



Trabajo de diploma

**TÍTULO: TRATAMIENTO DE LA INTERDISCIPLINARIEDAD DESDE LA
PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA.**

Autor: Alejandro Gómez Fernández

Tutor: Msc: Eduardo Hernández Martín.

RESUMEN

La enseñanza de la programación es compleja y muchas veces los alumnos rechazan el estudio de esta ciencia. La interdisciplinariedad es una vía para lograr que el proceso de enseñanza de una asignatura sea más asequible, siempre y cuando los estudiantes tengan los conocimientos de las disciplinas que se entremezclan con la que es objeto central de estudio. Utilizando los métodos de Encuesta, Prueba pedagógica de entrada, Analítico-sintético, Inductivo-deductivo y Sistémico se elaboraron ejercicios de carácter interdisciplinario, vinculando la programación estructurada con otras disciplinas de la especialidad Educación Laboral con el objetivo de elaborar ejercicios para fortalecer el trabajo interdisciplinario entre las asignaturas de programación pertenecientes al paradigma estructurado y la Educación Laboral, esto permite desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de la programación de forma más asequible para los alumnos de la carrera Educación Laboral e Informática.

ÍNDICE

	Página
Introducción	1
Desarrollo	5
Conclusiones	28
Bibliografía	28
Anexos	

INTRODUCCIÓN:

La especialización en las diferentes esferas del saber humano ha sido una necesidad a través del decursar del tiempo. El hombre debía especializarse con el objetivo de poseer más conocimientos y ser más eficiente en la esfera que se desarrollara. Sin dudas este auge de la especialización trajo consigo un desarrollo vertiginoso de la Ciencia y de la Técnica. Hoy en día este desarrollo se incrementa y ya en algunas ramas de la economía, la tecnología envejece casi a los 18 meses. Entre otros factores es debido a los adelantos en las técnicas de computación e informática y resulta entonces, que contradictoriamente a lo que pudiera pensarse, de que el hombre debería y necesitaría especializarse más, lo que ocurre es que necesita poseer conocimientos y habilidades que le permitan flexiblemente "adaptarse" a los nuevos cambios tecnológicos, sin la necesidad de volver a la universidad, de manera que su perfil profesional tendrá que ser amplio. Las posibles vías que se reconocen internacionalmente para lograrlo son: enseñarlo a aprender, a pensar científicamente, a poseer inquietudes investigativas, a ser autodidacta. Pero eso pasa, por un desarrollo formativo inmerso en un pensamiento interdisciplinar, donde no vea los fenómenos desde un sólo punto de vista de determinada ciencia, sino que los vea tal como se manifiestan en la naturaleza, polifacéticos, interdisciplinarios y holísticos.

Desde el punto de vista histórico, el término interdisciplinariedad, surge a partir del desarrollo de los procesos productivos que se dieron fundamentalmente en los países desarrollados donde se hizo imprescindible la especialización. Se profundizaba la separación entre el trabajo manual e intelectual y entre la teoría y la práctica.

Con el paso del tiempo, el propio desarrollo científico técnico, hizo que fueran surgiendo paulatinamente numerosas ramas científicas que como conjunto ordenados de conceptos, problemas, métodos y técnicas permitieron analizar e interactuar con la compleja realidad. La escuela reflejo de la sociedad, comenzó a estructurarse mediante currículos disciplinares. Apareció el concepto de disciplina, que "es un conjunto específico de conocimientos que tiene sus características propias en el terreno de la enseñanza, de la formación, de los mecanismos, métodos y materias" (Palmade, 1974, p. 1).

Otro concepto plantea que la disciplina, “es un conjunto específico de conocimientos susceptible de ser enseñado y que tiene sus propios antecedentes en cuanto a educación, formación, procedimientos, métodos y áreas de contenido.” (Apostel, 1991, p. 34)

Se puede apreciar que comúnmente se asocia el término disciplina, con conocimientos, métodos, enseñanza y aprendizaje.

Existen otras consideraciones como, por ejemplo: la que considera a la disciplina como estructura y plantea que es: “...aquella que designa un sistema en el cual se reconoce una organización y no aquella que sea una suma de sus partes no coincidente con su totalidad”. (Boisot, 2006. p. 34)

Aunque se reconoce que el concepto disciplina implica una organización, así como que tiene un objeto bien definido con sus métodos y procedimientos particulares o específicos, la disciplina representa diferentes dominios del conocimiento que son sistematizados de acuerdo a determinados criterios. Actualmente en el quehacer pedagógico al referirnos a la disciplina, como elemento constituyente de los planes de estudio o currículo, visto este último en su sentido estrecho, analizamos también el contenido de la disciplina, que no sólo se restringe al sistema de conocimientos, sino también al conjunto de habilidades que deben desarrollarse para la aplicación consecuente de los aspectos cognitivos y a la formación axiológica que propicia su propio contenido a los estudiantes, lo que es decir a los que aprenden.

En ocasiones los especialistas de cada disciplina la colocan en una actitud de consagración o hegemonismo. Es más fácil trabajar de forma parcelada, que tratar de analizar la compleja realidad de la naturaleza, la sociedad y el pensamiento exponiendo nuestras ideas, a la discusión, al debate y al diálogo.

En contraposición con este aprendizaje parcelado en disciplinas, existe la interdisciplinariedad que permite trabajo común teniendo presente la interacción de las disciplinas científicas, de sus conceptos directrices, de su metodología, de sus procedimientos, de sus datos y de la organización de la enseñanza.

La enseñanza de la disciplina de Lenguajes y Técnicas de Programación se imparte en la carrera Licenciatura en Educación en la especialidad Educación Laboral e Informática, desde segundo año hasta cuarto año de la carrera, en ella se empieza por la algoritmia (segundo semestre de segundo año), después

se estudia la programación estructurada (dos asignaturas, una en cada semestre de tercer año), la programación orientada a objetos (primer semestre de cuarto año) y culmina con la programación conducida por eventos (segundo semestre de cuarto año). . Históricamente los ejemplos y explicaciones para la enseñanza de la programación han estado basados en la matemática, en algoritmos como mayor, menor, promedio, porcentaje, trabajando desde variables simples hasta vectores y matrices. Estos algoritmos básicos, constituyen un eje transversal en la enseñanza de la programación, pues se estudian inicialmente en la algoritmia y después son resueltos en cada una de las técnicas de programación. En la asignatura programación estructurada 1 se puede plantear que, históricamente, es donde más dificultad han tenido los alumnos en resolver problemas, pues hay que analizar el problema, elaborar un algoritmo (cuestiones que se tratan en la asignatura Fundamentos de Programación), pero finalmente esas ideas iniciales hay que transcribirlas en un lenguaje de programación y ponerlas a punto en un IDE (entorno de desarrollo de aplicaciones).

Aunque en los momentos actuales se ha tratado de vincular la asignatura LTP 1 (programación estructurada) a las disciplinas de la Educación laboral como son: Proyectos Constructivos, Electricidad, Agropecuaria esto está en ciernes, pues la base de problemas, ejemplos y ejercicios no abarca todas las estructuras básicas de programación y no son diversos.

Las consideraciones referidas anteriormente hicieron posible el planteamiento del **problema científico de la investigación**: ¿Cómo fortalecer el trabajo interdisciplinario de la programación estructurada en la UNISS “José Martí Pérez” en la carrera Educación Laboral e Informática en las asignaturas de programación pertenecientes al paradigma estructurado? La investigación tiene como **objetivo**: Elaborar ejercicios para el fortalecimiento del trabajo interdisciplinario entre las asignaturas de programación pertenecientes al paradigma estructurado y la Educación Laboral.

Para dar respuestas al problema científico se formulan las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Qué fundamentos teóricos sustentan el tratamiento de la interdisciplinariedad, así como la concepción de los ejercicios?

2. ¿Cuál es el estado real que presenta la impartición de la programación estructurada, con respecto a la interdisciplinariedad, para los alumnos de tercer año de la carrera Educación Laboral e Informática?
3. ¿Cuáles son los ejercicios de carácter interdisciplinario a utilizar en la impartición de la programación estructurada para los alumnos de tercer año de la carrera Educación Laboral e Informática?
4. ¿Qué resultados se obtendrán al aplicar los ejercicios de carácter interdisciplinario en la asignatura Programación Estructurada para los alumnos de tercer año de la carrera Educación Laboral e Informática?

Para esta investigación se elaboraron las siguientes **Tareas de investigación:**

1. Determinación de los fundamentos teóricos que sustentan el tratamiento de la interdisciplinariedad, así como la concepción de los ejercicios.
2. Determinación del estado real que presenta la impartición de la programación estructurada, con respecto a la interdisciplinariedad, para los alumnos de tercer año de la carrera Educación Laboral e Informática.
3. Elaboración de ejercicios de carácter interdisciplinario a utilizar en la impartición de la programación estructurada para los alumnos de tercer año de la carrera Educación Laboral e Informática.
4. Obtención de los resultados derivados de la aplicación de los ejercicios de carácter interdisciplinario en la asignatura Programación Estructurada para los alumnos de tercer año de la carrera Educación Laboral e Informática.

Población:

Está integrada por los estudiantes de 3. Año de la carrera educación laboral informática de la UNISS José Martí Pérez del municipio de Sancti Spíritus.

Muestra:

Se tomaron los estudiantes de 3. Año de la carrera educación laboral informática de la UNISS José Martí Pérez del municipio de Sancti Spíritus.

Para el logro del objetivo de este trabajo los métodos utilizados fueron seleccionados y aplicados a partir de métodos científicos generales y en especial sobre la base del método materialista dialectico.

Métodos del nivel teórico.

Analítico-sintético: Permitió tanto en la etapa previa como durante el desarrollo del trabajo arribar a criterios precisos y específicos que son explicados en cada tarea

Inductivo-deductivo: Las diferentes problemáticas que fueron apareciendo fruto de la investigación hicieron posible establecer diferentes criterios y arribar a conclusiones.

Sistémico-Estructural: Para el desarrollo de los ejercicios van desde lo más simple a lo más complejo estableciéndose las relaciones de subordinación y cooperación entre las mismas.

Del nivel empírico

Encuesta: Para constatar el conocimiento de los estudiantes sobre la asignatura de programación.

Prueba pedagógica. Para constatar el conocimiento de algoritmia que es la base de la programación estructurada.

Entrevista: Para buscar posibles ejercicios de Educación Laboral que potencialmente puedan ser objeto de estudio en la asignatura LTP 1 (programación estructurada).

DESARROLLO

Conceptualización de la interdisciplinariedad.

El término interdisciplinariedad ha sido muy manejado en la educación, de manera intuitiva se asocia a la posibilidad de establecer relaciones entre diferentes materias de estudio. Al observar clases, se pueden ver ejemplos positivos, como:

1. El profesor de historia que al analizar una batalla incluye la geografía del lugar para explicar lo ocurrido allí.
2. El profesor de biología que al analizar un proceso biológico deja ver el proceso químico subyacente.
3. El profesor de física que al resolver un problema de su especialidad deja ver con claridad cuál fue el modelo matemático que se utilizó.
4. El profesor de literatura que al analizar una obra realiza un correcto marco histórico de la época.

Ejemplos como los anteriores siempre han sido ponderados como muy positivos en el proceso de enseñanza aprendizaje, sea cual sea el nivel. Esto permite asegurar que los profesores de programación de la carrera Educación Laboral e Informática, tienen una idea primaria y una inclinación que los induce a realizar trabajo interdisciplinario, ya que están claros de la necesidad de integrar contenidos, respondiendo a la paradoja de la educación, planteada por

Amadeo (1991): "...la especialización que dispersa, ha dado origen a una urgente preocupación por la integración y generalización que unifica". (p. 30).

Ahora bien, esta parte inicial del desarrollo se dedicará a analizar las diferentes interpretaciones del término interdisciplinariedad, para clarificar y poder partir de una base conceptual común que se desea inculcar a los profesores de programación de la carrera Educación Laboral e Informática.

En la Internet, en el sitio www.PsicoPedagogia.Com, que está dedicado a definir conceptos se encontró la siguiente definición:

Filosofía y marco metodológico que puede caracterizar la práctica científica. Consiste en la búsqueda sistemática de integración de las teorías, métodos, instrumentos, y, en general, fórmulas de acción científica de diferentes disciplinas, a partir de una concepción multidimensional de los fenómenos, y del reconocimiento del carácter relativo de los enfoques científicos por separado. Es una apuesta por la pluralidad de perspectivas en la base de la investigación.

Con vistas a profundizar en la búsqueda teórica a partir de la pedagogía cubana de la actualidad, se utilizó como material de estudio el texto: Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza – aprendizaje de las ciencias. Esta obra está compuesta de una serie de artículos en que se recogen puntos de vista y experiencias que desde la óptica de los autores y de sus respectivas instituciones, se sostienen y desarrollan para que en el ámbito educativo se fortalezca el diálogo y la comunicación entre las disciplinas de ciencias, y se logre formar al hombre con la cultura humanística y científica que estos tiempos demandan.

Alvarez (2004) deja ver con claridad que el término interdisciplinariedad se entremezcla con el de integración, al identificarla con la búsqueda de núcleos conceptuales comunes a varias disciplinas, visto como una combinación de varias disciplinas para resolver una tarea dada.

La propia autora destaca un grupo de indicadores que permiten medir si los alumnos han alcanzado un nuevo contenido de forma interdisciplinar que son:

1. La cantidad y complejidad de interrogantes planteadas y resueltas.
2. El número y la calidad de los procedimientos y productos desarrollados.
3. La motivación alcanzada por los alumnos con la tarea.

4. La eficacia en la discusión, definición, distribución y valoración colectiva de las tareas.

La cantidad y calidad de fuentes consultadas de área diversas. (Alvarez, 2004, p7)

A su vez la autora brinda un procedimiento para el establecimiento de relaciones interdisciplinarias que es:

1. Estudiar los documentos rectores del nivel de enseñanza en cuestión.
2. Diagnosticar el contexto (alumnos, profesores, escuela, familia, comunidad).
3. Determinar los objetivos que se deben priorizar de acuerdo con el contexto, así como el problema que debe ser resuelto.
4. Construir un marco referencial.
5. Elaborar situaciones de aprendizaje que permitan el logro de los objetivos desde la óptica de distintas disciplinas escolares. O sea, seleccionar los problemas, objetivos, contenidos, métodos, medios, formas organizativas y de evaluación a utilizar (modelo didáctico), teniendo en cuenta las condiciones del contexto.
6. Aplicar el modelo didáctico que permita organizar el pensamiento de los alumnos y dirigir sus acciones hacia los objetivos propuestos.
7. Evaluar el consumo de los alumnos (y la comunidad escolar circundante) el interés, la significatividad y productividad de los aprendizajes y los valores y actitudes reflejadas, la calidad de las tareas planteadas y su dirección por el docente. (Alvarez, 2004, p11)

Estos criterios los consideramos como punto de partida para el trabajo, pues brindan:

1. Una definición.
2. Unos indicadores para medir resultados.
3. Un procedimiento a seguir.

Desde el punto de vista etimológico el término interdisciplinariedad puede ser comprendido como: “un acto de cambio, de reciprocidad entre las disciplinas o ciencias, o si se quiere entre las áreas de contenido de objeto de las disciplinas”. (Fiallo, 2004, p.25). Además, este autor plantea un criterio muy interesante, él considera que la interdisciplinariedad es: “Un proceso y una filosofía de trabajo, es una forma de pensar y de proceder para conocer la

complejidad de la realidad objetiva y resolver cualquiera de los complejos problemas que esta plantea” (Fiallo, 2004, p.28).

Fundamentación de la propuesta de ejercicios.

Para Ballester et al (1992), un ejercicio:

Es una exigencia que propicia la realización de acciones, solución de situaciones, deducción de relaciones, cálculo, etcétera. De cada acción debe precisarse el objetivo que nos mueve a transformar la premisa para obtener la tesis; el contenido que comprende los tipos de acciones (identificar, definir, clasificar, aplicar etcétera), el objeto de las acciones (conceptos, proposiciones, procedimientos algorítmicos), la correspondencia entre situaciones externas e internas, los procedimientos y los medios. (p. 406).

Para Expósito et al (2001) los ejercicios son:

Actividades diseñadas especialmente con el objetivo de desarrollar habilidades y hábitos en los estudiantes. Constituyen el sistema didáctico de las clases de ejercitación que conducen a la consolidación de los contenidos, así como la repetición de acciones con el objetivo fundamental de desarrollar habilidades hasta transformarse en hábitos. (p. 52)

Los ejercicios elaborados, responden a las características de los estudiantes concretamente a las debilidades detectadas en el aprendizaje de dicho tema teniendo presente la importancia del mismo para su desempeño profesional y con el objetivo de reforzar la preparación técnica de los futuros estudiantes. Para su elaboración se consultó a docentes de experiencia, que fungen como docentes, del colectivo interdisciplinario de Educación Laboral, de la UNISS “José Martí Pérez”.

El contenido de los ejercicios permite acercar la muestra al estado de aprendizaje deseado contextualizado a la realidad actual y que a su vez se apropie de parte de la cultura, logrando así el objetivo a través del método que encuentra su expresión en los procedimientos y modos concretos que la implican en una participación activa, reflexiva y vivenciada.

En consecuencia, se establece la relación cognitiva – afectiva en el contenido a apropiarse, así como la relación del individuo con el contexto social para que se pueda desarrollar como ser social y por lo tanto educarse.

Estos ejercicios responden al diagnóstico realizado sobre el aprendizaje de los estudiantes, y guardan estrecha relación con el perfil ocupacional de los graduados de la especialidad Informática - Educación Laboral.

Como resultado del diagnóstico inicial sobre la situación real que presenta el aprendizaje de la programación y con el fin de elevar la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje y hacerlo eficiente en el cumplimiento de las exigencias de la educación en correspondencia con las características de la especialidad informática - educación laboral, se propone un conjunto de ejercicios graduados según los niveles de desempeño cognitivo.

Primer nivel: capacidad del estudiante para utilizar las operaciones de carácter instrumental básica de una asignatura dada, para ello deberá reconocer, identificar, describir e interpretar los conceptos y propiedades esenciales en los que se sustenta este.

Segundo nivel: capacidad del estudiante para establecer relaciones conceptuales, donde además de reconocer, describir e interpretar los conceptos deberá aplicarlos a una situación práctica planteada y reflexionar sobre sus relaciones internas. Ejemplo situaciones problemáticas que están enmarcadas en los llamados problemas rutinarios, que tienen una vía de solución conocida al menos para la mayoría de los alumnos.

Tercer nivel: problemas propiamente dichos, donde la vía por lo general no es conocida para la mayoría de los estudiantes.

Los ejercicios están concebidos para desarrollarse dentro de un proceso de estimulación y dirección de la actividad del estudiante de forma tal que conlleve a la formación del egresado en la interrelación dialéctica enseñanza-aprendizaje, se expresa en la conducción de la actividad por el profesor, esencialmente a través de los ejercicios elaborados según las necesidades educativas diagnosticadas mientras que en la relación alumno – profesor, el estudiante es protagonista de ésta, pasando a ser un sujeto activo y consciente del proceso.

La propuesta de solución se caracteriza por las siguientes particularidades:

Carácter sistémico: Considera todos los componentes del proceso y de los propios ejercicios como elemento integrante, el hecho que esté constituido por parte significa que puede ser disgregado para su análisis, pero sería útil

recordar que estas partes solo adquieren verdadero sentido en la medida en que son constituyentes integrados de una realidad superior.

Carácter flexible: Ello significa que es considerada como una hipótesis de trabajo que se va a modificar gradualmente en la propia actividad. Además, no se considera como un proceso cerrado y acabado, sino todo lo contrario es susceptible de hacerle modificaciones, adaptaciones en dependencia del diagnóstico que se tenga de los sujetos sobre el contenido a tratar.

Carácter dinámico: Los ejercicios propuestos se conciben abiertos al cambio desde la perspectiva de considerar al currículo como un sistema en permanente fluctuación, que va desarrollando su trayectoria a través de sucesivas reorganizaciones teniendo en cuenta las necesidades y potencialidades de los sujetos.

Carácter socializador: Los ejercicios son socializados con otros docentes con experiencia en el grado, la asignatura y la especialidad. Los ejercicios que componen esta propuesta fueron concebidos con una estructura única y común para todos ellos, lo cual permitió que la experiencia adquirida en las primeras facilitara el desarrollo de las últimas logrando una mayor independencia en la realización de las tareas y la disminución de los niveles de ayuda de una actividad a otra.

Los ejercicios diseñados se caracterizan por:

1. Responder a las características del currículo de la asignatura Lenguajes y Técnicas de Programación I.
2. Ajustarse a las necesidades profesionales del estudiante de la especialidad Educación Laboral e Informática
3. Responder al diagnóstico sistemático e integral realizado.
4. Ser integradores.
5. Responder a los tres niveles de desempeño cognitivo.
6. La sistematicidad a la hora de abordar el problema.
7. Asegurar la participación de los integrantes de la muestra.
8. Facilitar el desarrollo de actividades colectivas.
9. Promover en los estudiantes el interés por la socialización de las experiencias en el desempeño de sus funciones.

La eficacia del ejercicio depende principalmente del condicionamiento psicológico con que se realiza, más que el número de repeticiones; por lo que

es necesario que los estudiantes comprendan su valor y utilidad y que estén interesados en desarrollar sus conocimientos y habilidades, además del cumplimiento acertado de las fases en el trabajo con los mismos:

Orientación: El estudiante debe comprender con qué objetivo, por qué, en qué consisten, como hay que hacer los ejercicios, cuáles son los procedimientos, en qué condiciones y de qué forma se va a realizar el control de dicha actividad.

Ejecución: Consiste en la realización del sistema de operaciones. El estudiante pone en práctica el sistema de orientaciones recibidas, se producen transformaciones en el objeto de acción cuando se realizan tareas y actividades.

Control: Se refiere a la comprobación donde se aplican instrumentos que permiten conocer la efectividad de los ejercicios.

Si no se estimula el análisis constante en los estudiantes de sus propias acciones; así como la reflexión en torno a la fundamentación teórica de tales métodos, es imposible formar conocimientos y habilidades en correspondencia con las exigencias educativas actuales.

Un elemento importante en la propuesta fue la utilización de un lenguaje claro, preciso y adecuado al vocabulario técnico de la asignatura grado, a través de los ejercicios se logra la interrelación con otras asignaturas de la especialidad propiciando la reflexión, comprensión y creatividad en la adquisición de conocimientos.

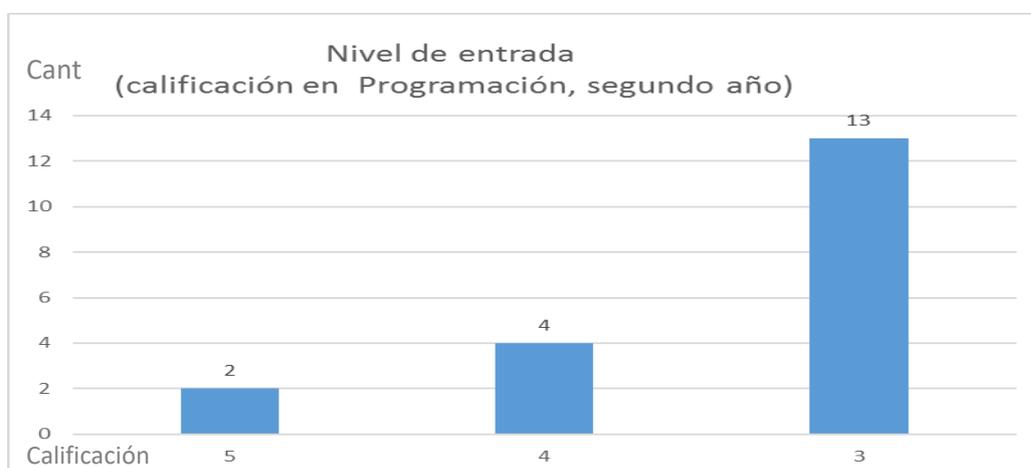
Para su elaboración se tuvieron en cuenta los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje y la interrelación entre cada uno de ellos, partiendo de un problema se declara el objetivo sobre la base de los componentes antes mencionados con relación a este, se definen los métodos los cuales constituyen los elementos dinamizadores del proceso y lo viabilizan y conducen. El contenido, los medios a utilizar y la evaluación que garantizará el diagnóstico de los estudiantes durante el desarrollo de los diferentes ejercicios. Los ejercicios están estructurados de la siguiente forma: título, donde se especifica el tema objeto de estudio en la actividad, el objetivo en función de las habilidades que se desean desarrollar en los estudiantes teniendo en cuenta el sistema de conocimientos, de habilidades y hábitos, el sistema de experiencias de la actividad creadora y de relaciones con el mundo. El

procedimiento donde se plasma la orden del ejercicio y se describe detalladamente la forma en que se ejecutará su solución y la evaluación, cumpliendo con las tres fases fundamentales orientación, ejecución y control a través de la evaluación.

1.4 Diagnóstico Inicial.

El grupo consta con 19 estudiantes, de ellos hay 1 hembra y 18 varones. Todos provienen del preuniversitario y aprobaron las pruebas de ingreso para entrar a la educación superior. Ninguno ha cursado de forma adicional la programación estructurada, solo tienen como antecedente la algoritmia recibida en segundo año, segundo semestre, donde los resultados académicos fueron regulares, como se aprecia en la siguiente tabla y su respectivo gráfico.

Cantidad de alumnos	Calificación final
2	5
4	4
13	3



Primeramente, se aplicó una encuesta (Anexo1) cuyos resultados arrojaron que la interdisciplinariedad es poco utilizada en las clases de programación estructurada, esto se aprecia en la siguiente tabla.

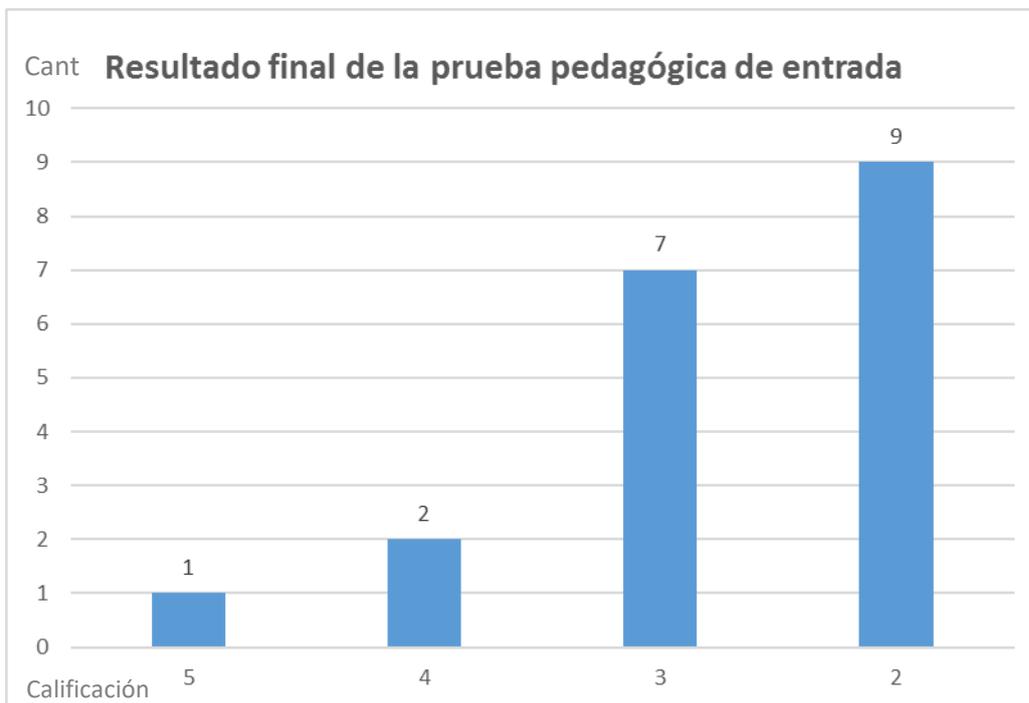
Item	Siempre	A veces	Muy pocas veces	Nunca
1	0	1	14	4
2	0	0	10	9

3	0	2	8	9
---	---	---	---	---

Después se aplicó una prueba pedagógica de entrada (Anexo 2), cuyos resultados no fueron buenos.

Pregunta/Nota	5	4	3	2
1	1	2	9	7
2	1	2	7	9
3	1	3	7	8
Calificación final del instrumento				
Nota	5	4	3	2
Cantidad	1	2	7	9

Al aplicar el diagnóstico se verificó que los resultados en programación no son los deseados, además se comprobó que la interdisciplinariedad no es utilizada en clases, desaprovechando esta oportunidad de hacer más comprensible el contenido de la asignatura a los estudiantes. La siguiente gráfica muestra los resultados finales de la Prueba Pedagógica de Entrada.



Finalmente se aplicó una entrevista a docentes de Educación Laboral (Anexo 4), de esta se obtuvo las potencialidades que tienen las asignaturas de Educación Laboral para de ellas obtener posibles ejercicios a aplicar en la asignatura LTP1, estas potencialidades quedaron reflejadas en los cuatro primeros ejercicios que se muestran a continuación.

1.5 Propuesta de Solución.

Ejercicio 1.

Título: La sierra sinfín.

Objetivo: Resolver problemas de la estructura lineal fortaleciendo la interdisciplinariedad con los procesos constructivos.

Procedimiento: En la asignatura taller docente 1, ustedes, dentro de otros aspectos, realizaron el cálculo de la longitud de la cinta de una sierra de cinta sinfín. Vamos a recordar los elementos técnicos de ese cálculo.



En la imagen se pueden apreciar los dos elementos esenciales: las volantas, que son circulares y la cinta que une las dos volantas.

Elabore un programa para automatizar el anterior cálculo:

Posible respuesta:

Paso 1: Algoritmo.

1. Longitud de cinta de sierra sinfín
2. Designar $PI \leftarrow 3,14$
3. Entrar R
4. Entrar L
5. $long \leftarrow 2L + 2 PI R$
6. Mostrar long
7. Fin

Paso 2: Codificación.

```

Const
Pi =3.14;
Var
  r,l,long:real;
begin
write('Entrar radio ');readln(r);
write('Entrar longitud ');readln(l);
long := 2*l + 2* Pi* r;
writeln('La longitud de la cinta es ',long:6:2);
readln;
end.

```

Evaluación:

Excelente: El alumno que declare las tres variables y la constante Pi, y después, aplique correctamente la estructura lineal de programación: entrada, cálculo y salida, sin errores sintácticos ni semánticos.

Bien: El alumno que declare las tres variables y la constante Pi, y después, aplique la estructura lineal de programación: entrada, cálculo y salida, aunque tenga errores sintácticos.

Regular: El alumno que declare las tres variables y la constante Pi, y después, aplique la estructura lineal de programación: entrada, cálculo y salida, puede tener errores sintácticos y a lo sumo un error semántico.

Mal: Otra posibilidad.

Ejercicio 2:

Título: Cálculos en los circuitos eléctricos.

Objetivo: Resolver problemas de la estructura lineal fortaleciendo la interdisciplinariedad con la electricidad.

Procedimiento: Aplique la simplificación de circuitos para resolver el siguiente problema. Dado los siguientes datos.

$E = 120\text{v}$, $R1 = 3\Omega$, $R2 = 2\Omega$, $R3 = 10\Omega$.

Elabore la solución programada, con la técnica estructurada, que permitiría obtener la resistencia e intensidad total.

Posible respuesta.

Paso 1. Algoritmo

1. Entrar la tensión (e)
2. Entre resistencia 1 (r1)
3. Entre resistencia 2 (r2)
4. Entre resistencia 3 (r3)
5. $rp := (r2*r3)/(r2+r3)$
6. $rt:=r1+rp$
7. $It:=e/rt$
8. Mostrar "La Resistencia total es ",rt
9. Mostrar "La Intensidad total del circuito es "It

Paso 2. Código

var

e,r1,r2,r3,rp,rt,it:real;

begin

write ('Entre la tension ');readln(e);

write ('Entre la resistencia 1 ');readln(r1);

write ('Entre la resistencia 2 ');readln(r2);

write ('Entre la resistencia 3 ');readln(r3);

$rp:= (r2*r3)/(r2+r3);$

$rt:=r1+rp;$

$It:=e/rt;$

Writeln('La Resistencia total es ',rt:6:2);

Writeln('La Intensidad total del circuito es 'It:6:2);

Readln;

End.

Evaluación:

Excelente: El alumno que declare las siete variables, y después, aplique correctamente la estructura lineal de programación: entrada, cálculo y salida, sin errores sintácticos ni semánticos.

Bien: El alumno que declare las siete variables, y después, aplique la estructura lineal de programación: entrada, cálculo y salida, aunque tenga errores sintácticos.

Regular: El alumno que declare las siete variables, y después, aplique la estructura lineal de programación: entrada, cálculo y salida, puede tener errores sintácticos y a lo sumo un error semántico.

Mal: Otra posibilidad.

Ejercicio 3.

Título: Mediciones en agronomía.

Objetivo: Resolver problemas de la estructura lineal fortaleciendo la interdisciplinariedad con la agronomía.

Procedimiento: En la asignatura agronomía se utiliza el cierre de ángulo, para la verificación de la precisión de los cálculos efectuados en un polígono cerrado. Suponiendo que se toman las medidas de 4 ángulos, calcule el error de cierre.

Posible respuesta.

Paso 1. Algoritmo.

1. $n \leftarrow 4$
2. Entrar m_1, m_2, m_3, m_4
3. $\text{Suma} \leftarrow m_1 + m_2 + m_3 + m_4$
4. $\text{Med} \leftarrow 180 * (n - 2)$
5. $\text{Error} \leftarrow | \text{Suma} - \text{Med} |$
6. Mostrar Error
7. Fin

Paso 2. Código.

Const

N =4;

Var

$m_1, m_2, m_3, m_4, \text{suma}, \text{med}, \text{error}$:real;

Begin

Write('Entre m1 ');readln(m1);

Write('Entre m2 ');readln(m2);

Write('Entre m3 ');readln(m3);

Write('Entre m4 ');readln(m4);

Suma := $m_1 + m_2 + m_3 + m_4$;

Med := $180 * (n - 2)$;

Error := abs (suma – med);

Writeln('El error de cierre es ',error:6:0);

Readln;

End.

Evaluación:

Excelente: El alumno que declare las siete variables y la constante, y después, aplique correctamente la estructura lineal de programación: entrada, cálculo y salida, sin errores sintácticos ni semánticos.

Bien: El alumno que declare las siete variables, pero no declara la constante y después, aplique la estructura lineal de programación: entrada, cálculo y salida, aunque tenga errores sintácticos.

Regular: El alumno que declare las siete variables, y con independencia de que declare o no la constante, aplique la estructura lineal de programación: entrada, cálculo y salida, cometiendo errores sintácticos y a lo sumo un error semántico.

Mal: Otra posibilidad.

Ejercicio 4

Título: Clasificación de serruchos.

Objetivo: Resolver problemas de la estructura alternativa fortaleciendo la interdisciplinariedad con procesos constructivos.

Procedimiento: En un taller de carpintería una de las acciones más importantes del especialista es clasificar los serruchos en: hilar, trozar o costilla. De esta selección depende el corte óptimo a la madera. Para realizar la clasificación el especialista cuenta la cantidad de dientes por cada pulgada (25,4 milímetros) y aplica el siguiente criterio:

5 a 7 dientes es de Hilar.

8 a 10 dientes es de Trozar.

14 a 15 dientes es de Costilla.

Confeccione un programa que permita entrar la cantidad de dientes y devuelva el tipo de serrucho.

Posible respuesta.

Paso 1. Algoritmo.

1. Entrar cantidad de dientes (cd)
2. Si $Cd \geq 5$ y $Cd \leq 7$ entonces

Mostrar Hilar

Sino

```

Si Cd >=8 y Cd <=10 entonces
  Mostrar Trozar
Sino
  Si Cd >=14 y Cd <=15 entonces
    Mostrar Costilla
  Sino
    Mostrar Error en la entrada de datos.

```

3. Fin

Paso 2: Código.

Var

Cd:integer;

Begin

Write('Entre la cantidad de dientes ');readln(cd);

If (cd >=5) and (cd <=7) then

 Writeln('Hilar')

 else

 if (cd >=8) and (cd <=10) then

 writeln ('Trozar')

 else

 if (cd >=14) and (cd <=15) then

 writeln('Costilla')

 else

 Writeln('Error en la entrada de datos');

readln;

end;

Evaluación:

Excelente: El alumno que aplique un if anidado para la solución del problema, sin errores sintácticos ni semánticos.

Bien: El alumno que aplique un if anidado para la solución del problema, con errores sintácticos, pero no semánticos.

Regular: El alumno que aplique un if anidado para la solución del problema, con errores sintácticos y semánticos. También el alumno que aplique una solución con if independientes sin errores ni sintácticos ni semánticos.

Mal: Otra posibilidad.

Ejercicio 5.

Título: Cálculo de la tarifa de electricidad.

Objetivo: Resolver problemas de la estructura alternativa fortaleciendo la interdisciplinariedad con la electricidad.

Procedimiento: En un estudio acerca del gasto de electricidad de un hogar se obtuvieron las siguientes lecturas del metro contador, tomadas a la misma hora, durante una semana.

Día	Lectura
Lectura inicial (domingo anterior)	8860
Lunes	8940
Martes	8972
Miércoles	9010
Jueves	9066
Viernes	9109
Sábado	9138
Domingo	9205

Mediante la siguiente tabla.

Rango de consumo	Costo kw/h
0-100	0,09
101-150	0,30
151-200	0,40
201-250	0,60
251-300	0,80
+ 300	1,30

Qué estructura se pudiera aplicar para calcular el costo de forma automática.

Realice su código.

Posible Respuesta:

Paso 1. Algoritmo.

1. Entrar la lectura inicial (li)
2. Entrar la lectura final (lf)

3. consumo = lf - li
4. si consumo <= 100 entonces
 - costo ← consumo * 0,09
 - sino
 - si consumo <=150 entonces
 - costo ← 9 + (consumo-100)*0,30
 - sino
 - si consumo <= 200 entonces
 - costo ← 9+15+ (consumo – 150)*0,40
 - sino
 - si consumo <=250 entonces
 - costo ← 9+15+20+ (consumo-200)*0,60
 - sino
 - si consumo <= 300 entonces
 - costo ← 9+15+20+30+(consumo -250)*0,80
 - sino
 - costo ← 9+15+20+30+40 + (consumo-300)*1,30
5. Mostrar el costo
6. Fin

Paso 2: Código.

Var

lf, li, consumo, costo:real;

begin

write('Entre lectura inicial ');readln(li);

write('Entre lectura final ');readln(lf);

consumo := lf – li;

 If consumo <= 100 then

 costo ← consumo * 0,09

 else

 if consumo <=150 then

 costo ← 9 + (consumo-100)*0,30

 else

 if consumo <= 200 then

 costo ← 9+15+ (consumo – 150)*0,40

```

else
  if consumo <=250 then
    costo ← 9+15+20+ (consumo-200)*0,60
  else
    if consumo <= 300 then
      costo ← 9+15+20+30+(consumo -250)*0,80
    else
      costo ← 9+15+20+30+40 + (consumo-300)*1,30;
writeln('El costo es ',costo:6:2);
readln;
end.

```

Excelente: El alumno que aplique un if anidado para la solución del problema, sin errores sintácticos ni semánticos.

Bien: El alumno que aplique un if anidado para la solución del problema, con errores sintácticos, pero no semánticos.

Regular: El alumno que aplique un if anidado para la solución del problema, con errores sintácticos y semánticos. También el alumno que aplique una solución con if independientes sin errores ni sintácticos ni semánticos.

Mal: Otra posibilidad.

Ejercicio 6:

Título: Clasificación de las lijas.

Objetivo: Resolver problemas de la estructura alternativa fortaleciendo la interdisciplinariedad con procesos constructivos.

Procedimiento: En un taller de carpintería una de las acciones más importantes del especialista es clasificar la lija de acuerdo al grosor de la misma. De esta selección depende el lijado óptimo a la madera. Para realizar la clasificación el especialista observa el número que se encuentra en el reverso del papel de lija donde este viene en distintos grados dependiendo esto de las partículas abrasivas de la misma y aplica el siguiente criterio:

- 30 a 150 partículas es Gruesa.
- 150 a 300 partículas es Media.
- 300 a 600 partículas es Fina.

Confeccione un programa que permita entrar la cantidad de partículas y devuelva el tipo de lija.

Posible respuesta:

Paso 1: Algoritmo.

1. Entrar cantidad de partículas (cp)
2. Si $Cp \geq 30$ y $Cp \leq 50$ entonces
Mostrar Gruesa
Sino
Si $Cp \geq 150$ y $Cp \leq 300$ entonces
Mostrar Media
Sino
Si $Cp \geq 300$ y $Cp \leq 600$ entonces
Mostrar Fina
Sino
Mostrar Error en la entrada de datos.

3. Fin

Paso 2: Código.

Var

Cp:integer;

begin

write('Entrar cantidad de partículas '); readln(cp)

if (Cp \geq 30) and (Cp \leq 50) then

writeln('Gruesa')

else

If (Cp \geq 150) and (Cp \leq 300) then

Writeln ('Media')

Else

if (Cp \geq 300) and (Cp \leq 600) then

writeln('Fina')

else

writeln ('Error en la entrada de datos');

readln;

end.

Evaluación:

Excelente: El alumno que aplique un if anidado para la solución del problema, sin errores sintácticos ni semánticos.

Bien: El alumno que aplique un if anidado para la solución del problema, con errores sintácticos, pero no semánticos.

Regular: El alumno que aplique un if anidado para la solución del problema, con errores sintácticos y semánticos. También el alumno que aplique una solución con if independientes sin errores ni sintácticos ni semánticos.

Mal: Otra posibilidad.

Ejercicio 7.

Título: Validación de clasificación de serruchos.

Objetivo: Validar la entrada de datos aplicando la estructura repetitiva indeterminada inevitable estableciendo relaciones interdisciplinarias con procesos constructivos.

Procedimiento: Convierta el ejercicio donde se calculó el tipo de serrucho acorde a la cantidad de dientes en un ciclo, donde se repita la entrada cuando la persona se equivoque en la cantidad de dientes entrados.

Posible solución:

Posible solución.

Paso 1. Algoritmo.

1. repetir
 - a. Entrar cantidad de dientes (cd)
 - b. Si $Cd \geq 5$ y $Cd \leq 7$ entonces

Mostrar Hilar

Sino

Si $Cd \geq 8$ y $Cd \leq 10$ entonces

Mostrar Trozar

Sino

Si $Cd \geq 14$ y $Cd \leq 15$ entonces

Mostrar Costilla

Sino

Mostrar Error en la entrada de datos.

Hasta cd en (5..7,8..10,14,15)

2. Fin

Paso 2: Código.

Var

Cd:integer;

Begin

repeat

Write('Entre la cantidad de dientes ');readln(cd);

If (cd >=5) and (cd <=7) then

 Writeln('Hilar')

 else

 if (cd >=8) and (cd <=10) then

 writeln ('Trozar')

 else

 if (cd >=14) and (cd <=15) then

 writeln('Costilla')

 else

 Writeln('Error en la entrada de datos');

Until cd in (5..7,8..10,14,15);

readln;

end;

Evaluación:

Excelente: El alumno que aplique un if anidado para la solución del problema, y lo englobe dentro de un ciclo repeat, sin errores sintácticos ni semánticos.

Bien: El alumno que aplique cualquier tipo de if para la solución del problema, y lo englobe dentro de un ciclo repeat, puede tener errores sintácticos, pero no semánticos.

Regular: El alumno que aplique cualquier tipo de if para la solución del problema, y lo englobe dentro de un ciclo repeat, puede tener errores sintácticos, y semánticos, pero estos últimos no pueden estar presentes en el ciclo repeat.

Mal: Otra posibilidad.

Ejercicio 8.

Título: Potenciales trabajos de diploma y títulos de oro.

Objetivo: Aplicar la estructura repetitiva determinada estableciendo relaciones interdisciplinarias con el componente investigativo.

Procedimiento: La profesora principal de año Mercedes Polanco calculó el promedio de notas de cada uno de sus tutorados, esto lo hizo para que los alumnos supieran cuan cercanos o distantes se encontraban de tener derecho a graduarse con un trabajo de diploma (≤ 4) e incluso cómo título de oro. ($\geq 4,75$). Sus alumnos han cursado hasta el momento 38 asignaturas. Realice un programa que generalice el anterior cálculo.

Posible respuesta.

Paso 1: Algoritmo

1. Entrar n
2. Para $i \leftarrow 1$ hasta n hacer
 - a. Entrar nota en asignatura i
 - b. Sumar nota
3. Promedio \leftarrow suma /n
4. Mostrar promedio
5. Si promedio > 4.75 entonces
 - Mostrar "Posible Diploma y Título de Oro "
 - Sino
 - Si promedio > 4 entonces
 - Mostrar "Posible Diploma"
 - sino
 - Mostrar "Debes esforzarte más para Diploma"
6. Fin

Paso 2: Código.

Var

n, i :integer;

nota:integer;

suma:integer;

prom:real;

begin

write('Entre n '); readln(n);

suma := 0;

for i:=1 to n do

```

begin
  write('Entre nota ', i, ' '); readln (nota);
  suma := suma + nota;
end;
prom:=suma/n;
writeln('El promedio es ',prom:6:3);
  if prom > 4.75 then
    writeln('Posible Diploma y Título de Oro')
  else
    if promedio > 4 then
      writeln ('Posible Diploma ')
    else
      writeln('Debes esforzarte más para Diploma');
    end;
  end;
readln;
end.

```

Evaluación:

Excelente: El alumno que aplique un ciclo for con una estructura if exterior para clasificar, sin errores sintácticos ni semánticos.

Bien: El alumno que aplique un ciclo for con una estructura if exterior para clasificar, con errores sintácticos, pero no semánticos

Regular: El alumno que aplique un ciclo for con una estructura if exterior para clasificar, con errores sintácticos, y a lo sumo 2 errores semánticos.

Mal: Otra posibilidad.

1.6 Constatación final.

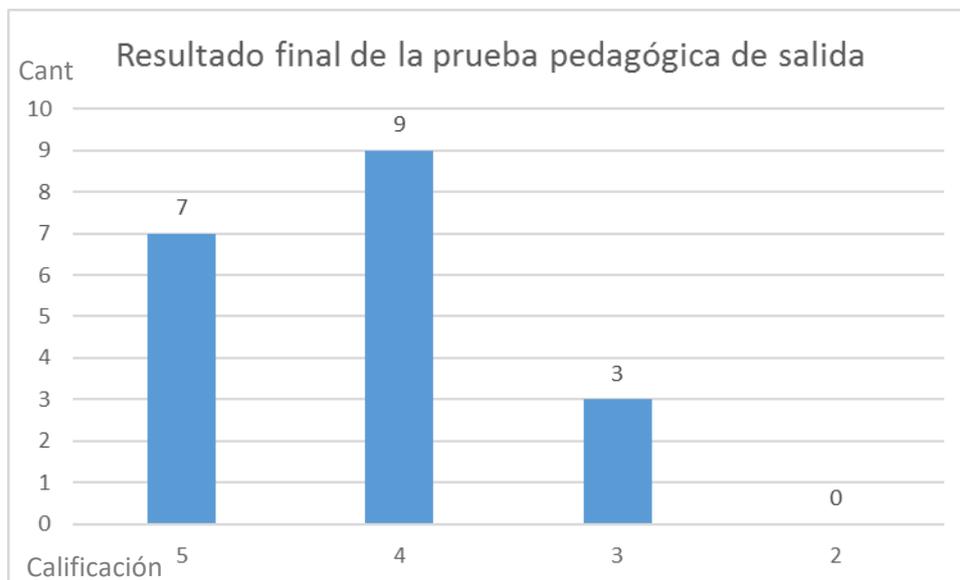
Se aplicó la misma encuesta inicial (Anexo1) y los resultados arrojaron, que la interdisciplinariedad pasó a ser muy utilizada en las clases de programación estructurada, esto se aprecia en la siguiente tabla.

Item	Siempre	A veces	Muy pocas veces	Nunca
1	4	14	1	0
2	10	8	1	0
3	10	7	2	0

Después se aplicó una prueba pedagógica de salida (Anexo3), cuyos resultados fueron muy superiores a la prueba pedagógica de entrada.

Pregunta/Nota	5	4	3	2
1	9	6	4	0
2	8	7	4	0
3	7	6	6	0
Calificación final del instrumento				
Nota	5	4	3	2
Cantidad	7	9	3	0

Al aplicar el diagnóstico se verificó que los resultados en programación son los deseados, además se comprobó que la interdisciplinariedad fue utilizada en clases, aprovechando esta oportunidad de hacer más comprensible el contenido de la asignatura a los estudiantes. La siguiente gráfica muestra los resultados finales de la Prueba Pedagógica de Salida.



CONCLUSIONES.

La interdisciplinariedad se entremezcla con la integración, con la búsqueda de núcleos conceptuales comunes a varias disciplinas, visto como una combinación de varias disciplinas para resolver una tarea dada.

Los alumnos de tercer año de la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Laboral e Informática presentan dificultades para el aprendizaje de la programación, en este proceso no se utiliza eficientemente la interdisciplinariedad con los contenidos de la Educación Laboral.

Se elaboraron 8 ejercicios que vinculan la programación estructurada con disciplinas de la Educación Laboral tales como: Electricidad, Procesos Constructivos y Agronomía.

Al aplicar la interdisciplinariedad en las clases de programación se logró una mayor comprensión por parte de los estudiantes de esta técnica, quedando esto constatado con los instrumentos aplicados al finalizar el experimento.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, M. (2004). Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza – aprendizaje de las ciencias. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Amadeo, J. (1991). Interdisciplinariedad y sistemas de educación. Departamento de Publicaciones de la Universidad Central de Venezuela. Ciudad Universitaria. Caracas.

Apostel, L.; Berger, G.; Briggs, A.; Michaud, G. (1991): Interdisciplinariedad. Problemas de la enseñanza y de la investigación en las universidades., México. Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior.

Ballester, S., Santana H., Hernández S., Cruz I., Arango C., García M., ...,Torres P. (2007). Metodología de la enseñanza de la matemática. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Boisot M. (2006) Discipline et Interdisciplinarité. Paris. Francia. Editorial. L'Éducateur.

Expósito, C., Cruañas, J., Gener, E., de la Noval, N., Rivero, A., Peñalver, L. (2001). Elementos de la Metodología de la Informática. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Fiallo J., (2004). La Interdisciplinariedad un concepto muy conocido, en Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza – aprendizaje de las ciencias. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

Interdisciplinariedad. Disponible en:
www.psicopedagogia.com/definicion/interdisciplinariedad.

Palmade, G. (1979). Interdisciplinariedad e ideologías. Madrid. España. Ediciones Anthropos S. A.

Anexo1
Encuesta

Objetivo: Medir el nivel de uso de la interdisciplinariedad en las clases de programación.

Actividades:

Estimado estudiante se está realizando una investigación para facilitar el conocimiento acerca de la utilización de la interdisciplinariedad en la asignatura de programación, para responder la encuesta tengan presente que cuando se habla de interdisciplinariedad, en esta investigación, se refiere a utilizar en la impartición de las clases de programación ejercicios vinculados a otras asignaturas de Educación Laboral.

En las clases se realizan actividades de interdisciplinariedad relacionando la programación con otras asignaturas.

Siempre_____

A veces_____

Muy pocas veces_____

Nunca_____

1. Participa en la confección de actividades para lograr el desarrollo de la interdisciplinariedad en la programación estructurada.

Siempre_____

A veces_____

Muy pocas veces_____

Nunca_____

2. Reconoce la importancia que tiene el tratamiento de la interdisciplinariedad a partir de la programación estructurada.

Siempre_____

A veces_____

Muy pocas veces_____

Nunca_____

Anexo 2

Prueba pedagógica de entrada.

Objetivo: Medir el nivel de conocimientos en la elaboración de algoritmos, base de la programación estructurada.

1. Confeccione un algoritmo que permita entrar tres datos diferentes y calcule el mayor de ellos.
2. Confeccione un algoritmo que permita entrar la edad, el sexo y el salario de n personas. Calcule el porcentaje de mujeres que tienen más de 30 años contra el total de mujeres y la menor edad de los hombres.
3. Analice el siguiente algoritmo.

```
Inicio
Entrar n
 $S \leftarrow 0$ 
 $C \leftarrow 0$ 
Para  $i=1$  to  $n$  hacer
  Entrar y almacenar  $e(i)$ 
  Si  $e(i) > 0$  entonces
     $S \leftarrow S + e(i)$ 
     $C \leftarrow C + 1$ 
  Fin si
Fin para
 $P \leftarrow s/c$ 
 $C1 \leftarrow 0$ 
Para  $i=1$  to  $n$  hacer
  Si  $e(i) > p$  entonces  $c1 \leftarrow c1+1$ 
Fin para
Visualizar  $c1$ 
```

- a. Para qué sirve.
- b. Córralo en frío con el siguiente juego de datos.
 $n = 3$
 $e_1 = 18, e_2 = -24, e_3 = 16$
- c. Modifique el algoritmo logrando que se ahorre una variable y siga dando el resultado deseado

Posibles respuestas y claves de calificación.

Pregunta 1

Posible Respuesta 1	Clave	Posible respuesta 2	Clave
Inicio Entrar a Entrar b Entrar c Si $a > b$ y $a > c$ entonces Visualizar a Sino Si $b > c$ entonces Visualizar b Sino Visualizar c Fin Si Fin	20 puntos 6 por entrar datos 14 por el if anidado	Inicio $ma \leftarrow 0$ Para $i \leftarrow 1$ hasta 3 hacer Entrar a Si $ma < a$ entonces $ma \leftarrow a$ Fin para Visualizar ma Final	20 puntos 5 por inicializar ma 5 por el ciclo 3 por entrar el dato 5 por el if del mayor 2 por visualizar

Pregunta 2

Posible respuesta	Clave
c1 y c2: contadores enteros. Me: Menor edad: entera. N: cantidad de datos: entera i: control del ciclo: entero e: edad: entera. s: sexo: cadena sal: salario: real P: porcentaje: real. Inicio $C1 \leftarrow 0$ $C2 \leftarrow 0$ $Me \leftarrow 200$ Entrar n Para $i \leftarrow 1$ hasta n hacer Entrar edad (e) Entrar sexo (s) Entrar salario (sal) Si $s = F$ entonces $C1 \leftarrow c1 + 1$ Si $e > 30$ entonces $c2 \leftarrow c2 + 1$ Sino Si $me > e$ entonces $me \leftarrow e$ Fin Si Fin Para $P \leftarrow c2 / c1 * 100$ Visualizar p Visualizar Me Final	40 puntos 9 puntos por definir variables 3 por inicializar (1 cada variable) 2 por entrar n 4 por plantear el ciclo correctamente 3 por entrar los tres datos (1 cada uno) 11 puntos por el if anidado (puede ser poco a poco, es decir sin anidar, pero que funcione bien) (8 por los contadores y 4 por el menor) 3 puntos por calcular el porcentaje 3 puntos por visualizar el porcentaje 2 puntos por visualizar el menor

Pregunta 3

Posible Respuesta	Clave 40 puntos
<p>Inciso a Para calcular los valores de una lista que sobrepasan a la media de los positivos</p>	<p>5 puntos.</p>
<p>Inciso b $N = 3$ $C = 0$ $S = 0$ $I = 1$ $E(i) = 18$ Como $18 > 0$ entonces $S=18$ $C=1$ $I = 2$ $E(i) = -24$ Como $-24 < 0$ entonces no hace nada $I = 3$ $E(i) = 16$ Como $16 > 0$ entonces $S = 34$ $C = 2$ $P = 34 / 2 = 17$ $C1 = 0$ $I = 1$ Como $18 > 17$ entonces $c1 = 2$ $I = 2$ Como $-24 < 17$ entonces no hace nada $I = 3$ Como $16 > 17$ entonces no hace nada Visualiza 1</p>	<p>30 puntos 3 puntos por las tres asignaciones iniciales 14 puntos por establecer las tres primeras corridas del ciclo Dentro de cada corrida 2 puntos por asignar el dato de arreglo 2 puntos por el if 1 punto por sumar y contar donde va 2 puntos por calcular el promedio 2 puntos por asignar 0 a c1 6 puntos por establecer las tres corridas del ciclo Dentro de cada corrida 2 puntos por cada condicional 3 punto por visualizar el resultado final</p>
<p>Inciso c Inicio Entrar n $S \leftarrow 0$ $C \leftarrow 0$ Para $i=1$ to n hacer Entrar y almacenar $e(i)$ Si $e(i) > 0$ entonces $S \leftarrow S + e(i)$ $C \leftarrow C + 1$ Fin si Fin para $P \leftarrow s/c$ $C \leftarrow 0$ Para $i=1$ to n hacer Si $e(i) > p$ entonces $c \leftarrow c+1$ Fin para Visualizar c</p>	<p>5 puntos por reutilizar la variable c</p>

Conversión final: Excelente [90,100] Bien [75,90) Regular [60,75) Mal [0,60)

Anexo 3

Anexo 3

Prueba pedagógica de salida.

Objetivo: Medir el nivel de conocimientos en la elaboración de algoritmos, base de la programación estructurada.

1. Elabore un programa que evalúe la siguiente expresión

$$d = b^2 - 4ac$$

A partir de la expresión $y = ax^2 + bx + c$

En caso de $d < 0$ escriba un mensaje que diga No solución.

2. Confeccione un algoritmo que permita entrar la edad, el estado civil y el sexo. Calcule el porcentaje de mujeres que tienen más de 30 años y son casadas contra el total de mujeres y la menor edad de los hombres

3. Analice el siguiente algoritmo.

- a. Para qué sirve.

- b. Córralo en frío con el siguiente juego de datos.

$$n = 3$$

$$e_1 = 18, e_2 = -24, e_3 = 16$$

- c. Modifique el algoritmo para calcular el mayor de los negativos.

```
Inicio
Entrar n
M ← 1000
Para i=1 to n hacer
  Entrar y almacenar e(i)
  Si m > e(i) entonces m ← e(i)
Fin para
Visualizar m
Final
```

Posibles respuestas y claves de calificación.

Pregunta 1

Posible Respuesta	Clave
Inicio Entrar a Entrar b Entrar c Calcular $d = b^2 - 4ac$ Si $d < 0$ entonces Visualizar No tiene solución Fin	20 puntos 9 por entrar datos 6 por calcular 5 por el if

Pregunta 2

Posible respuesta	Clave
Inicio $C1 \leftarrow 0$ $C2 \leftarrow 0$ $Me \leftarrow 150$ Entrar n Para $i \leftarrow 1$ hasta n hacer Entrar sexo (s) Entrar edad (e) Entrar estado civil (ec) Si $s=F$ entonces $c1 \leftarrow c1+1$ Si $e < 30$ y $ec=C$ entonces $c2 \leftarrow c2+1$ Sino Si $me > e$ entonces $me \leftarrow e$ Fin Si Fin Para $P \leftarrow c2/c1 * 100$ Visualizar p Visualizar Me Final	40 puntos 6 por inicializar (2 cada variable) 4 por entrar n 4 por plantear el ciclo correctamente 6 por entrar los tres datos (2 cada uno) 12 puntos por el if anidado (puede ser poco a poco, es decir sin anidar, pero que funcione bien) (8 por los contadores y 4 por el mayor) 3 puntos por calcular el porcentaje 3 puntos por visualizar el porcentaje 2 puntos por visualizar el menor

Pregunta 3

Posible Respuesta	Clave 40 puntos
Inciso a Para calcular el menor de una lista	5 puntos.
Inciso b $N \leftarrow 3$ $M \leftarrow 100$ $I = 1$ $E(i) \leftarrow 18$ Como $100 > 18$ entonces $M \leftarrow 18$ $I \leftarrow 2$ $E(i) \leftarrow -24$ Como $18 > -24$ entonces $M \leftarrow -24$ $I \leftarrow 3$ $E(i) \leftarrow 16$ Como -24 no es > 16 entonces nada Visualizar -24	25 puntos 6 puntos por las tres asignaciones iniciales 17 puntos por establecer las tres primeras corridas del ciclo Dentro de cada corrida 2 puntos por asignar el dato de arreglo 2 puntos por contar (C1) 1 punto por el if 1 punto por contar donde va 2 puntos por calcular el porcentaje
Inciso c Inicio Entrar n $M \leftarrow -1000$ Para $i=1$ to n hacer Entrar y almacenar $e(i)$ Si $e(i) < 0$ entonces Si $e(i) > m$ entonces $m \leftarrow e(i)$ Fin para Visualizar M Final	10 puntos 3 puntos por inicializar bien el mayor (no puede ser cero) 7 por hacer el filtro de los negativos y después el if del mayor.

Conversión final: Excelente [90,100] Bien [75,90) Regular [60,75) Mal [0,60)

Anexo4

Entrevista a docentes de Educación Laboral

Objetivo: Explorar las potencialidades de las asignaturas de Educación laboral como fuente de posibles ejercicios para ser resueltos mediante la programación estructurada.

Actividades:

Estimado profesor se está realizando una investigación para facilitar el conocimiento acerca de la utilización de la interdisciplinariedad en la asignatura de programación, para responder la entrevista tengan presente que cuando se habla de interdisciplinariedad, en esta investigación, se refiere a utilizar en la impartición de las clases de programación ejercicios vinculados a otras asignaturas de Educación Laboral.

1. Preguntas de iniciación y empatía:

- Acerca de si están cómodos o no
- Acerca de que si tienen idea del tiempo que estarán allí, se puede aprovechar para enmarcar un tiempo prudencial.
- Acerca de que sí están acostumbrados a que les pidan opinión sobre cosas medulares de su trabajo como docente, se puede aprovechar para destacar la importancia de la sinceridad y el carácter anónimo de las personas que respondan.
- Acerca de qué si conocen que la entrevista será acerca de la interdisciplinariedad
- Acerca de si tienen información sobre la resolución de problemas de carácter interdisciplinario.

2. Preguntas acerca del contenido, es decir despliegue la esencia de la entrevista.

Preguntas abiertas

¿Qué es para ustedes la interdisciplinariedad?

¿En sus asignaturas se trabajan ejercicios de cálculo?

¿En sus asignaturas se trabajan ejercicios de cálculo, donde se incluyen condiciones?

¿En sus asignaturas se trabajan ejercicios de cálculo, donde se repitan procesos?

¿Pueden poner algunos ejemplos?

Espacio para que los profesores planteen cosas que no se les ha preguntado.
¿Consideran que han hablado todo lo que querían acerca de la resolución de problemas con potencialidades para trabajar la interdisciplinariedad en las clases de informática?, si quedó algo por decir, este es un buen momento para continuar nuestra conversación.