

**ENSEÑANZA DE LA TECNOLOGÍA
INFORMÁTICA EN ENTORNOS
ON-LINE, CASO DE ESTUDIO:
PROGRAMACIÓN DE
COMPUTADORES**

Autor: Carlos Arturo Cortés Fuentes

Directora: Martha Lucia Orellana Hernández

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para la mayoría de docentes y estudiantes, el proceso de enseñanza/aprendizaje de la TI se ha convertido en un dolor de cabeza.

Entre los inconvenientes que conlleva la enseñanza de programación de computadores se destacan los siguientes:

- La programación de computadores es una ciencia relativamente joven.
- La terminología empleada.
- Carencia de habilidades para programar.
- Problemas de motivación del estudiante
- Metodologías empleadas.
- Ausencia de un material de apoyo a la enseñanza
- El estudiante trabaja en término de memoria y no en término de razonamiento.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Todos estos inconvenientes hacen pensar que se necesita de manera urgente una metodología y unos recursos que les permitan a los estudiantes de informática y en particular de programación de computadores asimilar de una mejor manera los conceptos y técnicas para escribir programas de computadores y adquirir la lógica computacional suficiente para saber interpretar los problemas y construir los algoritmos adecuados para solucionarlos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Por todo lo anterior se plantean las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles de las metodologías empleadas por los docentes de TI, y en particular Programación de Computadores, permiten a los estudiantes lograr sus objetivos de aprendizaje basándose en casos comprobados encontrados en el estado del arte?
- ¿Qué principios pedagógicos se deben tener en cuenta en el diseño de un curso, hacia la facilitación del aprendizaje?
- ¿Qué consideraciones se deben tener en cuenta en la enseñanza y el aprendizaje de la TI y en particular la Programación de computadores?
- ¿Qué ventajas y limitaciones puede tener la enseñanza y el aprendizaje de la TI y en particular la Programación de computadores en entornos on-line?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Construir orientaciones para el diseño de un curso de TI (Programación de Computadores, más específicamente), en un entorno on-line, y realizar el diseño pedagógico de un curso teniendo en cuenta dichas orientaciones.

OBJETIVOS

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar un estado del arte sobre la enseñanza y el aprendizaje de tecnología informática (específicamente de Programación de computadores).
- Identificar los principios pedagógicos que se deben tener en cuenta en el diseño de un curso, para la facilitación del aprendizaje.
- Identificar ventajas y limitaciones de la metodología virtual para la enseñanza y el aprendizaje de tecnología informática (Programación de computadores para ser más específico) y alternativas para superar o enfrentar las limitaciones.
- Construir orientaciones para el diseño de un curso de Programación de Computadores en un entorno on-line.
- Realizar el diseño pedagógico del curso de Programación de computadores, aplicando las orientaciones elaboradas.

ESTADO DEL ARTE

Proyecto CUPI2 – Una solución integral al problema de enseñar y aprender a programar

Autor: Jorge Alberto Villalobos Salcedo

Este documento presenta una nueva aproximación a la solución del problema enseñanza/aprendizaje de la programación que ha sido recurrente en los últimos 20 años en Colombia y en el mundo entero. A lo largo de ese tiempo se han propuesto numerosas soluciones sin que ninguna haya resultado realmente efectiva. A los problemas de motivación de los estudiantes se une la falta de un estudio a fondo de las habilidades que deben adquirir, reduciendo muchas veces los cursos a un recorrido de estructuras sintácticas de un lenguaje de programación.

La propuesta del modelo pedagógico de Cupi2 está fundada en cuatro estrategias exitosas:

- Aprendizaje Activo
- Aprendizaje Basado en Problemas
- Aprendizaje Incremental
- Aprendizaje Basado en Ejemplos

La Enseñanza de la Programación

Autores: Mario Oviedo Galdeano - Frida Gisela Ortiz Uribe

En este trabajo se analizan los problemas más comunes en la enseñanza de la programación de computadoras, principalmente en los primeros semestres de las carreras de Informática y carreras afines. Al final se presenta una propuesta de solución denominada Estrategias para la Enseñanza de la Programación:

- Realizar un examen diagnóstico al inicio del curso
- Mostrar a los estudiantes la importancia de la programación en su formación profesional
- Ubicar a la programación en la fase de desarrollo del ciclo de vida de los sistemas de información.
- Privilegiar la enseñanza de la programación sobre la de los lenguajes de programación, etc.).
- Implementar los algoritmos en los lenguajes de programación.

ESTADO DEL ARTE

Una Herramienta y Técnica para la Enseñanza de la Programación

Autor: Ricardo Pérez Calderón

Mediante el **aprendizaje en grupo** los estudiantes al mismo tiempo diseñan un programa y comparten responsabilidades, fracasos, frustraciones, y éxitos. Esta técnica, derivada de la falta de computadoras en las escuelas, es popular en el ámbito empresarial, lo que llevo a mejoras significativas tanto en calidad como en cantidad en el aprendizaje de la programación. Con el desarrollo de este concepto y con el uso de la Internet se está depurando el concepto de tal manera que en forma remota no solo es posible la participación de dos alumnos sino los que fuesen necesarios para la colaboración de un proyecto. El método se llama DOMOSIN-TPC [Aprendizaje en grupo de la programación mediante técnicas de colaboración distribuida en tiempo real, Crescencio Bravo, Miguel A. Redondo, Manuel Ortega, Universidad Castilla-La mancha en España.]

ESTADO DEL ARTE

La enseñanza de la programación dentro de un modelo de integración curricular: la experiencia del proyecto principia

Autores: Raúl A. Trejo, Rubén D. Santiago, Lourdes Quezada y Francisco Delgado

En este artículo se presenta la manera en que los cursos de Computación I y Computación II del Tecnológico de Monterrey (ITESM) se integran a la metodología de enseñanza del Proyecto Principia (Modelo que desarrolla una metodología de enseñanza y aprendizaje cuyos ejes fundamentales son: la resolución de problemas, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en la investigación-acción, todo ello apoyado con tecnología).

Actividades

Trabajo en equipo, aprender por cuenta propia, Uso de la tecnología: Trabajo con diversos paquetes y la enseñanza de un lenguaje de programación de propósito general, prácticas y proyecto, etc.

ESTADO DEL ARTE

Diseño e implementación de un objeto virtual de aprendizaje para la introducción a la programación de computadores

Autor: Jhon Jairo Domínguez de la Rosa

El docente en su rol de diseñador instruccional debe velar por la coherencia del proyecto educativo, debe tener cuenta procesos como **la evaluación, los tipos de aprendizaje y aspectos como las características de los usuarios a quien va dirigido el recurso digital**, todo ello con el objetivo de construir herramientas informáticas que como estrategia didáctica dinamicen de manera significativa la formación de los estudiantes en áreas del conocimiento determinadas; en este caso la herramienta digital objeto de esta investigación está hecha para que funcione en una asignatura como la Diagramación y programación de computadores dentro de la categoría de Objeto virtual de Aprendizaje.

ESTADO DEL ARTE

Extensiones en SHABOO: Sistema Hipermedia Adaptativo para la Enseñanza de la Programación Orientada a Objetos

Autores: Silvia Baldiris, Germán Moreno, Ramón Fabregat, Iván Guarín, Ricardo Llamosa, Juan Gracia

En este artículo se describe el proyecto SHABOO, que es un Sistema Hipermedia Adaptativo para la enseñanza de los Conceptos Básicos de la Programación Orientada a Objetos. En él se expone el marco conceptual de SHABOO y se muestran algunos resultados obtenidos en las pruebas de verificación realizadas al sistema. Finalmente con el objetivo de ampliar las características de SHABOO se introduce la vinculación del enfoque de competencias en el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje, la utilización de estándares tecnológicos en plataformas de teleeducación y el uso de software libre.

El desarrollo de SHABOO se fundamenta en la teoría de los Sistemas Hipermedia Adaptativos (SHA) que son una solución informática que intenta, a través de ciertos métodos y técnicas de adaptación, personalizar la actividad formativa en el contexto de un ambiente virtuales de aprendizaje

ESTADO DEL ARTE

Extensiones en SHABOO: Sistema Hipermedia Adaptativo para la Enseñanza de la Programación Orientada a Objetos

Autores: Silvia Baldiris, Germán Moreno, Ramón Fabregat, Iván Guarín, Ricardo Llamosa, Juan Gracia

En este artículo se describe el proyecto SHABOO, que es un Sistema Hipermedia Adaptativo para la enseñanza de los Conceptos Básicos de la Programación Orientada a Objetos. En él se expone el marco conceptual de SHABOO y se muestran algunos resultados obtenidos en las pruebas de verificación realizadas al sistema. Finalmente con el objetivo de ampliar las características de SHABOO se introduce la vinculación del enfoque de competencias en el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje, la utilización de estándares tecnológicos en plataformas de teleeducación y el uso de software libre.

El desarrollo de SHABOO se fundamenta en la teoría de los Sistemas Hipermedia Adaptativos (SHA) que son una solución informática que intenta, a través de ciertos métodos y técnicas de adaptación, personalizar la actividad formativa en el contexto de un ambiente virtuales de aprendizaje

ESTADO DEL ARTE

Ambiente virtual de aprendizaje de apoyo a la enseñanza de la programación orientada a objetos

Autora: Adriana Maritza Angarita Cala

Este trabajo es un proyecto de grado de la maestría en E-Learning de la Universidad Autónoma de Bucaramanga (UNAB), dirigido por el Dr. Cesar Darío Guerrero y se trata de una investigación sobre la enseñanza de programación orientada a objetos con el apoyo de un ambiente virtual de aprendizaje

En el proyecto se plantean estrategias para mejorar la enseñanza de programación orientada a objetos, las cuales son: **un mayor número de horas prácticas, abarcar muchos más temas, proyectos prácticos en clase, análisis y estudio de software ya realizado, más horas de consulta con los docentes, mayor cantidad de ejercicios en el tablero, apoyo de monitores y exámenes prácticos, darle importancia a las competencias iniciales del estudiante tanto en lógica, pensamiento algorítmico, análisis y abstracción, así como en comprensión lectora y matemáticas, es substancial hacer énfasis en la metodología para la resolución de problemas y el diseño del algoritmo.**

METODOLOGÍA USADA EN LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo del proyecto de grado se realizaron los siguientes pasos:

1. Elaboración del estado del arte

Se determinó, mediante una consulta bibliográfica, la forma cómo ha sido tratado el tema, cómo se encuentra en el momento de realizar la propuesta de investigación y las tendencias. Se desarrollaron dos fases:

- Fase heurística: se realizó una búsqueda y recopilación de las fuentes de información, a través de monografías, artículos, trabajos especiales, sitios Web e Investigaciones aplicadas. Entre otros se buscaron documentos que trataban de: enseñanza de informática, enseñanza de programación de computadores, enseñanza en entornos de aprendizaje on line, enseñanza de tecnologías informáticas, principios pedagógicos para la enseñanza on line, etc.

METODOLOGÍA USADA EN LA INVESTIGACIÓN

1. Elaboración del estado del arte

- Fase Hermenéutica: Cada una de las fuentes investigadas se leyeron, se analizaron, se interpretaron y se clasificaron de acuerdo con su importancia dentro del trabajo de investigación. A partir de allí, se seleccionaron los puntos fundamentales.

METODOLOGÍA USADA EN LA INVESTIGACIÓN

2. Búsqueda de los principios pedagógicos que faciliten el aprendizaje para aplicarlos al diseño de un curso virtual.
3. Búsqueda de ventajas y limitaciones de la metodología virtual y alternativas para superar las limitaciones en la enseñanza de Programación de Computadores.
4. Identificación de Orientaciones de la enseñanza de programación de computadores.
5. Diseño pedagógico del curso.
6. Documentación.

RESULTADOS

Principios Pedagógicos en la Enseñanza de Programación de Computadores

Muchos investigadores se han dado a la tarea de identificar las técnicas y procedimientos que den como resultado una enseñanza efectiva que permita mejorar la educación que se imparte en instituciones educativas de todo tipo. A partir de estas investigaciones se han establecido los principios que guían las buenas prácticas pedagógicas. Estos principios son interdependientes de la modalidad en la cual se enseña (presencial o virtual).

Los principios se dividieron en dos grupos:

- **Principios de la Enseñanza Virtual**
- **Principios de la Enseñanza de Programación de Computadores**

Principios de la Enseñanza Virtual

- Principio 1: Relación constante entre el estudiante y el docente.
- Principio 2: Interacción entre los estudiantes.
- Principio 3: Aprendizaje activo.
- Principio 4: Retroalimentación rápida y a tiempo.
- Principio 5: Uso apropiado del tiempo de una actividad.
- Principio 6: Propiciar expectativas altas en los estudiantes.
- Principio 7: Respetar los diversos estilos de aprendizaje.
- Principio 8: Incluir las habilidades que debe tener el estudiante para aprender adecuadamente en un entorno virtual.
- Principio 9: Objetivos claros, alcanzables y evaluables.
- Principio 10: Regulación del aprendizaje.

RESULTADOS

Principios de la Enseñanza de Programación de Computadores

- Principio 1: Estudiante como centro del proceso formativo.
- Principio 2: Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos.
- Principio 3: Secuencialidad en los Módulos.
- Principio 4: Aprendizaje basado en ejemplos.
- Principio 5: Visión anticipada de la respuesta a un problema.
- Principio 6: Énfasis especial en las primeras lecciones.
- Principio 7: Elaboración grupal de programas.
- Principio 8: Mostrar la importancia de la programación en la formación profesional.
- Principio 9: Evaluación diagnóstica inicial.
- Principio 10: Dar mayor énfasis a la enseñanza de la programación que la del lenguaje en el cual se escribirán los programas.

Ventajas y limitaciones de la metodología virtual en la enseñanza de programación de computadores y alternativas para superar las limitaciones

De acuerdo con lo encontrado en el estudio del estado del arte sobre la enseñanza y el aprendizaje de tecnología informática (específicamente de Programación de computadores), el marco teórico y los principios pedagógicos identificados, se pudieron identificar las ventajas y limitaciones más significativas en la enseñanza de la programación de computadores las cuales se exponen divididas en tres ítems:

- **Ventajas y limitaciones de la metodología virtual**
- **Ventajas y limitaciones de la enseñanza de programación de computadores**
- **Ventajas y limitaciones de la metodología virtual aplicadas a la enseñanza de programación de computadores**

Ventajas y limitaciones de la metodología virtual

En la metodología virtual se pudieron identificar las siguientes ventajas:

- A través de los ambientes virtuales de aprendizaje los estudiantes tienen a su disposición un amplio volumen de información.
- Se rompen las barreras de espacio y tiempo en las cuales se deben encontrar el profesor y el estudiante
- La modalidad virtual facilita y acentúa la autonomía del estudiante.
- Ahorra costos y desplazamiento.

En cuanto a las limitaciones, a continuación se presentan las más trascendentes:

- En la educación virtual requiere más inversión de tiempo por parte del profesor
- En muchos cursos virtuales no existe una estructura pedagógica
- Muchos cursos virtuales ofrecen contenidos de baja calidad.

RESULTADOS

Ventajas y limitaciones de la enseñanza de programación de computadores

Limitaciones:

- La mayoría de lecciones se concentran más en "cómo" hacer y no en "por qué" se hace.
- En muchos cursos de programación de computadores las actividades, proyectos, programas, etc. se plantean para ser desarrollados de manera individual.
- Muchas veces los cursos que se ofrecen se reducen a un recorrido de estructuras sintácticas de los lenguaje de programación.
- Las metodologías utilizadas conducen al estudiante a convertirse en un receptor pasivo de información.

Ventajas y limitaciones de la metodología virtual aplicadas a la enseñanza de programación de computadores

algunas ventajas son las siguientes:

- La metodología virtual permite implementar directamente los algoritmos en los lenguajes de programación
- Tener a la mano una serie de herramientas computacionales de las que muchas veces carecen los cursos presenciales
- Interacción con los contenidos y/o con los demás actores del curso en cualquier momento y lugar,
- Posibilidad de conocer en tiempo real el resultado de los problemas.

.

RESULTADOS

Ventajas y limitaciones de la metodología virtual aplicadas a la enseñanza de programación de computadores

Limitaciones:

- Los cursos que ofrecen en modalidad virtual la enseñanza de programación de computadores no tienen en cuenta si los estudiantes tienen habilidades para programar y no proporcionan los medios para adquirirla.
- Existe poca preocupación en los cursos virtuales de programación por proporcionar contenidos que se ajusten a los estilos de aprendizaje de cada estudiante.

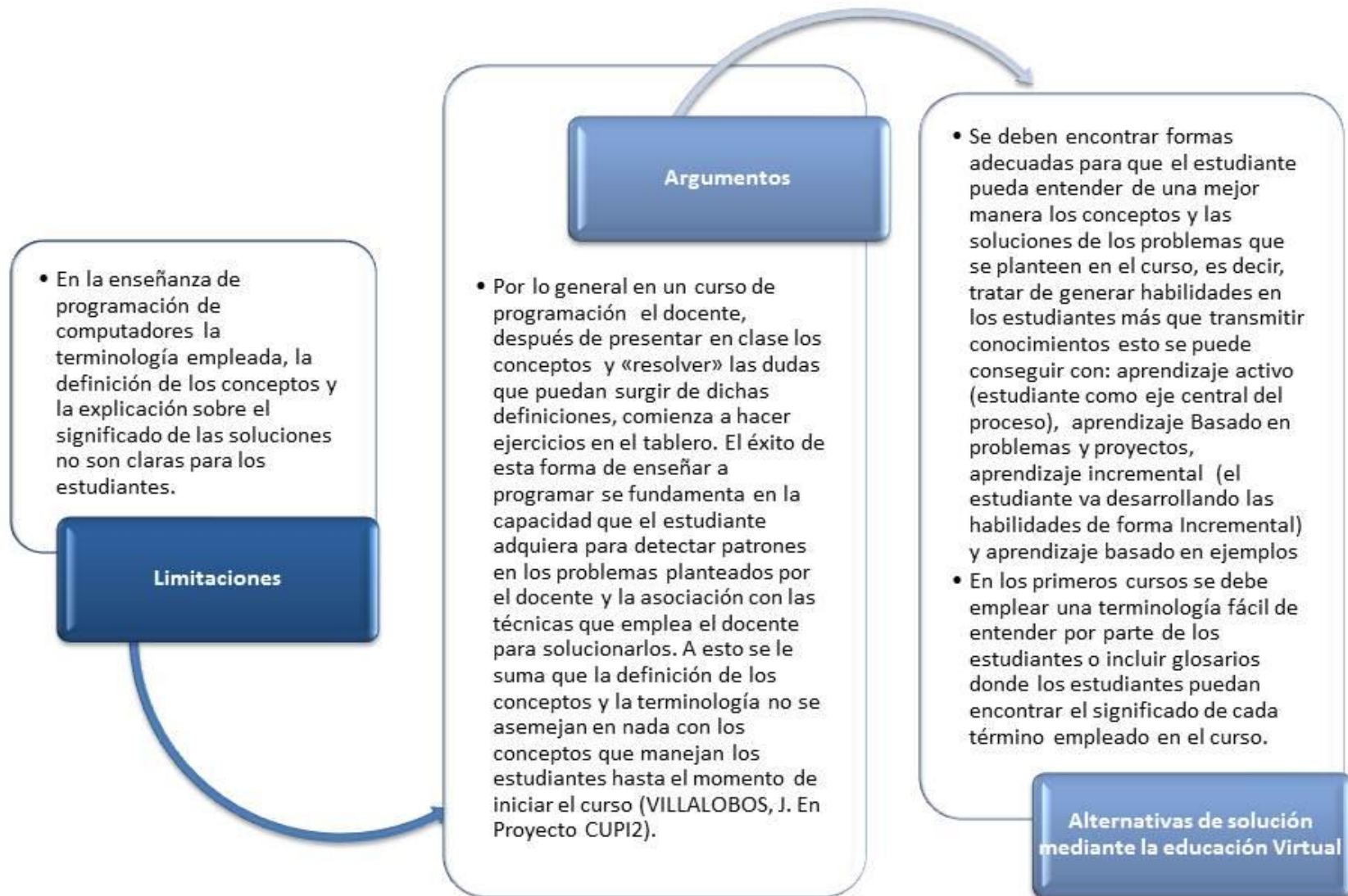
Cabe aclarar que las anteriores no son propiamente limitaciones de la modalidad virtual pero pueden ser resueltas muy eficientemente por la metodología virtual.

RESULTADOS

Alternativas para superar las limitaciones de la enseñanza de programación de computadores mediante entornos on line

En vista que las limitaciones encontradas en la enseñanza de la programación no están propiamente ligadas con la metodología virtual y que la mayoría de veces los entornos virtuales nos permiten superar limitaciones que se puedan presentar en la enseñanza, y específicamente la enseñanza de programación de computadores, en cursos de cualquier modalidad (presencial o virtual). A continuación se presentara algunas alternativas que podrían superar dichas limitaciones:

RESULTADOS



- En la enseñanza de programación de computadores la terminología empleada, la definición de los conceptos y la explicación sobre el significado de las soluciones no son claras para los estudiantes.

Limitaciones

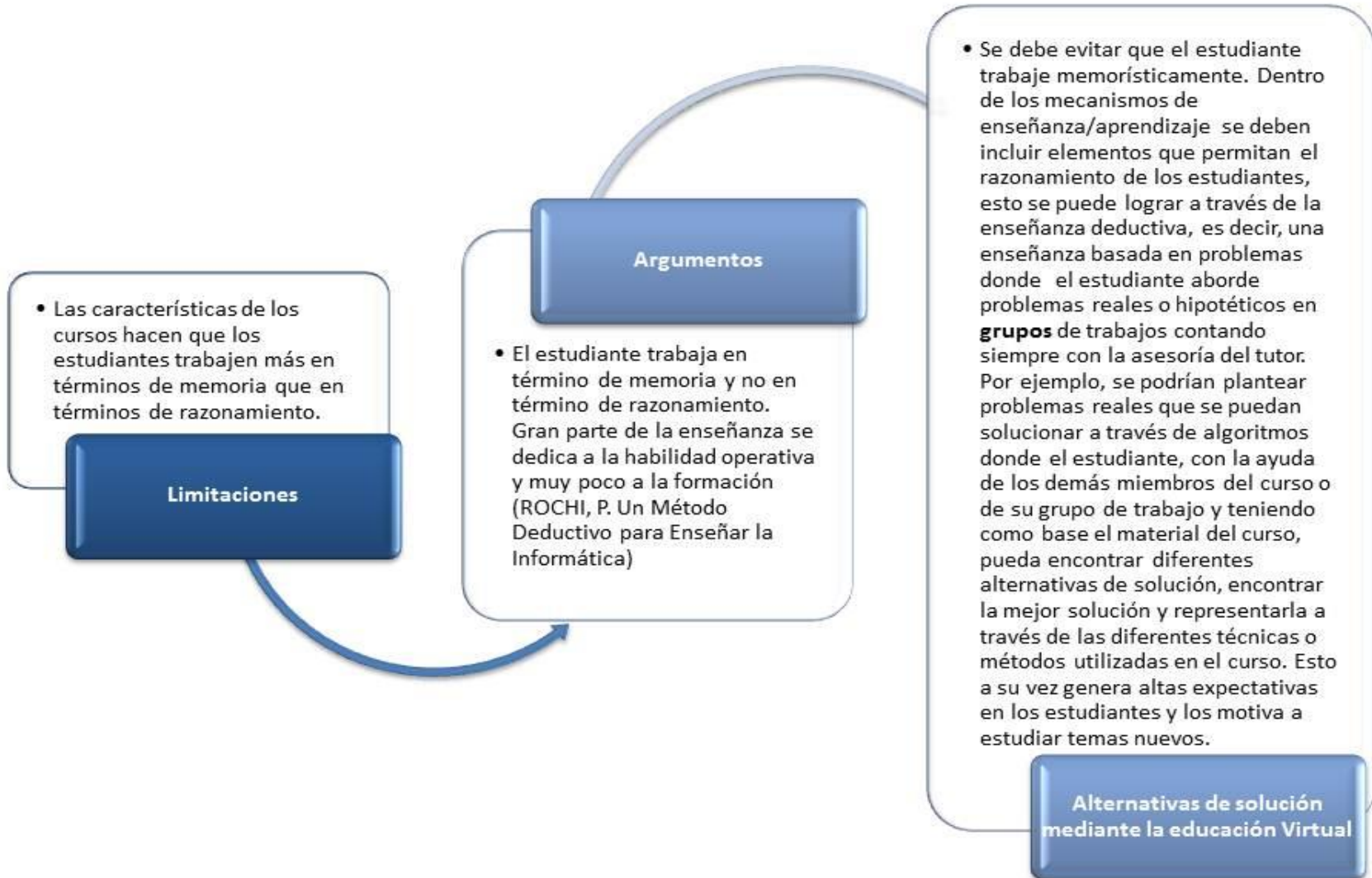
Argumentos

- Por lo general en un curso de programación el docente, después de presentar en clase los conceptos y «resolver» las dudas que puedan surgir de dichas definiciones, comienza a hacer ejercicios en el tablero. El éxito de esta forma de enseñar a programar se fundamenta en la capacidad que el estudiante adquiera para detectar patrones en los problemas planteados por el docente y la asociación con las técnicas que emplea el docente para solucionarlos. A esto se le suma que la definición de los conceptos y la terminología no se asemejan en nada con los conceptos que manejan los estudiantes hasta el momento de iniciar el curso (VILLALOBOS, J. En Proyecto CUIP2).

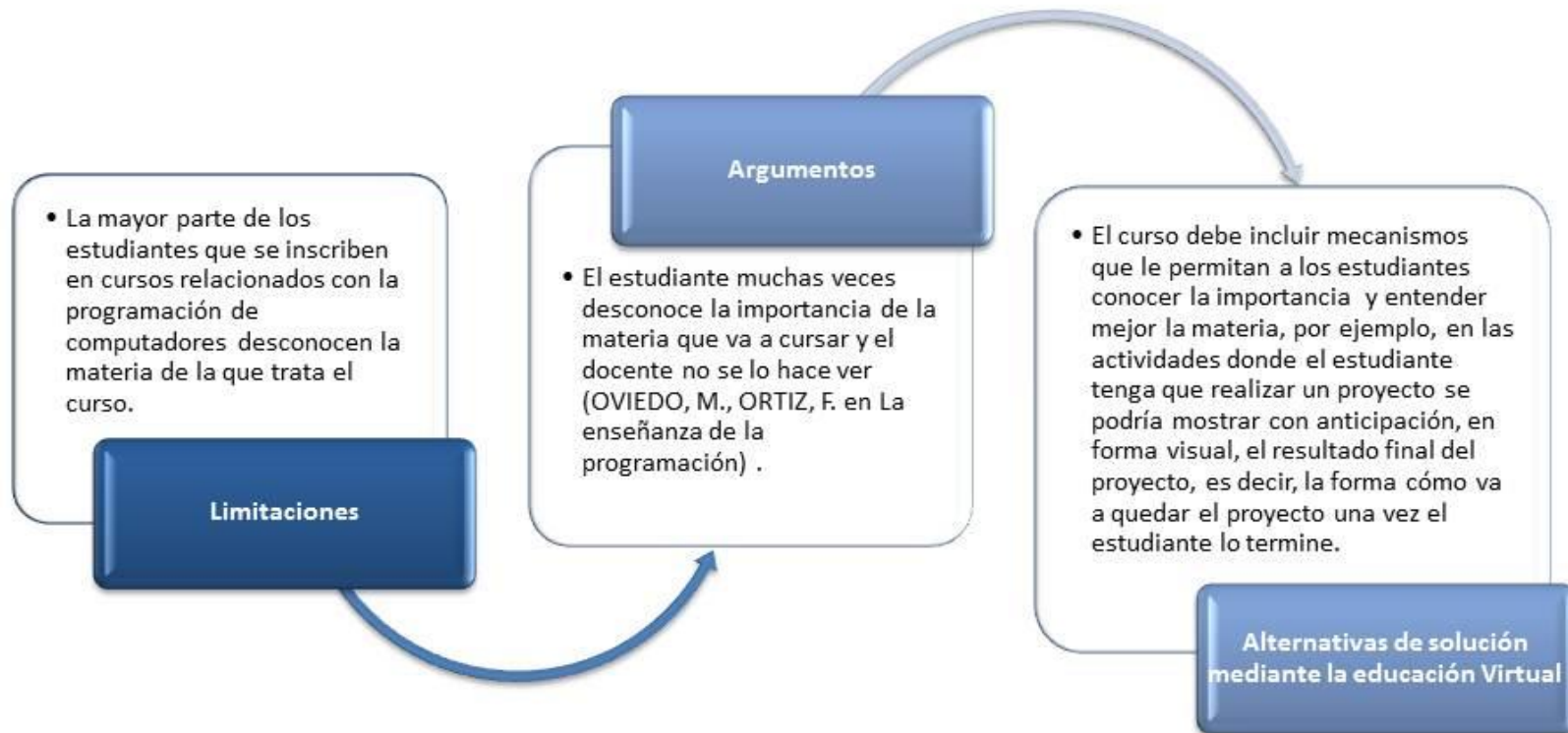
- Se deben encontrar formas adecuadas para que el estudiante pueda entender de una mejor manera los conceptos y las soluciones de los problemas que se planteen en el curso, es decir, tratar de generar habilidades en los estudiantes más que transmitir conocimientos esto se puede conseguir con: aprendizaje activo (estudiante como eje central del proceso), aprendizaje Basado en problemas y proyectos, aprendizaje incremental (el estudiante va desarrollando las habilidades de forma Incremental) y aprendizaje basado en ejemplos
- En los primeros cursos se debe emplear una terminología fácil de entender por parte de los estudiantes o incluir glosarios donde los estudiantes puedan encontrar el significado de cada término empleado en el curso.

Alternativas de solución mediante la educación Virtual

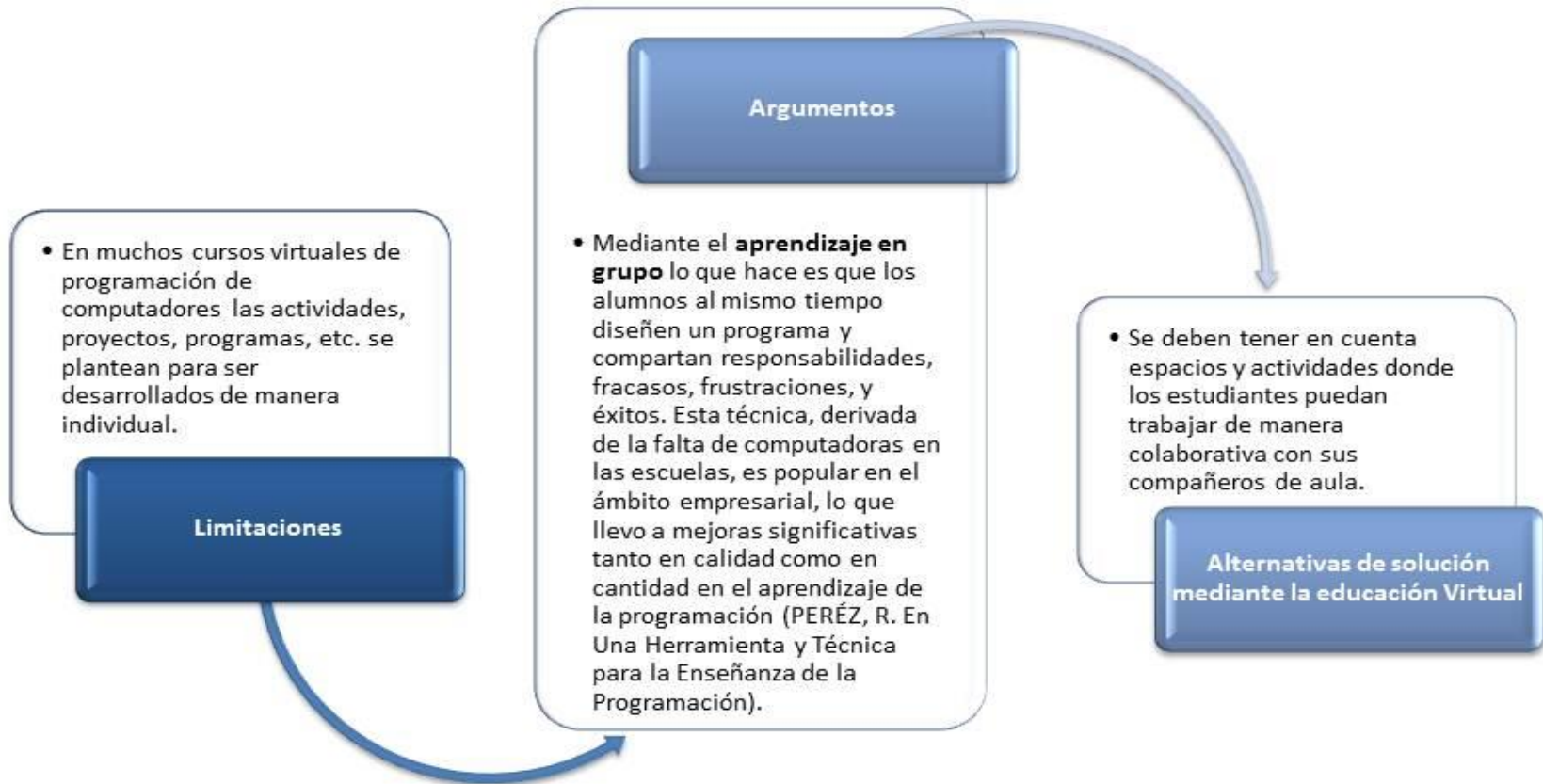
RESULTADOS



RESULTADOS



RESULTADOS



RESULTADOS

Orientaciones para el diseño de un curso de programación de computadores en un entorno on-line

Para superar los inconvenientes de la enseñanza de programación en cualquier entorno (Presencial o virtual) y teniendo en cuenta las alternativas expuestas en el capítulo anterior, los principios pedagógicos de la enseñanza a nivel general, los principios pedagógicos de la enseñanza de programación de computadores y las características de la modalidad virtual. Se plantearon las siguientes orientaciones:

RESULTADOS

Principios Pedagógicos

Aprendizaje Basado en Problemas y Proyectos, Para evitar la desmotivación el estudiante debe enfrentar problemas que reflejen retos del mundo real, a través del aprendizaje.

Orientaciones

La mayoría de actividades del curso deben ser basadas en problemas y proyectos, los cursos deben permitir que los estudiantes puedan generar su propio conocimiento, es decir, entre las actividades deben haber aquellas donde el docente plantee un problema cuya solución sea computacional y los estudiantes propongan soluciones a dicho problema. A su vez los estudiantes pueden plantear sus propios problemas para entre todos encontrar las posibles alternativas de solución, siempre contando con la asesoría del docente que orienta el curso. De esta manera las necesidades de aprendizaje en el estudiante van surgiendo con las inquietudes que se van presentando en el avance del proyecto.

RESULTADOS

Principios Pedagógicos



Visión anticipada de la respuesta a un problema. En el planteamiento de un ejercicio el estudiante debe conocer de ante mano a donde va a llegar, es decir, antes de solucionar un problema es importante que el estudiante tenga una visión de la respuesta, esto motivará al estudiante a resolver el problema.



Propiciar expectativas altas en los estudiantes. Entre más altas sean las expectativas mayor va a ser el rendimiento de los estudiantes. Las altas expectativas son importantes para cualquier tipo de estudiante, desde los que están mal preparados o no quieren esforzarse hasta los que son brillantes y están motivados.

Orientaciones



Cuando se plantea un problema de programación, muchas veces los estudiantes no tienen una visión clara de lo que la ejecución del programa debería arrojar. Si al estudiante se le muestra cual debe ser el resultado de la ejecución del programa, tendrá una visión más clara de lo que se quiere y así podrá, a partir de lo que se pretende lograr con el programa, encontrar la solución de una manera más eficiente. Algo parecido a los planos de una edificación para un arquitecto. Con los planos el arquitecto tiene una visión clara de lo que se desea construir.

Las actividades que se planteen en los cursos deben ser de alta expectativa y los objetivos deben ser claros y alcanzables, por eso es importante incluir una interfaz que muestre como debe quedar el proyecto una vez los estudiantes lo terminen, es decir, se debe presentar el resultado al que se va a llegar en la actividad antes de que el estudiante la desarrolle.

RESULTADOS

Principios Pedagógicos



Aprendizaje basado en ejemplos. Los estudiantes deben tener acceso a ejemplos prácticos de programas de computadores bien realizados y soluciones comunes a problemas.

Orientaciones



Los estudiantes deben tener acceso a un banco de ejercicios reutilizables que sirvan como base o ejemplo para resolver los ejercicios o proyectos que el docente plantee, o que puedan ser incorporados en los ejercicios o proyectos que se planteen en el curso. Es decir del banco de ejercicios los estudiantes pueden seleccionar uno o parte de un ejercicio e incorporarlo a los proyectos que estén realizando (reutilización del software)

RESULTADOS

Principios Pedagógicos



Aprendizaje activo. Los estudiantes para aprender deben ir más allá escuchar o leer las indicaciones del docente. Ellos deben discernir y discutir con los demás miembros del curso sobre los temas que se vean, además deben relacionar lo visto con experiencias aprendidas en otros cursos o vividas en el mundo real. Un buen curso virtual debe propiciar el aprendizaje activo.

Orientaciones



El curso debe incluir un espacio donde los estudiantes, de manera colectiva, puedan discutir y entender algún problema, plantear soluciones, manejar editores de algoritmos o de lenguajes para probar las soluciones (para eso debe incluir una herramienta donde se pueda escribir los algoritmos o programas , compilarlos, ejecutarlos y depurarlos), etc.

RESULTADOS

DISEÑO PEDAGÓGICO DE UN CURSO VIRTUAL DE PROGRAMACION DE COMPUTADORES

Estructura del Curso:

Información del Curso	
Nombre del Curso	Curso de Programación de Computadores On Line
Modalidad	Virtual
Créditos	4 créditos (equivalente a 192 horas durante 16 semanas, es decir, 12 horas semanales o 2 horas diarias durante 6 días a la semana).

Competencias

Competencias transversales o genéricas.

➤ **Competencias instrumentales:**

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Resolución de problemas.
- Conocimientos de informática

➤ **Competencias personales:**

- Trabajo en equipo.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.

➤ **Competencias sistémicas:**

- Aprendizaje autónomo.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Creatividad.
- Motivación por la calidad.

Competencias

Competencias específicas

➤ Competencias cognitivas (saber):

- Interpretar y analizar el concepto de algoritmo y sus distintas representaciones.
- Especificar, Diseñar, Analizar y Desarrollar un algoritmo a partir del planteamiento de un problema.
- Analizar y aplicar los elementos básicos de un lenguaje de programación: tipos de datos, variables, estructuras algorítmicas, estructuras de datos, funciones, arreglos y archivos.
- Saber analizar y resolver, algoritmos correctos, eficientes, bien organizados, bien documentados y legibles.
- Aplicar los conocimientos adquiridos mediante la resolución de problemas y prácticas en el computador.

Competencias

Competencias específicas.

➤ **Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):**

- Manejar las diferentes aplicaciones que permiten editar los algoritmos o programas de computadores.
- Diseñar y Elaborar un programa, independientemente del lenguaje de programación a emplear.
- Emplear los tipos de datos a problemas susceptible de resolución por computador
- Utilizar con fluidez las herramientas necesarias en las prácticas relacionadas con el curso.

➤ **Competencias actitudinales (ser):**

- Defender el trabajo realizado en un proyecto de programación.
- Justificar las decisiones tomadas en la elaboración del proyecto.

RESULTADOS

Contenidos e indicadores	
Módulos	Indicadores de Competencia
Módulo 4. Estructuras de Control 1.Simples •Si – entonces •Si – entonces – de lo contrario 1.Múltiples 2.Anidados	<ul style="list-style-type: none">•Entiende las diferentes estructuras de control y sus componentes básicos•Identifica cuando utilizar cada estructura de control en un algoritmo.•Aplica las estructuras de control para el desarrollo de algoritmos más complejos
Módulo 5. Estructuras Repetitivas •Mientras •Para •Hacer - Mientras	<ul style="list-style-type: none">•Entiende las diferentes estructuras repetitivas y sus componentes básicos•Diferencia las diferentes estructuras repetitivas y conoce sus ventajas y desventajas.•Aplica las estructuras repetitivas para el desarrollo de algoritmos más complejos
Módulo 6. Arreglos •Definición •Tipos de Arreglos •Unidimensionales •Multidimensionales •Cadenas de Caracteres	<ul style="list-style-type: none">•Entiende el concepto de arreglo y su aplicación.•Sabe utilizar los datos de tipo arreglo para plantear la solución de problemas que requieran de esta estructura.•Identifica y diferencia los diferentes tipos de arreglos.•Usa los arreglos como estructuras para almacenar datos en programas sencillos•Manipula caracteres y cadenas de caracteres, mediante su propio dominio de funciones.

RESULTADOS

Actividades de Aprendizaje

De Docencia (Responsabilidad del Profesor):

- Desarrollar los módulos del curso.
- Diseñar y establecer las actividades de aprendizaje del curso teniendo en cuenta las orientaciones y herramientas dispuestas para eso.
- Identificar las actividades del curso teniendo en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Asesorar a los estudiantes en los temas del curso. Utilizando las herramientas de comunicación del curso

De Trabajo Colectivo (Responsabilidad del profesor y estudiantes):

Todas las actividades colectivas del curso están relacionadas con las metodologías y las herramientas virtuales

- El docente debe estar en constante interacción con los estudiantes utilizando las herramientas para tal fin.

Foros donde se plantee un problema y los estudiantes expongan las alternativas de solución

- Debates donde se discuta la posible solución a un problema planteado
- Una vez el estudiante culmine sus actividades, están podrán ser enviadas al profesor desde el espacio actividades.

De Estudio Independiente (Responsabilidad del estudiante):

Estudiar los contenidos referentes a los temas del curso.

Revisar los ejercicios resueltos.

Implementar en computador los ejemplos, ejercicios y proyectos planteados en el curso.

Participar en las actividades grupales propuestas en el curso.

Utilizar las herramientas de comunicación del curso para interactuar con los compañeros y docentes.

RESULTADOS

Recursos

Tablón.

Módulos

Herramientas: de comunicación, materiales complementarios, editores de algoritmos, editores de programas, herramientas computacionales

Actividades de aprendizaje

Banco de ejercicios

Biblioteca virtual.

Enlaces de interés.

Ejercicios propuestos

Herramientas de Comunicación:

- Tablón donde el docente publique las actividades a realizar en el curso
- Espacio para Foros ya sea de uso general o para debates.
- Chat para una interacción constante con el docente y los alumnos del curso.
- Correo Electrónico para que los estudiantes y el docente puedan enviar mensajes a los demás participantes del curso.
- Wiki para realizar actividades colaborativas
- Editor de algoritmos y de lenguaje de alto nivel donde los estudiantes puedan escribir (ya sea en pseudocódigo, diagrama de flujo o en un lenguaje de alto nivel)
- **Editores de algoritmos y programas**

RESULTADOS

Contenidos

Módulo 4.

En este módulo se presentará el siguiente material:

Contenidos textuales (los cuales se podrán imprimir) donde además de las competencias a adquirir en el módulo se presenten los siguientes temas: Estructuras de Control: Simples, Múltiples y Anidadas.

En todos los temas se incluirán ejemplos, gráficos e imágenes que permitan un mejor entendimiento de los temas

Contenidos visuales como: videos donde se expongan los temas del módulo y ejemplos de los temas.

Foro de preguntas frecuentes donde los estudiantes puedan encontrar respuestas a las preguntas frecuentes y además puedan incluir nuevas preguntas.

Tablón donde el docente les comunique a los estudiantes las novedades del módulo.

Banco de ejercicios relacionados con el tema.

Material complementario: enlaces a páginas o documentos que complementen los contenidos del curso.

Foro para aclarar dudas.

Banco de proyectos.

Actividades de Aprendizaje del módulo 4

Foro donde el docente plantee una serie de problemas que utilicen estructuras de control y los estudiantes expongan cual sería la estructura de control más adecuada para resolver dichos problemas.

Actividad para realizarla de manera grupal donde el docente plantee una serie de problemas de Estructuras de control y los estudiantes los resuelvan. Para esta actividad se contara con editores de algoritmos y el editor del lenguaje de alto nivel que se maneje en el curso. Inicialmente el algoritmo se trabajará de manera colectiva en la wiki y una vez lo hayan terminado se enviará al docente por el correo del curso. Además el estudiante tendrá la posibilidad tener una visión de los ejercicios terminados, es decir, podrán ver por anticipado como quedarán antes de terminarlos.

Proyecto grupal donde el docente describirá una organización cualquiera y los estudiantes puedan identificar un problema que se pueda presentar en la organización y, basándose en el banco de ejercicios y de proyectos, puedan encontrar la solución o soluciones a dicho problema utilizando estructuras de control y construir un programa que plasme la solución.

Tanto la actividad como el proyecto contarán con la asesoría del docente a través del foro del módulo.

RESULTADOS

Contenidos

Módulo 5.

En este módulo se presentará el siguiente material:

Contenidos textuales (los cuales se podrán imprimir) donde además de las competencias a adquirir en el módulo se presenten los siguientes temas: Estructuras Repetitivas: Mientras, Para y Hacer – Mientras.

En todos los temas se incluirán ejemplos, gráficos e imágenes que permitan un mejor entendimiento de los temas

Contenidos visuales como: videos donde se expongan los temas del módulo y ejemplos de los temas.

Foro de preguntas frecuentes donde los estudiantes puedan encontrar respuestas a las preguntas frecuentes y además puedan incluir nuevas preguntas.

Tablón donde el docente les comunique a los estudiantes las novedades del módulo.

Banco de ejercicios relacionados con el tema.

Material complementario: enlaces a páginas o documentos que complementen los contenidos del curso.

Foro para aclarar dudas.

Wiki para plantear el diseño de proyecto del curso. En esta wiki los miembros de un grupo de trabajo podrán plantear y mostrar el segundo avance del proyecto del curso

Banco de proyectos.

Actividades de Aprendizaje del módulo 5

Foro donde el docente plantee una serie de problemas que utilicen estructuras repetitivas y los estudiantes expongan cual sería la estructura de control más adecuada para resolver dichos problemas.

Actividad para realizarla de manera grupal donde el docente plantee una serie de problemas de Estructuras repetitivas y los estudiantes los resuelvan. Para esta actividad se contará con editores de algoritmos y el editor del lenguaje de alto nivel que se maneje en el curso. Inicialmente el algoritmo se trabajará de tendrá la posibilidad tener una visión de los manera colectiva en la wiki y una vez lo hayan terminado se enviará al docente por el correo del curso. Además el estudiante ejercicios terminados, es decir, podrán ver por anticipado como quedarán antes de terminarlos.

Proyecto grupal donde el docente describa una organización cualquiera y los estudiantes puedan identificar un problema que se pueda presentar en la organización y, basándose en el banco de ejercicios y de proyectos, puedan encontrar la solución o soluciones a dicho problema utilizando estructuras repetitivas y construir un programa que plasme la solución.

Tanto la actividad individual como la grupal y el proyecto contarán con la asesoría del docente a través del foro del módulo.

Segundo avance de proyecto del curso. En este módulo los estudiantes deberán mostrar un segundo avance del proyecto del curso.

Este avance deberá contener el diseño del programa y/o las interfaces, dependiendo de la herramienta que se escoja en el curso para diseñar o programar. Todo se deberá desarrollar a través de una wiki dispuesta para tal fin.

RESULTADOS

Contenidos

Módulo 6.

En este módulo se presentará el siguiente material:

Contenidos textuales (los cuales se podrán imprimir) donde además de las competencias a adquirir en el módulo se presenten los siguientes temas: Definición de Arreglos, Tipos de Arreglos y Cadenas de Caracteres.

En todos los temas se incluirán ejemplos, gráficos e imágenes que permitan un mejor entendimiento de los temas

Contenidos visuales como: videos donde se expongan los temas del módulo y ejemplos de los temas.

Foro de preguntas frecuentes donde los estudiantes puedan encontrar respuestas a las preguntas frecuentes y además puedan incluir nuevas preguntas.

Tablón donde el docente les comunique a los estudiantes las novedades del módulo.

Banco de ejercicios relacionados con el tema.

Material complementario: enlaces a páginas o documentos que complementen los contenidos del curso.

Foro para aclarar dudas.

Banco de proyectos.

Actividades de Aprendizaje del módulo 6

Actividad individual donde el docente plantee ejercicios resueltos sin la utilización de arreglos y los estudiantes los reescriban utilizando arreglos. Esta actividad deberá ser enviada a través del correo del curso.

Actividad para realizarla de manera grupal donde el docente plantee una serie de problemas a resolver utilizando Arreglos unidimensionales y multidimensionales y los estudiantes los resuelvan. Inicialmente el algoritmo se trabajará de manera colectiva en la wiki y una vez lo hayan terminado se enviará al docente por el correo del curso. Además el estudiante tendrá la posibilidad tener una visión de los ejercicios terminados, es decir, podrán ver por anticipado como quedarán antes de terminarlos.

Foro donde los estudiantes describan las diferentes funciones para el manejo de cadenas de caracteres que se emplee en el lenguaje de alto nivel que se maneje en el curso

Proyecto grupal donde los estudiantes deban seleccionar una organización real, luego identificar un problema que pueda tener dicha organización y, basándose en el banco de ejercicios y de proyectos, puedan encontrar la solución o soluciones a dicho problema utilizando arreglos y cadenas de caracteres y construir un programa que plasme la solución.

En las tres actividades los estudiantes contarán con editores de algoritmos y el editor del lenguaje de alto nivel que se maneje en el curso además de la asesoría del docente a través del foro del módulo.

Metodologías

Todos los módulos del curso están basados en las siguientes premisas:

- El estudiante es el centro de la formación por lo tanto todas las actividades giran en torno a él.
- En los módulos que contienen los temas del curso, el aprendizaje está basado en el planteamiento y solución de problemas a través del computador y en los proyectos que se generen a partir de las diferentes alternativas de solución.
- Los módulos que contienen los temas del curso siguen una secuencia y en cada uno de ellos se deben introducir conceptos nuevos que refuercen conceptos vistos en los módulos anteriores.
- Los estudiantes tienen acceso a ejemplos prácticos (a través del banco de ejercicios) de programas de computadores bien realizados con sus soluciones.
- En todo ejercicio planteado el estudiante debe conocer con anticipación su solución, a través de la visión del programa funcionando, esto motivará al estudiante a resolver el problema.
- Se les debe dar un énfasis especial a las primeras lecciones ya que el éxito de un curso está profundamente ligado a los principios generales que se dan a los estudiantes en un primer momento.

RESULTADOS

Metodologías

- Las actividades grupales en los módulos, como la elaboración colectiva de programas, les permiten a los estudiantes compartir responsabilidades, fracasos, frustraciones, y éxitos. Con esto pretende que el estudiante sea capaz de transmitir y enseñar sus conocimientos a sus compañeros.
- Los contenidos de los módulos deben estar enfocadas en los estilos de aprendizaje de los estudiantes, es decir, los contenidos de un curso dependerán de la manera como aprende el estudiante.
- Se debe mostrar en cada módulo la importancia de la programación en la formación profesional, por ejemplo, al iniciar el primer módulo del curso de programación, a manera de motivación, el estudiante debe conocer la importancia de la programación de computadores en el ejercicio profesional.
- Antes de iniciar el curso se debe hacer una evaluación diagnóstica con el fin de identificar las falencias y habilidades de los estudiantes en cuanto a la programación. El resultado de este examen le indicará al docente el nivel inicial del curso y el tratamiento que pudiera darle al grupo con base en resultado promedio de todas evaluaciones realizadas a los alumnos.
- Se le debe dar más énfasis a la enseñanza de la programación que la del lenguaje en el cual se escribirán los programas. Lo más importante es que el estudiante aprenda a construir la lógica de un programa, sin embargo, se sugiere que en la medida de un avance satisfactorio, el profesor describa en términos generales, el lenguaje de programación que se considere adecuado.

CONCLUSIONES

- Mediante el aprendizaje activo los estudiantes, para aprender, deben ir más allá de escuchar o leer las indicaciones del docente.
- El aprendizaje debe ser basado en problemas, proyectos y ejemplos.
- Los módulos de un curso deben mantener una secuencia donde cada módulo sea consecutivo de otro(s) manteniendo los conceptos de los módulos anteriores e introduciendo nuevos conceptos y a medida que se avance en cada uno de ellos se aumente la complejidad.
- Los estudiantes deben mantener siempre una visión anticipada de la respuesta a los problemas que van a resolver.
- Se debe hacer un énfasis especial en las primeras lecciones.
- Elaboración grupal de programas. En la mayoría de actividades de un curso se debe procurar una constante interacción entre los estudiantes y de los estudiantes con el docente
- Mostrar la importancia de la programación en la formación profesional. Al iniciar el primer curso de programación

CONCLUSIONES

- Al comienzo del curso es importante realizar una evaluación diagnóstica inicial para determinar las competencias y/o los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Se debe dar mayor énfasis a la enseñanza de la programación que la del lenguaje en el cual se escribirán los programas
- Debe haber una relación constante entre el estudiante y el docente.
- La retroalimentación de las actividades se debe realizar en el menor tiempo posible.
- Se debe propiciar expectativas altas en los estudiantes. Entre más altas sean las expectativas mayor va a ser el rendimiento de los estudiantes
- Se debe respetar los diversos estilos de aprendizaje. Deben haber materiales y actividades que tengan en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- Los objetivos deben ser claros, alcanzables y evaluables. El estudiante debe comprender los objetivos del curso, es decir, lo que se espera que él logre
- El estudiante debe ser el centro del proceso formativo.

RECOMENDACIONES

- Se podría incluir en el curso un módulo que a través de una prueba diagnóstica permita identificar el estilo de aprendizaje de cada estudiante y basado en el resultado de la prueba adapte los contenidos y actividades al estilo de aprendizaje de cada estudiante.
- Es importante que el lenguaje y la metodología de programación con el que se va a trabajar sean orientados a objetos por permitir organizar las cosas de una manera mucho más natural, es decir, la Programación Orientada a Objetos (POO) es mucho más eficiente para representar problemas de la vida real y además reduce mucho el tiempo de codificación.
- Este curso se recomienda este curso para estudiantes de primer semestre de Ingeniería de Sistemas o Informática, o para un curso introductorio de informática (o programación) en otras ingenierías y carreras afines.
- Para evaluar la eficiencia del curso es importante que al implementarlo se haga una evaluación simultánea del rendimiento de los estudiantes en comparación con estudiantes de otros cursos de programación, ya sea en modalidad presencial o virtual. Esto se podría hacer comparando los resultados en cuanto a indicadores de competencia, de los estudiantes matriculados en los diferentes cursos.

Muchas Gracias