoritmo para resolverlo”.

## II. Diagnóstico inicial.

II.1. Instrumentos aplicados en el curso 2021 a los alumnos y profesores de tercero del CD:

1. Encuesta a profesores. (Anexo 1)
2. Encuesta a estudiantes. (Anexo 2)
3. Observación de clases. (Anexo 3)
4. Entrevista a los estudiantes. (Anexo 4)
5. Entrevista a profesores. (Anexo 5)

II.2. Resultados de la aplicación de los instrumentos.

II.2.1. Instrumento 1. (Anexo 1) Encuesta a profesores.

La entrevista se realizó a 7 profesores que trabajan en la carrera Educación Informática tercer año de ellos: desde el punto de vista categoría docente 1 es titular, 1 es auxiliar y 1 es asistente y 4 son instructores; desde el punto de vista de categoría científica 1 es doctor y desde el punto de vista de categoría académica 2 son máster.

Conclusión de la encuesta a profesores: Los profesores conocen la importancia de la utilización de problemas en sus clases, también están claros que los alumnos deben estar motivados para poder resolverlos, pero a pesar de esto en sus áreas de trabajo metodológico no se trabaja esta línea, cuando se utilizan los problemas en las clases se pone en uso esencialmente la reproducción con variantes, los profesores no tienen como norma estudiar mucho acerca de la resolución de problemas, pero sí los insertan en alguna de las preguntas de los exámenes que realizan.

### II.2.2. Instrumento 2. (Anexo 2). Encuesta a estudiantes.

La encuesta se aplicó a los 7 alumnos de la carrera Educación Informática, todos están en tercer año, coincide con la población pues son los únicos 7 alumnos que están estudiando esa carrera en tercer año.

Conclusión de la encuesta a alumnos: Los alumnos no están motivados para resolver problemas, aunque existen asignaturas que trabajan esta línea la mayoría no lo hace, cuando tienen dificultades para resolver un problema los alumnos enseguida buscan apoyo en el profesor o en otros alumnos, demostrando poca perseverancia.

### II.2.3. Instrumento 3. Anexo 3. Observación a clases.

Se observaron 10 clases, de ellas: 4 de LTP 1, 3 Arquitectura y 3 de Bases de datos. Estas observaciones se realizaron desde mediados de noviembre hasta finales de diciembre, que fue la etapa de presencialidad en la docencia.

Conclusiones de las observaciones a clases: Los alumnos tienen muchas dificultades para resolver problemas, les cuesta trabajo analizar el problema y extraer los datos involucrados, cuando no pueden solucionarlo enseguida buscan ayuda, no comprueban los resultados obtenidos, cuando encuentran una solución se conforman y no buscan otra ni analizan la encontrada.

Se realizó una entrevista grupal a los 24 alumnos del grupo de primer año de la carrera Educación Informática.

### II.2.4. Instrumento 4. (Anexo 4). Entrevista a los estudiantes.

Criterios obtenidos de la entrevista.

La entrevista se realizó dentro del laboratorio 1 que se encuentra climatizado, en un horario muy bueno 10:30 am y duró hasta las 11:20 am, previamente se había conversado con los alumnos para qué era la actividad, todas esas condiciones permiten aseverar que el ambiente fue distendido y los estudiantes se expresaron con libertad y sin presión, apuro o malestar, a la actividad asistieron 7 alumnos.

En las respuestas a las preguntas abiertas, los alumnos plantearon que un problema era algo que tenían que resolver, sin poder dar muchas más explicaciones acerca de ese menester, dijeron que en algunas clases se utilizaban los problema y ejemplificaron con la asignatura Introducción a la Especialidad, dicen que no están motivados porque es muy difícil, que más fácil es hacer ejercicios de marcar , seleccionar o buscar información, al aborda

los pasos generales se pudo establecer que hacen un análisis del problema, extraen datos y tratan de hallar la solución; reconocieron que casi nunca llevan distintas posibilidades, incluso casi siempre, cuando logran hallar una solución, no contemplan diferentes juegos de datos para la comprobación; cuando no pueden resolverlo se desmotivan rápidamente y buscan ayuda, casi nunca colegian la solución con otros alumnos y aunque sepan que otro alumno lo resolvió solo les interesa cuando les hace falta por no haber hallado solución, casi nunca utilizan bibliografía sobre la resolución de problemas en su estudio, pues empíricamente aplican la metodología específica de las asignaturas donde les orientan los problemas.

#### II.2.5. Instrumento 5. (Anexo 5). Entrevista a los profesores.

Criterios obtenidos de la entrevista.

Las condiciones de la aplicación de este instrumento fueron similares a la entrevista aplicada a los estudiantes, incluso a la misma hora, la duración fue de 1 hora y 10 minutos, se citaron a los 6 profesores, pero solo asistieron 5.

En las respuestas a las preguntas abiertas, los profesores plantearon que un problema, es una situación a resolver donde no se conoce la vía de solución y para poder enfrentarlo hay que estar motivado, la mayoría de los profesores plantearon que: no utilizaban frecuentemente en sus clases el aprendizaje basado en problemas; no estaban motivados para desarrollar en sus clases la enseñanza basada en problemas, esencialmente porque los alumnos no estaban capacitados y que la clase perdía interés y muchas veces terminaban ellos siendo los que resolvían el problema y los alumnos solo se dedicaban a entender cómo el profesor pudo hallar la solución; esencialmente se concluyó que los pasos son 4: analizar, establecer un plan, hallar la solución y comprobar la solución; aunque se intente insistir en el alumno en ser perseverante e incluso se le den impulsos para modificar una solución incorrecta muy pocas veces esto es efectivo, pues los alumnos se desaniman y esperan que les arreglen la solución cuando no funciona; en muy pocas veces se pueden socializar las mejores soluciones, cuando se logra hacerlo es en las conclusiones de la clase; no exigen que los alumnos anoten las soluciones de los demás solo, cuando se puede, se comentan; casi nunca orientan en el estudio independiente bibliografía general sobre la resolución de problemas en la enseñanza, solo se utiliza lo propio de la disciplina.



### III. Fundamentos de la colección de ejercicios.

Al confeccionar una colección de ejercicios hay que tener siempre presente el sujeto de esta actividad, su objetivo, su motivo, las condiciones en que se realiza, los objetivos que cumple y las acciones y operaciones concretas en que esta tiene lugar. Ahora bien, para el autor de este trabajo aplicación de la colección de ejercicios es dirigida el docente y la realiza el alumno, por lo tanto, tiene una clara y explícita intencionalidad de ser utilizada en el proceso de enseñanza aprendizaje de un contenido determinado, en aras de mejorar la calidad del aprendizaje.

Desde el punto de vista lingüístico, se puede plantear a priori que una colección son varias cosas, al respecto la Wikipedia plantea que: consiste en la agrupación y organización de objetos de una determinada categoría, ECURED no plantea una definición del término general, pero si para uso de la bibliotecología y dice que: Conjunto de documentos que se agrupan siguiendo determinados criterios como el género, tema o formato. El diccionario de la RAE plantea que: es un conjunto ordenado de cosas, por lo común de una misma clase y reunidas por su especial interés o valor, por su parte el diccionario de Oxford Lenguajes plantea que: es un conjunto de cosas de la misma clase reunidas por afición o interés y clasificadas, esta definición se acerca exactamente a la colección de ejercicios que se muestran a continuación, pues los ejercicios están reunidos en interés de la resolución de problemas de programación estructurada y están clasificados acorde a las estructuras: lineal, alternativa, repetitiva y arreglos de memoria.

El investigador concibió la siguiente estructura para los ejercicios de la colección:

1. Enunciado.
2. Objetivo
3. Forma de evaluación

Los ejercicios responden a las tres estructuras básicas de programación: lineal, alternativa y repetitiva.

Estructura Lineal.

Ejercicio 1.

Enunciado: El Instituto Politécnico de Servicio Raúl Galán González de Jatibonico, fundado en 1983 por necesidad de la provincia para dar continuidad de estudios a los alumnos egresados de noveno grado de sus ocho municipios, es un Centro Educativo destinado a brindar estudios en especialidades para técnicos medios y obreros calificados. Se desea elaborar un programa que permita tener inventariado los datos de un estudiante que accede al centro. Los datos a almacenar son:

Nombre

Edad

Sexo

Dirección

Problemas de salud (si presenta)

Estudios que realiza en el centro

Teniendo en cuenta que la mayoría de edad en Cuba ante las leyes se alcanza a los 18 años, se desea calcular cuántos años le faltan al alumno para llegar a ser mayor de edad a los efectos legales.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura lineal fortaleciendo la orientación profesional pedagógica.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

Ejercicio 2

Enunciado: La obesidad es una enfermedad, se le ha llamado muchas veces la pandemia del siglo XX. En Cuba se atiende a través de charlas, existen dietistas en áreas de salud, se transmiten programas de TV para estimular alimentación sana, se construyeron Gimnasios Biosaludables en todas las localidades. Se desea elaborar un programa que permita tener inventariado el

cálculo del IMC y la clasificación del grado de obesidad de una persona que accede al área de salud con vistas a ayuda profesional para bajar de peso. Los datos a almacenar son:

1. Edad
2. Nombre
3. Sexo
4. Peso
5. Estatura.

Se desea calcular el IMC

Fórmula a aplicar.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Est}^2 \text{ (metros)}}$$

Objetivo: Resolver un problema de la estructura lineal fortaleciendo la orientación profesional a la medicina.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

Ejercicio 3.

Enunciado: El beisbol es el deporte nacional de Cuba, es el mayor espectáculo de masas del país. En este deporte existen muchas estadísticas, son una base fundamental para que los directores de equipo tomen decisiones, esto es conocido como sabermetría. Hace años, la UCI realizó un proyecto, donde se incluyó un joven de esa universidad en cada equipo como saber métrico del equipo, en la actualidad el CINID del INDER brinda muchas estadísticas a los directores de equipo.

Se desea hacer un programa donde el universo de estudio sean los jugadores de los extremos: jardinero izquierdo (I), jardinero derecho (D), tercera base (T) y primera base (P), los datos a entrar de un pelotero son:

1. Nombre
2. Edad
3. Posición (I,D,T,P)
4. Jonrones (HR)
5. Hits (H)
6. Ponches (K)
7. Sacrificios de Fly (SF)
8. Veces al bate oficiales. (VB)

VB

Se desea calcular la Frecuencia de jonrones: que se calcula -----

HR

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar al deporte nacional.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

Ejercicio 4.

Enunciado: El cuentapropista Huber David Rojas Rodríguez decidió abrir un punto de venta en la localidad de Jatibonico, en las cercanías de la terminal de ómnibus, con el objetivo de facilitar merienda a todos los viajeros que accedan a él. El vendedor necesita un programa que le almacene los siguientes datos:

Cantidad de Refrescos vendidos  
Cantidad de Panes con Minuta vendidos  
Cantidad de Panes con Mantequilla vendidos  
Cantidad de Bombones vendidos  
Cantidad de Croquetas vendidas

Si el valor de los productos es el siguiente:

Refresco \$2  
Panes con Minuta \$20  
Panes con Mantequilla \$10  
Bombones \$5  
Croquetas \$2

Se desea calcular la entrada de capital durante la venta de un día.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura lineal para resolver diversas situaciones que surgen entre los cuentapropistas

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

6- Enunciado: Los estudiantes del grupo de tercer año de la carrera Educación Informática han sido convocados a participar en el "Día de la Defensa Nacional", como función esencial realizaran práctica de tiro con AK, se desea elaborar un programa que tome los siguientes datos:

- a. Cantidad de alumnos masculinos del grupo.
- b. Cantidad de alumnas femeninas del grupo.

Se desea calcular el porcentaje de participación total y por sexos.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar al secretario/a o el encargado de llevar el conteo de matrículas de un centro escolar.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

7- Enunciado: En los momentos actuales Cuba está inmersa en la informatización de la sociedad, dentro de este colosal esfuerzo se ha implementado la aplicación TransferMovil muy aceptada por la población cubana, pues mediante ella se pueden hacer desde casa diferentes pagos, por ejemplo: la corriente eléctrica, el gas, el agua, la telefonía, además se puede recargar saldo a un móvil, a una tarjeta Propia de llamadas nacionales, a la Navegación internacional mediante el Nauta, también se pueden transferir fondos de una cuenta a otra. Muchas de las anteriores operaciones tienen una rebaja del 10%, elabore un programa que permita entrar el costo original de cuatro operaciones de las que tienen la rebaja y realice el cálculo de cuál sería su costo real.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para ayudar en la mejora de aplicaciones que apoyan el desarrollo tecnológico del país.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

8- Enunciado: En los momentos actuales Cuba está inmersa en la informatización de la sociedad, dentro de este colosal esfuerzo se ha implementado la aplicación Viajando, que es muy útil, pues permite sacar pasaje en ómnibus, trenes y el Catamarán que viaja a la Isla de la Juventud sin tener que ir a una agencia de reservaciones. Estas reservaciones pueden ser reintegradas desde la misma aplicación, lo cual también es muy cómodo, el sistema de reintegros es así: antes de las 24 horas de la salida se devuelve el 90% del costo del pasaje y dentro de las 24 horas de la salida se devuelve el 75% del dinero erogado en la compra del boleto. Elabore un programa que permita entrar el costo de un boleto y muestre las dos cantidades de dinero a recibir por los dos posibles reintegros.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar aplicaciones creadas para ayudar con el desarrollo del tecnológico del país en cuanto al transporte y la economía.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

9- Enunciado: La nota final en computación en el preuniversitario se conforma de la siguiente forma: se promedia las evaluaciones sistemáticas en base a 10 puntos, se suma la calificación obtenida en el trabajo de control que es en base 40 puntos y se le suma la calificación en la tarea final que es en base 50 puntos. Elabore un programa que permita entrar las calificaciones obtenidas por un alumno en 7 controles sistemáticos, la obtenida en el trabajo de control y la obtenida en la tarea final, ese programa debe calcular la evaluación final del estudiante.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar a los docentes escolares en la calificación de los estudiantes.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

- 10- Enunciado: El talento deportivo se busca en todas las partes del mundo desde edad temprana, en Cuba se ejecutan convocatorias para que jóvenes prospectos vayan a demostrar habilidades deportivas, dentro de ellas, una de las seguidas por el INDER es la de posibles lanzadores de béisbol, en ese ejercicio a cada participante se le permite lanzar 5 envíos y se promedia su velocidad como dato esencial. Elabore un programa que permita entrar: el nombre, el DNI, la edad, el municipio de un talento y la velocidad de sus 5 picheos, este programa debe calcular la velocidad media de los lanzamientos efectuados.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar al deporte nacional.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.



## Estructura Alternativa.

1. Enunciado: La enfermedad cardiovascular es un término amplio para problemas con el corazón y los vasos sanguíneos. Estos problemas a menudo se deben a la aterosclerosis. Esta afección ocurre cuando la grasa y el colesterol se acumulan en las paredes del vaso sanguíneo (arteria). Las personas adultas son más propensas a padecer de enfermedades cardiovasculares; por lo que en el municipio Jatibonico, el Licenciado en Cultura Física Frandy Vizcaíno González he desarrollado un programa de ejercicios para estos; los cuales se llevan a cabo en los horarios de 5:00 PM a 6:30 PM los días: lunes, miércoles y viernes. El fisiculturista necesita un programa que le ayude a descifrar si alguno de estos padece de estos problemas; por lo que se necesita que dicho programa almacene los siguientes datos de un paciente:

Nombre

Edad

Adicción al tabaco (sí o no)

Padece de colesterol alto (sí o no)

Padece de enfermedades cardiovasculares (sí o no)

Padece de diabetes (sí o no)

Cantidad de pulsaciones por minuto (en reposo)

Teniendo en cuenta que:

Más de 100 pulsaciones (taquicardia)

Entre 60 y 100 pulsaciones (normal)

Menos de 60 pulsaciones (bradicardia)

Se desea calcular en qué estado están las pulsaciones del paciente

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar a los sectores de salud y la cultura física

Formas de Evaluación

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

2. Enunciado: El Hospital Provincial de Sancti Spíritus, uno de los logros de la Revolución Cubana, tiene el objetivo de mejorar nuestro Sistema de salud pública. Con el objetivo de mantener el respeto y el orden, además de proteger y salvaguardar los equipos y herramientas, el Centro cuenta con guardias de seguridad; de uno de los cuales se necesita almacenar los siguientes datos:

Nombre

Edad

Sexo

Dirección

Teniendo en cuenta que la jubilación en Cuba ante la Ley se alcanza a los 65 años, se desea calcular cuántos años le falta al guardia para jubilarse.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar al sector de salud pública y llevar un orden en cuanto a la cantidad de jubilados del país.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

3. Enunciado: El virus COVID-19, durante los años 2020 y 2021, trajo mucho sufrimiento, dolor y muerte para nuestro país y para el resto del mundo. La

Funeraria de Jatibonico necesita un programa que almacene los siguientes datos de un fallecido:

Nombre

Edad

Sexo

Localidad

Si las personas de acuerdo a su edad se clasifican en:

Menores de 18 años: Menores de Edad

Entre 18 y 59 años: Adultos

Mayores de 60 años: Adultos Mayores

Imprima un mensaje que clasifique el fallecido acorde a su edad.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar al sector de salud y el conteo de la mortalidad del país.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

4. Enunciado: El virus COVID-19, durante los años 2020 y 2021, trajo mucho sufrimiento, dolor y muerte para nuestro país y para el resto del mundo. En el Policlínico 2 de Jatibonico, la informática Liliana Bárbara Izquierdo debe hacer un resumen de los PCR realizados en el día a los habitantes del municipio. La joven necesita un programa que le almacene los datos siguientes de una persona que se realiza la prueba:

Nombre

Edad

Sexo

Carnet de Identidad

Localidad

Síntomas que padecía

Vacunado (Sí o no)

Positivo o Negativo

Si la persona, de acuerdo a su edad, se clasifica en:

Menores de 18 años: Menores de Edad

Entre 18 y 59 años: Adultos

Mayores de 60 años: Adultos Mayores

Se necesita que el programa diga en qué clasificación está la persona que salió positiva.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar al sector de salud y a la economía del país.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

5. Enunciado: El IPU José Luis Tassende, ubicado en el municipio de Jatibonico, fue creado con el objetivo de que los estudiantes pudieran continuar sus estudios en la Enseñanza Media Superior. El laboratorio de Informática del centro está habilitado para que los estudiantes accedan a él para usar los softwares educativos, jugar en su tiempo de máquina o navegar en internet. El técnico del Laboratorio, con el objetivo de mantener el orden, necesita un programa que organice los siguientes datos de un estudiante que accede al local:

Nombre

Carnet de Identidad

Número de la máquina a Utilizar

Hora de Entrada

Hora de Salida

Si las computadoras están divididas en las siguientes categorías:

De la 1 a la 6: Para estudiar y acceder a los softwares educativos

De la 7 a la 11: Para jugar en Tiempo de Máquina

De la 12 a la 15: Para navegar en Internet

Se necesita que el programa calcule en qué categoría está ubicado el estudiante.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar la educación cubana y medir el nivel de conocimientos informáticos entre los alumnos

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

6- Enunciado: En el reordenamiento salarial, que formando parte del reordenamiento económico, se aplica a partir de enero del 2021, en Cuba, con vistas a crear un socialismo más próspero y sostenible se ha diseñado una nueva fórmula para el pago de la electricidad en el sector residencial, el ministro del ramo explicó en Mesa Redonda que esa tarifa, aunque había subido, aún mantenía parte del consumo subsidiado por el estado cubano, favoreciendo al sector de la población menos consumidor y estimulando el ahorro de electricidad. Esta nueva tarifa se calcula por la siguiente fórmula tabulada.

KWh	Precio
0-100	0.33
101-150	1.07
151-200	1.43

201-250	2.46
251-300	3.00
301-350	4.00
351-400	5.00
401-500	7.00
501-600	9.20
601-700	9.45
701-1000	9.85
1001-1800	10.80
1801-2600	11.80
2601-3400	12.90
3401-5000	15.00
Más de 5000	20.00

Elabore un programa que permita guardar los siguientes datos, de un consumidor:

1. Nombre del cliente
2. Ruta (es un número que identifica el área donde está enclavado el contador)
3. Folio (es un número que identifica al contador)
4. KWh

El programa debe calcular el costo de la tarifa eléctrica.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para ayudar en la economía interna del país y el ahorro energético.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

7- En el reordenamiento salarial, que formando parte del reordenamiento económico, se aplica a partir de enero del 2021, en Cuba, con vistas a crear un socialismo más próspero y sostenible se ha diseñado una nueva fórmula para el pago de la telefonía en el sector residencial. Este se va a calcular de la siguiente forma:

Cuota Fija: 20 pesos

Cuota por extensión: 8 pesos (solo se admite tener dos extensiones de una línea)

Llamadas locales (incluye llamadas dentro de la provincia). Los primeros 300 minutos son gratis a partir de ahí a 0.09 el minuto.

Cuba divide al país en tres regiones para la telefonía fija: Occidental (desde Pinar del Río hasta Matanzas incluyendo Isla de la Juventud), Central (desde Villa Clara hasta Camagüey incluyendo Cienfuegos) y Oriental (desde Las Tunas hasta Guantánamo). Las llamadas regionales cuestan a 0.70 el minuto y llamadas entre regiones cuestan a 1.95 el minuto.

Elabore un programa que permita guardar en los siguientes datos, de un cliente:

1. Nombre del cliente
2. Cantidad de extensiones
3. Cantidad de minutos locales.
4. Cantidad de minutos regionales.
5. Cantidad de minutos entre regiones.

Calcule el costo de la tarifa telefónica.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar a la economía del país y organizar las telecomunicaciones interprovinciales.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

8- Enunciado: La enfermedad renal crónica (ERC) es considerada una enfermedad silenciosa, con muy pocos síntomas, cuando se hace visible muchas veces el paciente ya está a solo unos pasos de la hemodiálisis, las enfermedades que pueden ser factores desencadenantes de la ERC pueden ser: presión alta, diabetes mellitus, riñones poliquísticos, cálculos renales, etc. Existen pruebas rutinarias de sangre donde se busca la creatinina que es un índice muy correlacionado con la ERC. Mediante la creatinina y otros datos del ser humano en general se calcula el filtrado glomerular, para ello hay disímiles fórmulas, una de las más utilizadas es la fórmula llamada MDRM.

Se desea elaborar un programa que permita tener inventariado los datos obtenidos del filtrado glomerular y la clasificación de una posible ERC. Los datos a almacenar un paciente estudiado son:

1. Edad
2. Nombre
3. Sexo
4. Peso
5. Estatura.
6. Creatinina

Se desea obtener:

1. Filtrado
2. Clasificación de la posible ERC

Fórmulas a aplicar.

Filtrado, como esta fórmula tiene cierto nivel de complejidad será expresada directamente como se escribe en Pascal, como una ayuda al estudiante.

$\text{filtrado} := 186 * \text{power}(\text{creatinina}, -1.154) * \text{power}(\text{edad}, -0.203);$

Para que esta fórmula funcione en la parte de Uses del código hay que incorporar Math. (La unit de cálculo matemática), sería así:



uses

SysUtils, Math;

Criterio de comparación, utilizando el filtrado.

Sano: Mayor o igual de 110

Grado 1: Mayor o igual de 90 y menor que 110

Grado 2: Mayor o igual que a 60 y menor que 90

Grado 3: Mayor o igual que 30 y menor que 60

Grado 4: Mayor o igual que 15 y menor que 30

Grado 5: Menor que 15

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar en la salud y ayudar con el control de pacientes con problemas renales.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

9- Enunciado: El Hogar de Ancianos de Jatibonico fue fundado con el objetivo de ayudar a las personas mayores de edad que no tienen familia; allí se les brinda comida, apoyo y entre todos se convierten en una gran familia. A pesar de todo esto, para nadie es secreto que las personas mayores de edad sufren de diferentes enfermedades y traumas, sobre todo de diabetes; es por ello que, con el objetivo de tener un orden y control de estos a la hora de la cena, se necesita un programa que almacene los datos siguientes de un anciano.

- Nombre
- Edad
- Sexo

- Nivel de azúcar (en ayunas)

Si se sabe que los niveles se clasifican en:

- Debajo de 200mg/dl (normal)
- Desde 108 a 125mg/dl (Prediabetes)
- 126gm/dl o más (Diabetes)

Se necesita que el programa clasifique al anciano en Normal, con Prediabetes o con Diabetes.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para ayudar con el control de diabetes en las personas de la tercera edad.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

10- Enunciado: En la escuela Deportiva EIDE, el profesor de judo Freddy Fariñas mantiene a sus deportistas en un entrenamiento riguroso, realizando ejercicios que consumen muchas calorías, ya sean de velocidad, resistencia o fuerza. El entrenador necesita un programa que le almacene los datos siguientes de un deportista.

- Nombre
- Edad
- Peso
- Altura
- Presión Arterial Sistólica
- Presión Arterial Diastólica

Si se conoce que:

- Si posee una Sistólica de 90 o menor y una Diastólica de 60 o menor padece de hipotensión
- Si posee una Sistólica de 91 a 119 y una Diastólica de 61 a 79 su presión arterial es normal
- Si posee una Sistólica entre 120 y 129 y una Diastólica menor que 80 su presión arterial es elevada
- Si posee una Sistólica entre 130 y 139 o una Diastólica entre 80 y 89 se encuentra en la etapa 1 de hipertensión
- Si posee una Sistólica de 140 o mayor o una Diastólica de 90 o mayor se encuentra en la etapa 2 de hipertensión
- Si posee una Sistólica mayor que 180 y una Diastólica mayor que 120 se encuentra en una crisis hipertensiva

Se necesita que el programa calcule como se encuentra el atleta acorde a su presión arterial.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar a la salud física y el deporte.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

11- Enunciado: En el reordenamiento salarial, que, formando parte del reordenamiento económico, se aplica a partir de enero del 2021, en Cuba, con vistas a crear un socialismo más próspero y sostenible se ha diseñado una nueva fórmula para el pago de la contribución obrera

mensual a su sindicato, es decir la cuota sindical. Ahora se rige por la siguiente fórmula.

Salarios entre 2100 y 2999 pagarán el 0.50%

Salarios entre 3000 y 3999 pagarán el 0.55%

Salarios entre 4000 y 4949 pagarán el 0.60%

Salarios entre 4950 y 5999 pagarán el 0.65%

Salarios entre 6000 y 6999 pagarán una cuota fija de 42.00

Salarios mayores o iguales a 7000 pagarán una cuota fija de 50.00

Se desea hacer un programa que almacene en un fichero los siguientes datos, de un trabajador de la Facultad Ciencias Técnicas y Económicas.

1. Nombre del trabajador.
2. Área donde trabaja: ETP (E), Ingeniería Informática (C), Ingeniería Industrial (I), Contabilidad y Finanzas (F), Turismo (T), Dirección de la Facultad y Secretaría (D).
3. Salario Mensual
4. Edad
5. Sexo
6. Cuota Sindical Mensual
7. Monto anual de la cuota sindical.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para ayudar en la economía salarial.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

12- Enunciado: El General de Brigada de la Región Militar de Sancti Spíritus tiene como objetivo fundamental mantener el orden político y militar de la

provincia. En sus años de servicio como líder militar fundamental ha sido testigo de muchos que acceden o renuncian a este sector social (los militares); por lo que necesita poner en orden los que actualmente lo integran a través de un programa que almacene la siguiente información:

- Nombre
- Edad
- Sexo
- Número de Carnet
- Municipio
- Grado militar

Si el ingreso al grado teniente es a la edad de 23 años y los demás grados son 1er teniente, capitán, mayor, teniente coronel y coronel (en ese orden) y el cambio de grado se hace cada 5 años; se necesita que el programa diga si el militar entrado puede subir o no de grados el próximo año.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para ayudar con el control y el orden interno de las FAR.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

Estructura repetitiva.

1. Enunciado: La obesidad es una enfermedad, se le ha llamado muchas veces la pandemia del siglo XX. En Cuba se atiende a través de charlas, existen dietistas en áreas de salud, se transmiten programas de TV para estimular alimentación sana, se construyeron Gimnasios Biosaludables en todas las localidades. Se desea elaborar un programa que permita tener

inventariado el cálculo del IMC y la clasificación del grado de obesidad de distintas personas que acceden al área de salud con vistas a ayuda profesional para bajar de peso. Los datos a almacenar en fichero de n personas que acudieron a consulta son:

- Edad
- Nombre
- Sexo
- Peso
- Estatura.

Se desea calcular:

- IMC
- Grado de Obesidad (Sin obesidad, Sobrepeso, Obeso I, Obeso II, Obeso III,)

Fórmulas a aplicar.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Est}^2 \text{ (metros)}}$$

Clasificación de la obesidad:

Sin obesidad: IMC menor a igual a 25

Sobrepeso: IMC entre 25 y 29.99

Obeso I: IMC entre 30 y 34.99

Obeso II: IMC entre 35 y 39.99

Obeso III: IMC mayor o igual a 40

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para ayudar con el control de la obesidad en los pacientes.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

2. Enunciado: Debido a la situación económica por la que atraviesa la nación en el año 2022, el control de los casos de COVID se hace muy difícil. Los exámenes de PCR y Test Antígenos se han vuelto muy escasos debido al elevado costo de los mismos; por lo que en aras de mantener un equilibrio poblacional el país ha tomado la iniciativa de establecer nuevas normas en cuanto a la aplicación de los mismos. Los especialistas de la salud que atienden a las personas que arriban al centro con algunos síntomas de COVID,OMICRON o DELTACRON; con el objetivo de agilizar el proceso de selección de personas a aplicarle las pruebas necesitan un programa que almacene los siguientes datos, de un grupo de personas que asisten a consulta de IRA.

- Nombre
- Sexo
- Edad
- Dirección
- Contacto de casos positivos (sí o no)

¿Cuál de los siguientes síntomas posee (sí o no)?

- Secreción nasal
- Dolor de cabeza
- Fiebre
- Toz
- Dolor de garganta

Se necesita que el programa responda lo siguiente:

- Solo uno de los síntomas anteriores, sin ser contacto de algún paciente positivo (exceptuando la fiebre): Alta médica.

- Solo uno de los síntomas anteriores siendo contacto de algún paciente positivo, con edad entre los 15 y 60 años: Alta bajo vigilancia.
- Fiebre sin ser contacto de algún paciente positivo, con edad entre los 15 y 60 años: Alta médica bajo vigilancia.
- Fiebre siendo contacto de algún paciente positivo, con edad entre los 15 y 60 años: Test Antígeno.
  - . Si el Test Antígeno es positivo: aislamiento domiciliario con PCR Evolutivo
  - . Si el Test Antígeno es negativo: aislamiento domiciliario con seguimiento del médico del consultorio
- Todos los síntomas anteriores siendo con edades entre los 15 y 60, siendo contactos de casos positivos: Aislamiento domiciliario involuntario y PCR
- Todos los síntomas anteriores siendo mayores de 60 años: aislamiento involuntario automático, en un centro de salud o asociados, con PCR evolutivo.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para apoyar en la salud y la economía nacional.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

3. Enunciado: La residencia 2 de la UNISS José Martí es un centro destinado a prestar comida y alojamiento a los estudiantes universitarios que viven fuera del Municipio. Con el Objetivo de mantener el orden y la disciplina el



director Alejandro, necesita un programa que recopile los datos siguientes de los n estudiantes becados.

- Nombre
- Sexo
- Edad
- Municipio
- Facultad
- Carrera
- Año

El director, para poder organizar los grupos de limpieza en los cuartos necesita que el programa los organice con el siguiente criterio, se debe mostrar en pantalla el día que le corresponde a cada estudiante.

- Las hembras de la facultad Cultura Física: martes y jueves
- Los varones de la facultad Ciencias Técnicas y Empresariales: miércoles
- Las hembras de la facultad de Ciencias Agropecuarias: jueves
- Los varones de la facultad de Humanidades: lunes y miércoles
- Los varones de la facultad Cultura Física: jueves
- Las hembras de la facultad Ciencias Técnicas y Empresariales: lunes y miércoles
- Los varones de la facultad de Ciencias Agropecuarias: martes y jueves.

Objetivo: Resolver un problema de la estructura para ayudar con el orden interno de los estudiantes en las residencias.

Forma de evaluación.

Excelente: El programa debe correr en la máquina, con un juego de datos adecuado, las variables y tipos deben estar definidas de forma eficiente.

Bien: No hay errores semánticos, se admiten a lo sumo 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Regular: No hay errores semánticos, puede tener más de 5 errores sintácticos, pueden existir variables definidas que funcionen correctamente, pero sin ser eficientes.

Mal: Existen uno o varios errores semánticos.

#### IV. Diagnóstico final.

IV.1. Instrumentos aplicados en el curso 2021 a los alumnos y profesores de tercero del CD:

1. Encuesta a profesores. (Anexo 1)
2. Encuesta a estudiantes. (Anexo 2)
3. Observación de clases. (Anexo 3)
4. Entrevista a los estudiantes. (Anexo 4)
5. Entrevista a profesores. (Anexo 5)

IV.2. Resultados de la aplicación de los instrumentos.

IV.2.1. Instrumento 1. (Anexo 1) Encuesta a profesores.

La entrevista se realizó a 7 profesores que trabajan en la carrera Educación Informática tercer año de ellos: desde el punto de vista categoría docente 1 es titular, 1 es auxiliar y 1 es asistente y 4 son instructores; desde el punto de vista de categoría científica 1 es doctor y desde el punto de vista de categoría académica 2 son máster.

Conclusión de la encuesta a profesores: Los profesores conocen la importancia de la utilización de problemas en sus clases, también están claros que los alumnos deben estar motivados para poder resolverlos, pero a pesar de que en sus áreas de trabajo metodológico no se trabaja esta línea, utilizaron los problemas en sus clases de manera creciente en sus asignaturas, se utilizaron problemas en las clases donde se puso en uso esencialmente la reproducción con variantes, pero en los proyectos finales se utilizaron problemas novedosos, donde los alumnos tuvieron que desarrollar su creatividad, los profesores tuvieron que estudiar acerca de la resolución de problemas, y los insertaron en las preguntas de los exámenes que realizaron.

IV.2.2. Instrumento 2. (Anexo 2). Encuesta a estudiantes.

La encuesta se aplicó a los 7 alumnos de la carrera Educación Informática, todos están en tercer año, coincide con la población pues son los únicos 7 alumnos que están estudiando esa carrera en tercer año.

Conclusión de la encuesta a alumnos: Los alumnos se motivaron para resolver problemas, en las asignaturas trabajaron la solución de problemas de manera creciente, cuando tienen dificultades para resolver un problema los alumnos tratan de resolverlos por sí solos, antes de pedir ayuda demostrando perseverancia.

#### IV.2.3. Instrumento 3. Anexo 3. Observación a clases.

Se observaron 6 clases, de ellas: 4 de LTP 1, 1 Arquitectura y 1 de Bases de datos. Estas observaciones se realizaron desde febrero a abril.

Conclusiones de las observaciones a clases: Los alumnos tienen han mejorado sus dificultades para resolver problemas, ya no les cuesta tanto trabajo analizar el problema y extraer los datos involucrados, cuando no pueden solucionarlo son perseverantes en busca de la solución y comprueban los resultados obtenidos, cuando encuentran una solución no se conforman y buscan otra y analizan la encontrada por otros alumnos

Se realizó una entrevista grupal a los 24 alumnos del grupo de primer año de la carrera Educación Informática.

#### IV.2.4. Instrumento 4. (Anexo 4). Entrevista a los estudiantes.

Criterios obtenidos de la entrevista.

La entrevista se realizó dentro del laboratorio 1 que se encuentra climatizado, en un horario muy bueno 9:30 am y duró hasta las 11:00 am, previamente se había conversado con los alumnos para qué era la actividad, todas esas condiciones permiten aseverar que el ambiente fue distendido y los estudiantes se expresaron con libertad y sin presión, apuro o malestar, a la actividad asistieron 7 alumnos.

En las respuestas a las preguntas abiertas, los alumnos plantearon que un problema era algo que tenían que resolver, dijeron que en la mayoría de las clases se utilizaban los problema y ejemplificaron con la asignatura LTP 1, dicen que están motivados aunque sea difícil, porque le ven un objetivo final a lo que hacen, al abordar los pasos generales se pudo establecer que hacen un análisis del problema, extraen datos y hallan la solución; plantearon que llevan distintas posibilidades, cuando logran hallar una solución, contemplan

diferentes juegos de datos para la comprobación; cuando no pueden resolverlo de entrada no se desmotivan rápidamente y tratan de aplicar distintas vías de solución, casi siempre colegian la solución con otros alumnos, utilizan bibliografía sobre la resolución de problemas en su estudio, aunque aun empíricamente aplican la metodología específica de las asignatura donde les orientan los problemas.

#### IV.2.5. Instrumento 5. (Anexo 5). Entrevista a los profesores.

Criterios obtenidos de la entrevista.

Las condiciones de la aplicación de este instrumento fueron similares a la entrevista aplicada a los estudiantes, incluso a la misma hora, se citaron a los 6 profesores y asistieron los 6.

En las respuestas a las preguntas abiertas, los profesores plantearon que un problema, es una situación a resolver donde no se conoce la vía de solución y para poder enfrentarlo hay que estar motivado, la mayoría de los profesores plantearon que: aunque no utilizaban frecuentemente en sus clases el aprendizaje basado en problemas; a raíz de la investigación y del cambio de actitud de los alumnos se motivaron para desarrollar en sus clases la enseñanza basada en problemas, esencialmente porque los alumnos estaban capacitados y que la clase ganaba en interés; esencialmente se concluyó que los pasos son 4: analizar, establecer un plan, hallar la solución y comprobar la solución; al ir aplicando los problemas en sus clases los alumnos mejoraron su perseverancia, y dejaron desanimarse, en muchas ocasiones se pueden socializar las mejores soluciones, a partir de este avance de los alumnos se orientó en el estudio independiente bibliografía general sobre la resolución de problemas en la enseñanza.

## **Conclusiones**

El estudio de los fundamentos teóricos relacionados con el desarrollo de las habilidades en la resolución de problemas mediante computadoras utilizando la programación estructurada, se fundamenta en las transformaciones de la escuela cubana actual con la introducción de las Nuevas Tecnologías. Por lo que se hace necesario mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Computación, para lograr que el alumno adquiera conocimientos y habilidades acerca del uso de esta técnica de programación.

Los alumnos de 3. Año de la Carrera de Licenciatura en Educación Informática de la UNISS “José Martí Pérez”, mostraron limitadas habilidades a la hora de la resolución de problemas utilizando la programación estructurada.

La colección de ejercicios se elaboró sobre la base de tuviera un carácter problémico, que los ejercicios que la componen sean de diferentes contextos socio económicos y estén clasificados acorde las diferentes estructuras de programación básicas.

La aplicación de los ejercicios permitió constatar su efectividad, incluso se utilizaron en la elaboración de los proyectos finales de la asignatura LTP III, los alumnos se motivaron mucho al resolver problemas de la vida real y esto permitió un mejor aprendizaje.

### **Bibliografía.**

- Addine Fernández, Fátima; et al. (2002). Principios para la dirección del proceso pedagógico. En: Compendio de Pedagogía. Educación Pueblo y Educación. La Habana.
- Addine, F. y García, G. (2004). Componentes del proceso de enseñanza aprendizaje. En G. García y otros, Temas de introducción a la Formación Pedagógica. (pp.158-170). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Alea Díaz, Milagros del Pilar. (2012). Una metodología para contribuir al desarrollo de la habilidad resolver problemas en la disciplina Lenguajes y Técnicas de Programación, en estudiantes de la carrera de Licenciatura en Educación, especialidad de Informática. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Digital.
- Álvarez de Zaya, Carlos M. (1999). Didáctica. La escuela en la vida. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Bermúdez Morris, Raquel y Lorenzo Miguel Pérez Martín. (2004). Aprendizaje formativo y crecimiento personal. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Bermúdez, R y Rebastillo Rodríguez, M. Teoría y Metodología de aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, (1996).
- Blanco, Antonio. (1997). Introducción a la sociología de la educación. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Campistrous Perez, Luis y Rizo Cabrera, Celia. (1996). Aprende a resolver problemas aritméticos. Ed. Pueblo y Educación, p. VII y VIII, La Habana.
- Castellanos Simona, Beatriz; et al. (2005). Esquema conceptual, referencial y operativo sobre la investigación educativa. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana,

- Chávez Justo y otros. (2000). Introducción a la Pedagogía general. Plaza Editores, Bogotá.
- Colectivo de autores. (2004). Reflexiones teórico-prácticas desde las ciencias de la educación. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- Companioni Masdeu, Maximiliano. (2005). Alternativa didáctica para la solución de problemas “no rutinarios” en cuarto grado. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Digital.
- Denis Jiménez, Daisy. (2014). La formación didáctica inicial del profesor en el tratamiento de la relación estructura-propiedad-aplicación en los contenidos químicos. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógica. Sancti Spiritus. Cuba.
- Expósito, Carlos y otros. (2001). Algunos elementos de metodología de la enseñanza de la informática. Ed. Pueblo y Educación. La Habana.
- García F., B. (1999). Planteamiento y solución de problemas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Curso en Congreso Internacional Pedagogía 1999, La Habana: IPLAC.
- Gener Navarro, Enrique J. y otros. (2000). Elementos de Informática Básica. Editorial Pueblo y Educación.
- González, Fredy. (1995). El corazón de la Matemática. – Ed. COPIHER, Maracaibo. .
- González Rey, Fernando. (1997). La personalidad. Su educación y desarrollo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- González Soca, Ana María y Carmen Reinoso Cápiro. (2002). Nociones de sociología, psicología y pedagogía. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de La Habana.
- González Maura, Viviana y otros. Psicología para educadores. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. 1995.
- Huerta Valencia, Martha Yudith. (2002). La resolución de problemas una estrategia para el desarrollo de las competencias científico, tecnológico y comunicativa hermenéutica. –En Boletín PPDQ. –Colombia, agosto.
- Leontiev, Alexis. Actividad, Conciencia. Personalidad. Editorial Ciencias Sociales La Habana, 1990.
- Lev S. Vigotsky. (1977). Pensamiento y Lenguaje, Buenos Aires, Pléyade.

- López Josefina y otros. (1996). El carácter científico de la Pedagogía en Cuba, Editorial Pueblo y Educación, C. De La Habana.
- López Josefina y otros. (2000). Fundamentos de la Educación, Editorial. Pueblo y Educación, C. De La Habana.
- Ministerio de Educación, Cuba. (2010). Modelo de formación del profesional de la educación. La Habana. (Formato digital).
- Ministerio de Educación Superior, Cuba (2016). Modelo de formación del profesional de la educación. La Habana. (Formato digital).
- Miranda Suarez, Dioscórides. (2004). Una estrategia para la comprensión de los problemas matemáticos en el segundo ciclo de la enseñanza primaria. Tesis en opción al título de Máster. Digital
- Parra, Blanca. (1990). Revista. Educación Matemática, p. 22-31, Vol.2 N°3, México, diciembre.
- Pérez González, Andel. (2015). La integración de las invariantes de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la didáctica de la matemática. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógica. Sancti Spiritus. Cuba.
- Pérez, F. (1995). "La formulación y solución de problemas en la enseñanza de las asignaturas de Ciencias Naturales". Congreso Internacional Pedagogía 1995, La Habana.
- Pérez Lazo de la Vega, María Cristina. (2001). Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógica. Ciudad de la Habana. Cuba.
- Porras, O. (1993). "Proceso de resolución de problemas aplicando la creatividad". Psicología Iberoamericana. 1, 93 - 97.
- Pozo, J. (1995). "Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas en Ciencias". Alambique. 16 - 26.
- Pupo Pupo, Rigoberto. La actividad como categoría filosófica. Editorial Ciencias Sociales. La Habana, 1990.
- Repilado, F. y otros (2001). Acerca de algunos de los problemas profesionales que enfrenta el ingeniero mecánico. Revista Pedagogía Universitaria. Vol.7. No.1
- Quesada Figueroa, Lourdes Quirina (2008). Actividades para contribuir al desarrollo de habilidades en la temática de Gráficos y Fórmulas con la



- aplicación Excel. Tesis en opción al título de Master en Ciencias de la Educación. Mención Informática.
- Rico, Pilar y Margarita Silvestre. Proceso de enseñanza-aprendizaje. Material impreso. ICCP, La Habana. 1997.
- Rico Montero, Pilar. Reflexión y aprendizaje en el aula. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1996.
- Rico Montero, Pilar. Reflexión y Aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1999
- Rizo, C., y Campistrous, P., L. (1999). Algunas técnicas de resolución de problemas aritméticos. Congreso Internacional Pedagogía 1999, La Habana: IPLAC.
- Rodríguez E., F. (1999). "Estrategias de los estudiantes para resolver problemas escolares de Química". Congreso Internacional Pedagogía 1999, La Habana.
- Rodríguez R., E. (2002). "Metodología para el empleo de los problemas impactantes de Física como vía para desarrollar las cualidades del pensamiento lógico". Tesis de Doctorado. Ciego de Ávila: Instituto Superior Pedagógico "Manuel Ascunce Doménech".
- Ruiz Socarrás, José Manuel. (2002). Revista Enseñanza de las Matemáticas. p. 36 -39.
- Santos, P. y otros (1992). "Resolución de problemas, el trabajo de Alan Shöenfeld: una propuesta a considerar en el aprendizaje de la Matemática". Educación Matemática. 4, 16 - 23.
- Talízina, N.F. Psicología de la enseñanza. Editorial Progreso, Moscú, 1988.
- Trillo, Alonso. (2001). En Enseñanza, p. 307-324, vol.19, España.

## Anexo 1.

Instrumento 1. Encuesta a profesores.

Objetivo: identificar la preparación que tienen los profesores para enseñar a resolver problemas.

Guía de encuesta.

Consigna:

Estimado profesor, el tratamiento a la resolución de problemas en las clases está siendo objeto de estudio por parte de un equipo de investigadores de la tarea “La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Tendencias y retos actuales”. Como parte de ese estudio se necesita su más sincera colaboración al llenar esta encuesta. Gracias.

Disciplina: \_\_\_\_\_

Asignatura: \_\_\_\_\_

Años de experiencia como profesor en la educación superior: \_\_\_\_\_

1. Ordene las siguientes etapas para la solución de problemas en clases que imparte.

\_\_\_\_\_ Solución del problema.

\_\_\_\_\_ Análisis de proceso de solución ejecutado.

\_\_\_\_\_ Comprensión del problema.

\_\_\_\_\_ Planificación y ejecución de la estrategia de solución.

2. Para llegar a resolver problemas hay que dedicar sistemáticamente un tiempo para ir creando una motivación por ese tipo de trabajo. ¿Qué opina usted al respecto?

3. Cuando usted va a elaborar un problema para su clase, utiliza los problemas ya resueltos en clases anteriores incorporándole variantes.

Siempre \_\_\_\_\_

A veces \_\_\_\_\_

Casi nunca \_\_\_\_\_

Nunca \_\_\_\_\_

4. Tiene usted concebida una lista de problemas para los contenidos de su asignatura.

\_\_\_\_\_ Para todas

\_\_\_\_\_ Para la mayoría

\_\_\_\_\_ Para algunas

\_\_\_\_\_ Para algunos casos excepcionales.

5. En el trabajo metodológico que se realiza en su departamento docente está concebido la resolución de problemas como un aspecto esencial. Sí \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_

6. Valore el desarrollo de las habilidades de sus estudiantes en la resolución de problemas.

\_\_\_\_\_ Muy desarrolladas.

\_\_\_\_\_ Desarrolladas.

\_\_\_\_\_ Pocos desarrolladas.

\_\_\_\_\_ No desarrolladas.

7. En las evaluaciones que aplica en su asignatura prevé preguntas que incluyan resolver problemas.

\_\_\_\_\_ Siempre.

\_\_\_\_\_ A veces.

\_\_\_\_\_ Nunca.

8. Ha estudiado trabajos relacionados con la resolución de problemas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

\_\_\_\_\_ Muchos

\_\_\_\_\_ Algunos

\_\_\_\_\_ Muy pocos

\_\_\_\_\_ Ninguno.

## Anexo 2.

Instrumento 2. Encuesta a estudiantes.

Objetivo: Identificar la preparación alcanzada por los estudiantes en la resolución de problemas.

Guía de encuesta.

Consigna:

Estimado estudiante, el tratamiento a la resolución de problemas en las clases está siendo objeto de estudio por parte de un equipo de investigadores de la tarea "La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Tendencias y retos actuales". Como parte de ese estudio se necesita su más sincera colaboración al llenar esta encuesta. Gracias.

Carrera que estudia: \_\_\_\_\_

Año de la carrera que estudia. \_\_\_\_\_

1. Con qué frecuencia le orientan resolver problemas en las clases que recibe.

\_\_\_\_\_ Alta

\_\_\_\_\_ Media

\_\_\_\_\_ Baja

2. Qué asignaturas utilizan con mayor frecuencia la resolución de problemas.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. En las asignaturas nombradas le han dedicado tiempo a aprender una metodología general para resolver problemas.

Si\_\_\_\_\_ No\_\_\_\_\_

4. Se siente usted motivado para resolver problemas en las clases que recibe.

\_\_\_\_\_ Mucho

\_\_\_\_\_ Poco

\_\_\_\_\_ Nada.

5. Al enfrentar un problema que no puede resolver con facilidad, ¿qué hace?

\_\_\_\_\_ Llama al profesor rápidamente en busca de niveles de ayuda.

\_\_\_\_\_ Trata de colegiar con otros alumnos a ver si alguno de ellos sabe qué hacer.

\_\_\_\_\_ Desvía su atención.

\_\_\_\_\_ Trata de resolverlo por etapas, para llegar a obtener una idea general del algoritmo o modelo de solución.

6. En la bibliografía con que cuentas para estudiar hay información acerca de la resolución de problemas.

\_\_\_\_\_ No

\_\_\_\_\_ Sí.

7. En caso afirmativo, responda si la información brindada al respecto es aplicable: \_\_\_\_\_ A cualquier ciencia.

\_\_\_\_\_ A una ciencia específica.

8. Para resolver las guías de estudios de las diferentes asignaturas, sientes la necesidad de acudir a la búsqueda de información sobre de la resolución de problemas.

\_\_\_\_\_ Sí \_\_\_\_\_ No

### Anexo 3.

Instrumento 3. Observación de clases.

Objetivo: Valorar la preparación alcanzada por los estudiantes en la resolución de problemas.

Consigna:

Estimado profesor, el tratamiento a la resolución de problemas en las clases está siendo objeto de estudio por parte de un equipo de investigadores de la tarea “La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Tendencias y retos actuales”.

Como premisa para observar la clase, se debe garantizar que la actividad se desarrolle sobre la base del aprendizaje basado en problemas. Gracias por su colaboración.

Indicativo: el observador debe marcar con “X” cuando considere que el aspecto se cumple. Se considera cumplido el aspecto cuando el 80% o más de los estudiantes en la clase lo cumplen.

Guía de observación.

1. \_\_\_\_ Los estudiantes se percatan de por qué están resolviendo el problema.
2. \_\_\_\_ Los estudiantes tienen disposición para enfrentar el problema.
3. \_\_\_\_ Los estudiantes son perseverantes a la hora de resolver el problemas.
4. \_\_\_\_ Los estudiantes son capaces de discriminar los datos útiles de otras informaciones secundarias que siempre brinda un problema.

5. \_\_\_\_ Los estudiantes extraen correctamente la información de entrada y de salida.
6. \_\_\_\_ Los estudiantes identifican la posible vía de solución, es decir, tienen una idea primaria de la solución.
7. \_\_\_\_ Los estudiantes elaboran el algoritmo o modelo de solución de forma independiente.
8. \_\_\_\_ Los estudiantes demuestran en la solución del problema que se utilizan correctamente los medios disponibles.
9. \_\_\_\_ Los estudiantes realizan correctamente todos los cálculos necesarios en el problema.
10. \_\_\_\_ Los estudiantes tienen en presente el tipo de información que se debe utilizar en la solución del problema.
11. \_\_\_\_ Los estudiantes comentan la problemática planteada en el problema.
12. \_\_\_\_ Los estudiantes valoran si la solución es correcta, comprobándola de forma práctica al comparar con el resultado esperado.
13. \_\_\_\_ Los estudiantes revisan el proceso, y al detectar errores vuelven a reformular la idea inicial de solución.
14. \_\_\_\_ Los estudiantes evalúan la estrategia de solución asumida.
15. \_\_\_\_ Los estudiantes plantean alternativas de solución.

#### Anexo 4.

Instrumento 4. Entrevista a los estudiantes.

Carrera: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Duración: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Objetivo: Compilar información sobre las potencialidades y carencias que tienen los estudiantes para enseñar a resolver problemas.

Desarrollo.

Presentación: dar a conocer a los estudiantes el objetivo del estudio que se realiza como parte de la tarea de investigación “La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Tendencias y retos actuales”.

Realizar preguntas de iniciación y empatía (estas son sencillas y tienen como fin establecer la comunicación cómoda y fluida con el estudiante, pudieran ser:

Acerca de si están cómodos o no.

Acerca de que si tienen idea del tiempo que dura la entrevista, se puede aprovechar para enmarcar un tiempo prudencial.

Acerca de que si están acostumbrados a que les pidan opinión sobre aspectos medulares de su carrera (se puede aprovechar para destacar la importancia de la sinceridad y el carácter anónimo de las personas que respondan).

Acerca de que si conocen que la entrevista será realizará sobre la resolución de problemas.

Acerca de si tienen información sobre la resolución de problemas.



Realizar preguntas abiertas, a saber:

¿Qué es para ustedes un problema?

¿En las clases que imparten sus profesores se tiene presentes la resolución de problemas?

¿Se siente usted motivado a resolver problemas en las clases?

¿Cuáles son los pasos generales que utiliza para resolver un problema?

¿Para saber si la solución al problema es correcta, lleva prefijado distintas posibilidades?

¿Si la solución que encontró no es la correcta, insiste en otra posible variante?

¿Siente la necesidad de que sus compañeros conozcan la solución suya?

¿Toma nota de posibles soluciones de otros compañeros distintas a las suyas?

En su estudio, ¿utiliza libros referidos a la resolución de problemas?

Para finalizar hay que dar un espacio para que los estudiantes planteen otros elementos no preguntados en la entrevista, puede ser:

¿Consideran que han hablado todo lo que querían acerca de la resolución de problemas?, si quedó algo por decir, este es un buen momento para continuar nuestra conversación.

## Anexo 5.

Instrumento 5. Entrevista a profesores.

Carrera:

Objetivo: Recopilar información sobre las potencialidades y carencias que tienen los profesores para desarrollar aprendizajes basados en problemas.

Fecha: \_\_\_\_\_

Duración: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Desarrollo.

Presentación: dar a conocer a los profesores el objetivo del estudio que se realiza como parte de la tarea de investigación “La formación didáctica del profesional universitario para enseñar a resolver problemas. Tendencias y retos actuales”.

Realizar preguntas de iniciación y empatía (estas son sencillas y tienen como fin establecer la comunicación cómoda y fluida con el estudiante, pudieran ser:

Acerca de si están cómodos o no.

Acerca de que si tienen idea del tiempo que dura la entrevista, se puede aprovechar para enmarcar un tiempo prudencial.

Acerca de que si están acostumbrados a que les pidan opinión sobre aspectos medulares de su carrera (se puede aprovechar para destacar la importancia de la sinceridad y el carácter anónimo de las personas que respondan).

Acerca de que si conocen que la entrevista será realizará sobre la resolución de problemas.

Acerca de si tienen información suficiente y necesaria sobre la resolución de problemas.

Realizar preguntas abiertas, a saber:

¿Qué es para ustedes un problema?

¿En sus clases trabaja con frecuencia el aprendizaje basado en problemas?

¿Está usted motivado para desarrollar en sus clases la enseñanza basada en problemas?

¿Cuáles son los pasos que usted le orienta a los estudiantes para resolver un problema?

¿Si la solución dada al problema no es la correcta, insiste usted en que busque otra posible variante?

¿Logra en sus clases que los estudiantes comuniquen las soluciones dada al problema resuelto?

¿Exige a sus estudiantes tomar nota de posibles soluciones de otros compañeros distintas a las suyas?

Le orienta a los estudiantes la consulta de diferentes fuentes de información relacionada con el aprendizaje basado en problemas?

Para finalizar, se debe dar un espacio para que los profesores planteen otros elementos no preguntados en la entrevista.

¿Consideran que han expresado todo lo que querían sobre la resolución de problemas en sus clases?, si quedó algo por expresar, este es un buen momento para continuar nuestra conversación.