



1. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Desarrollo de una Metodología Técnico Pedagógica que permita a través de su operatividad, que los alumnos puedan incentivar, desarrollar y aplicar su capacidad de razonamiento lógico aplicado.

Director:

Nombre y apellido: Carlos Neetzel

Título Licenciado en Sistemas

Categoría Docente: Profesor Titular

Dirección Particular Albariño 2580 – Capital Federal (1439)

E-mail: cneetzel@netizen.com.ar

Legajo UNLaM: 1610

Dedicación: Tiempo Completo

Tel. 4635-1818

Co-Director:

Nombre y apellido: Jorge Francisco Mirabelli

Título: Ingeniero en Electrónica

Categoría Docente: Profesor Titular

Dirección Particular: Alberto Vignes 345 – Haedo (1706)

E-mail: jorgemi2000@hotmail.com

Legajo UNLaM: 1501...

Dedicación: Tiempo Completo

Tel.: 4650-1639

Investigadores Miembros del Equipo :

Bosco, Guillermo

Cilenti, Mabel

Faya, Hugo Luis

Larrosa, Mónica

Marko, Isabel

Martínez, Ana María

Módica, Guillermo Hugo

Registrado en Dirección Nacional de Derecho de Autor

Expediente N° 946.157 el 27/7/2011

Todos los Derechos Reservados SECyT-UNLaM

ÍNDICE

1.- RESUMEN	3
2 – OBJETIVOS PROPUESTOS	3
3 – HIPÓTESIS	3
4 - METODOLOGÍA OPERATIVA:	4
5 – DESARROLLO DEL PROYECTO - PLANIFICACIÓN PROPUESTA	5
6 – PLAN PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	6
7 - ANTECEDENTES REPRESENTATIVOS ANALIZADOS	6
8 - APRENDIZAJE DINÁMICO CON PNL	8
9 – ENCUESTAS REALIZADAS	8
10 - METODOLOGIA APLICADA E INTERPRETACIÓN DE LA ENCUESTA	9
11 - RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ENCUESTAS	10
13 – RELEVAMIENTO Y ANÁLISIS DE PLATAFORMAS	12
14 - ARQUITECTURA CLÁSICA DE UN SISTEMA TUTOR INTELIGENTE	13
15 - BIBLIOGRAFIA	14
16 - METODOLOGÍA OPERATIVA	15
17 – DESARROLLO DEL TEMA SELECCIONADO PARA EL PROYECTO	15
17.1 - OBJETIVO GENERAL	15
17.2 - CONOCIMIENTOS PREVIOS - GENERALES	16
17.3 - CONOCIMIENTOS PREVIOS ESPECÍFICOS DEL TEMA	16
18 - CONCLUSIONES	16
ANEXOS	17
ANEXO A - DESARROLLO DEL TEMA SELECCIONADO PARA EL PROYECTO	17
ANEXO B – EJERCICIO INTRODUCTORIO DE ARREGLOS	23
ANEXO C – RESULTADOS DE EJERCICIOS Y LAS AUTOEVALUACIONES	24
ANEXO D - EJERCICIOS PROPUESTOS –	25
ANEXO E – RESULTADOS DE LA ENCUESTA	28

1.- RESUMEN

El proyecto, tiende a reducir la brecha existente entre el razonamiento lógico que adquirió el alumno previamente al ingreso a la Universidad y lo requerido en las materias de aplicación técnica, principalmente en los aspectos relacionados con la lógica a desarrollar en las aplicaciones que utilizan un computador digital y las tecnologías del proceso de la información requeridas.

La investigación propuesta es de característica técnico pedagógica y se apoyará en algunas cualidades de la programación neuro-lingüística para desarrollar los procesos creativos.

El proyecto contempla proponer el desarrollo de un sistema que permita a los alumnos cursantes de materias vinculadas a la programación lógica, poseer una guía, un tutorial, que desde un laboratorio de la Universidad o desde su domicilio vía Internet, pueda advertir sus falencias y corregirlas como forma de nivelar sus conocimientos y poder seguir el desarrollo normal de la materia en el curso, evitando la reincidencia abusiva en el cursado. Se estimulará la inclusión de etapas de autoevaluación.

Se contempla además que el modelo y la información aportados sirvan para un futuro desarrollo e implementación de la aplicación en el sistema MIEL de la Universidad.

2 – OBJETIVOS PROPUESTOS

1 - Demostrar que si los alumnos aplican adecuadamente la metodología que se propone desarrollar, podrán incrementar su nivel de conocimientos y por lo tanto aumentar sus posibilidades de aprobar sin mayores dificultades diversas materias de primer año, principalmente las materias vinculadas a la programación lógica, sin inconvenientes.

2 - Facilitar la implementación de un sistema tutorial de entrenamiento, en el que se propicien actividades tales que el estudiante guíe su propio proceso de aprendizaje.

3 - Inducir a los alumnos al uso de la lógica para la solución de problemas. La programación de algoritmos representa un caso de resolución de problemas que requiere representación mental del mundo real, o sea buscar la adaptación para tener una solución compatible. Desarrollar en los alumnos un esquema mental apto para el manejo de abstracciones.

4 - Establecer procedimientos de evaluación y auto evaluación del aprendizaje adquirido, donde el alumno pueda medir sus esfuerzos y dedicación. Crear herramientas para recopilar información útil para los docentes respecto de los resultados logrados por los alumnos.

5 - Fomentar el trabajo en grupo a través de la utilización de las herramientas informáticas de uso común (Aula virtual, foros, mail, etc.)

6 -Generar mecanismos de detección de problemas en el aprendizaje de cada tema específico. Este tutorial permitiría realizar una evaluación detallada del estudiante, precisando en cada momento qué partes de la materia son las que conoce y en que áreas está teniendo mayores dificultades.

3 – HIPÓTESIS

1 - Entre los docentes de Programación se observa desde hace tiempo la dificultad de los alumnos para comprender los conceptos básicos de Programación, lo que obliga a repeticiones permanentes de los mismos, los que siguen, en la mayoría de los casos sin ser comprendidos. Se intenta explorar metodologías complementarias para lograr la comprensión por los alumnos en forma más eficiente de los desarrollos lógicos de los problemas.

2 - Proponer nuevos métodos, creados a partir de la experiencia recogida en otros lugares, así como de la experiencia docente de los integrantes de este grupo de investigación

3 - Se parte de la hipótesis de que es mejor corregir un pequeño error de comprensión a tiempo, que intentar solucionarlo cuando el mismo se ha transformado en un error de comprensión de los conceptos del curso completo.

4 - En momentos en que los alumnos hacen uso de computadores, y herramientas multimedia frecuentemente, debería ser posible lograr el interés de ellos usando esos mismos instrumentos para el fin buscado.

5 - Se estudiará la aplicación de conceptos de la Programación Neuro-Lingüística (PNL)

6 - Por ello se cree que una metodología adecuada para el aprendizaje de la Programación de computadoras, necesariamente debería incluir a la computadora como su principal herramienta, no sólo con fines prácticos, sino también para guiar y controlar el estudio durante su desarrollo.

4 - METODOLOGÍA OPERATIVA:

Con el fin de lograr los objetivos propuestos se ha dividido en las seis etapas siguientes el desarrollo del proyecto, con objetivos determinados en cada una.

Primer Etapa:

- Investigaciones previas y confección del plan general.
 - Investigar la utilización de métodos similares en universidades y otros centros de estudio de diversas partes del mundo.
 - Analizar los aspectos destacados de las metodologías similares encontradas, a los fines de una posible incorporación.
 - Estudiar la posibilidad de aplicar algunas de las características de la programación neuro-lingüística a los procesos creativos.
 - Elaboración de un plan general para el desarrollo del proyecto, que se estima en 4 semestres.
 - Se adjunta parte de la bibliografía consultada y comentarios.

Segunda Etapa:

- Con alumnos que aprobaron recientemente o están cursando la materia Programación I ó Informática General.
 - Confeccionar una encuesta sobre los aspectos que se consideran importantes para el proyecto, como ser algunas características y conocimientos que poseen esos alumnos.
 - Realizar la encuesta sobre una muestra adecuada del alumnado.
 - Evaluar los resultados y difundir las conclusiones, mediante un resumen de las mismas.

Tercera Etapa:

- Análisis de los resultados.
 - Estudio detallado de los resultados.
 - Actualización de aspectos que se crean convenientes a los fines de poder mejorar la elaboración definitiva del proyecto.
 - Desarrollo de un diagrama Gantt, general del proyecto (adjunto)

Cuarta Etapa:

- Definición de los alcances y objetivos del modelo a implementar.
 - Enumerar las etapas consideradas necesarias para el desarrollo.
 - Definir el material didáctico que acompañará en cada etapa usando las herramientas que se crean más convenientes para la mejor transmisión de los conceptos.

- Del estudio de los resultados obtenidos se definirán las pautas que se recomendarán a los alumnos que se inician en los conocimientos básicos del arte de la programación.
- Elaborar métodos de auto evaluación para que el alumno pueda verificar su estado de avance durante el aprendizaje.

Quinta Etapa:

- Implementación del tema seleccionado como modelo.
Confeccionar un plan de trabajo adecuado al desarrollo y elaborar pautas de trabajo para desarrollar y probar el modelo.
- Desarrollar los ejemplos previstos para cada tipo de problemas, con explicación detallada de la resolución.
- Realizar una batería de ejercicios que el alumno pueda resolver y mediante una serie de mecanismos pueda verificar los resultados obtenidos.
- Establecer puntos de control para que el alumno puede evaluar el grado de avance de su aprendizaje. Autoevaluación.

Sexta Etapa

- Elaboración de un posible plan para el desarrollo total del proyecto y su posible implementación, considerando:
 - El desarrollo total de los contenidos necesarios para la totalidad del proyecto.
 - Definir las pautas generales y las pruebas necesarias para su aplicación. Se estima en un año a partir de su aprobación y formación del equipo.
 - Se evaluará la posible inclusión en la plataforma Miel de la Universidad.

5 – DESARROLLO DEL PROYECTO - PLANIFICACIÓN PROPUESTA

El proyecto se inició en 2008 y se han ido cumpliendo las etapas mencionadas en el plan general previsto para el desarrollo total del mismo.

Tarea a Desarrollar	Meses de trabajo →																										
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DISEÑO DEL PROYECTO	X	X	X																								
Formulación detallada del proyecto	X																										
Concreción del equipo de investigación		X																									
Selección de bibliografía		X																									
Presentación del Diseño de Investigación			X																								
PRIMER ETAPA - Investigaciones previas Elaboración del Gantt.				X	X	X	X	X																			
SEGUNDA ETAPA - Realización de encuestas con alumnos del primero y segundo nivel de programación								X	X																		
TERCERA ETAPA - Evaluación de resultados. Análisis de encuestas.										X	X	X	X														
CUARTA ETAPA - Definición y objetivos del modelo del Sistema a ser desarrollado.														X	X												
QUINTA ETAPA – Desarrollo del sistema del tema representativo. Modelo																			X	X	X	X	X				
SEXTA ETAPA – Desarrollo de un posible plan de implementación. Etapas.																								X	X	X	

6 – PLAN PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

1. Los temas que componen el proyecto del tutor inteligente completo son:

- A - Introducción general a la programación de computadoras
- B - Diagramación lógica – Concepto de programa - Estructuración.
- C - Estructura de selección - Operadores
- D - Estructuras de iteración
- E - Desarrollo y utilización de funciones
- F - Datos estructurados, arreglos (arrays) de una sola dimensión.
- G - Arreglos multidimensionales.
- H - Estructuras lógicas de datos.
- I - Archivos binarios

Cada uno de los temas incluye el estudio y aplicación de las respectivas sentencias de un lenguaje de programación estructurado, de alto nivel y flexible, como el lenguaje “C”.-

¿Por qué el lenguaje de Programación “C”?

Dentro de los lenguajes de programación, C es un lenguaje que tiene un cierto “prestigio”. Esto se debe fundamentalmente a dos razones:

Es bastante “portable”: un programa bien hecho en C se podrá llevar a una computadora distinta o incluso a un sistema operativo distinto (de MsDos a Windows o a Linux, por ejemplo) con muy pocos cambios o quizás incluso sin ningún cambio. El motivo es que existe un estándar: el ANSI C, que soportan casi todos los compiladores.

Permite hacer “casi de todo”: podemos usar órdenes de alto nivel (muy cercanas al lenguaje humano), pero también de bajo nivel (más cercanas a lo que realmente entiende la computadora).

En contra, el lenguaje C es más difícil de aprender que otros lenguajes y puede resultar difícil de leer (por lo que ciertos errores tardan más en encontrarse).

Los restantes temas deberán ser desarrollados con filosofía y método similar al desarrollado para este proyecto.

Si se dispone de un plantel con personal experimentado para el desarrollo, se estima la duración total, en aproximadamente un año y medio.

Las etapas que consideramos se deben contemplar son:

- formación del grupo de trabajo
- programación de los diversos temas.
- diseño y ejecución de una prueba piloto
- confección de un manual de normas y procedimientos
- prueba completa del proyecto
- implementación definitiva.

7 - ANTECEDENTES REPRESENTATIVOS ANALIZADOS

PNL - Inicialmente se buscó información sobre la Programación Neuro Lingüística, dando prioridad a aquellas publicaciones referidas a la importancia de la PNL en la educación pues la PNL se puede utilizar para desarrollar de manera rápida y eficaz un proceso de aprendizaje; es una nueva propuesta para aprender a enseñar. Consiste, básicamente, en “*aprender, desaprender y reaprender*”.

La PNL puede aplicarse a las distintas áreas dentro de la educación:

- ✓ En la relación enseñanza-aprendizaje en un contexto práctico y dirigido a resultados y a solucionar problemas de aprendizaje, aumento de la creatividad, aprendizaje de las distintas disciplinas, etc.
- ✓ Para mejorar las relaciones en el aula
- ✓ Para mejorar la eficacia docente ya que proporciona al mismo un conjunto de habilidades que le permitirán generar un contacto eficaz con cada alumno (rapport), mejorar estrategias de estudio, motivar con mayor precisión, etc.

¿QUÉ ES Programación Neuro lingüística?

Programación Neuro Lingüística (PNL) es el estudio de nuestros patrones mentales. Nos permite conocer los procesos mentales que usamos para codificar información, y por lo tanto nuestra forma de pensar y de actuar.

Programación Neuro lingüística significa que nuestros pensamientos están conformados de palabras, de lenguaje (lingüística) y este lenguaje califica lo que nos rodea con palabras y estas viajan por las neuronas para crear un programa.

Cuando repetimos ciertas palabras con frecuencia se va convirtiendo este mensaje en un programa. Estos programas ya instalados producen emociones que dirigen nuestras conductas y nuestras reacciones.

En síntesis el PNL es el estudio de lo que percibimos a través de nuestros sentidos (vista, oído, olfato, gusto y tacto), cómo organizamos el mundo tal como lo percibimos y cómo revisamos y filtramos el mundo exterior mediante nuestros sentidos.

¿PARA QUÉ se utiliza ?

La PNL se puede utilizar para desarrollar de manera rápida y eficaz un proceso de aprendizaje y así superar una situación de estrés, de conflicto, negociar con mayor ventaja frente a nuestros adversarios, etc.

¿QUIÉNES lo utilizan?

Comenzó a utilizarse por pedagogos y psicólogos, los primeros para mejorar los procesos enseñanza-aprendizaje, los segundos como una forma de terapia eficaz y rápida. De este modo, la PNL se extendió al ámbito empresarial y al auto-desarrollo de la mano de directivos y otros profesionales.

¿CÓMO lo utiliza?

Por medio de las estructuras neurológicas y su forma de operar a través de los sentidos; el aspecto lingüístico de nuestra comunicación, pues con el lenguaje construimos nuestra realidad; y los programas mentales, que se refiere a las estrategias y secuencias internas que son elaborados por la mente al llevar a cabo una tarea; las cuales actúan de manera similar a como lo hacen los programas en una computadora.

Fundamentalmente opera a través de los sentidos:

1. Visuales:

El canal visual lo utilizamos para obtener y describir todo lo que ocurre en el mundo interno y externo. Así, podemos hablar de colores, imágenes, podemos recordar una situación "viéndola"...

2. Auditivos:

Este canal es el utilizado preferentemente por personas que perciben el mundo a través de las palabras, los sonidos, la narración y descripción hablada o escrita.

3. Cinestésicos:

Es el canal de las sensaciones, el táctil, el de la percepción a través del movimiento, tacto y emoción. Se reconoce cuando alguien nos habla de "me siento..." en vez de "veo tal imagen..." o "arrastraba la silla mientras..."

8 - APRENDIZAJE DINÁMICO CON PNL

El aprendizaje dinámico con PNL es una nueva y revolucionaria propuesta para aprender a enseñar. Consiste, sobre todo, en *“aprender a aprender”*, está basada en un proceso de aprendizaje a través de la experiencia y se sirve de técnicas y ejercicios que permiten desarrollar diferentes estrategias de pensamiento.

La gente tiende a reaccionar ante el entorno, y las reacciones forman parte del aprendizaje. Sin embargo, *“las acciones auto estimuladas y autodirigidas suelen consolidar el aprendizaje de forma más completa”*.

“Identificarse con una cosa es propio de un proceso de aprendizaje muy eficaz”. Cuando nos entregamos a una identidad particular, el resto del aprendizaje consiste en ir agregando detalles.

Para mover el cuerpo, así como para sentarnos y pensar, necesitamos nuestro sistema nervioso. *“El aprendizaje involucra al conjunto del sistema nervioso”*. *“Nuestra habilidad en el uso del lenguaje refleja, en buena medida, la capacidad de nuestro sistema nervioso”*.

“Efectivamente, el lenguaje depende del sistema nervioso y, de la misma manera, “nuestro sistema nervioso está moldeado por el lenguaje”

“La agudeza visual y la memoria son capacidades que se pueden aplicar en diferentes contextos. Cuando desarrollamos la capacidad en un campo, se puede transferir a otro.”

Las capacidades constituyen una estructura profunda; el contenido se refiere a la estructura superficial.

9 – ENCUESTAS REALIZADAS

Para seleccionar la encuesta se hizo un relevamiento de distintos instrumentos existentes para tales fines, algunos de ellos son:

- LASSI (Learning and Study Strategies Inventory) de Weinstein y Palrner.
- ACRA Roman y Gallego.
- MSLQ (Motivational Strategies for Learning Questionnaire) de Pintrich, 2000. (Cuestionario sobre estrategias motivacionales para el aprendizaje).

Se eligió para realizar la encuesta las preguntas del Motivated Strategies Learning Questionnaire, convenientemente traducidas al castellano, que hemos encontrado que se utiliza en muchas actividades en que interesa relevar las motivaciones y estrategias de estudio utilizadas, y que ha demostrado su confiabilidad y eficacia.

Como primeros resultados de esa evaluación podemos adelantar que ellos reflejan gran similitud con los obtenidos en encuestas similares de otras universidades, argentinas y latinoamericanas, mostrando además la falta de metodología de estudio en el alumnado.

En el caso de los alumnos que pasaron al segundo nivel, esos índices dan valores levemente superiores, lo que podría implicar que se ha producido una selección natural, y sólo están aprobando quienes saben estudiar un poco mejor.

10 - METODOLOGIA APLICADA E INTERPRETACIÓN DE LA ENCUESTA

La encuesta se realizó entregando a los alumnos un formulario con 95 afirmaciones, 81 de ellas pertenecen al método MSLQ, y las restantes son complementarias para nuestra evaluación.

Los alumnos responden calificando cada frase con un número entre 1 y 7, colocando 1 si están totalmente en desacuerdo con ella, 7 si están totalmente de acuerdo, y valores intermedios si lo consideran así.

Sigue una breve explicación de los términos utilizados para identificar cada ítem de la encuesta:

Motivación intrínseca: aquellas acciones realizadas por el interés que genera la propia actividad, considerada como un fin en sí misma y no como un medio para alcanzar otras metas.

Motivación extrínseca: acciones realizadas para satisfacer otros motivos que no están relacionados con la actividad en sí misma, sino con otras metas (obtener buenas notas, lograr reconocimiento por parte de los demás, evitar el fracaso, ganar recompensas, etc.).

Valoración de las tareas: cuando las tareas académicas son percibidas como interesantes, importantes y útiles los estudiantes pueden estar más dispuestos a aprender con comprensión. Una valoración positiva de las tareas podría conducir al estudiante a involucrarse más en el propio aprendizaje.

Creencias de control del aprendizaje: alude al grado de control que los estudiantes creen tener sobre su propio aprendizaje.

Creencias de autoeficacia: conciernen a las percepciones de los estudiantes sobre su capacidad para desempeñar las tareas requeridas en el curso (el control de los resultados de su actuación está en ellos mismos).

Ansiedad: se trata de un componente afectivo, vinculado a pensamientos negativos por parte del sujeto, que interfiere negativamente en su desempeño.

Las estrategias de repaso: sólo permitirían un procesamiento superficial de la información.

Las estrategias de elaboración y de organización: elaborar el material recibido y organizar la información posibilitarían procesamientos más profundos de los materiales de estudio.

El pensamiento crítico: alude al intento de los estudiantes de pensar de un modo más profundo, reflexivo y crítico sobre el material de estudio.

Autorregulación de las actividades: se refiere al continuo ajuste de las acciones cognitivas que realizan en función del control previo.

Organización del tiempo y ambiente: el manejo del tiempo implica programar y planear los momentos de estudio, en tanto que el manejo del ambiente refiere a la determinación por parte del estudiante acerca de su lugar de trabajo.

Regulación del esfuerzo: alude a la habilidad del estudiante para persistir en las tareas a pesar de las distracciones o falta de interés.

El aprendizaje con pares y la búsqueda de ayuda aluden a la disposición de los estudiantes para plantear sus dificultades a un compañero o al docente.

Entiendo enunciados: destinada para conocer si la percepción del estudiante es que le cuesta entender las consignas planteadas

Elijo fácil la estructura: Si logra determinar fácilmente la estructura de programa adecuada para cada problema

Prefiero soluciones propias: Si prefiere encontrar una solución propia en lugar de la del libro o el profesor.

Atiendo a detalles del enunciado: Para saber si hay dificultades de comprensión de la tarea encomendada.

Relaciono con cosas conocidas. La facilidad que siente el estudiante para relacionar los temas nuevos con conocimientos anteriores.

Elegí carrera después de informarme: ¿Por qué se inscribió en esta carrera?

Trabajo horario completo en informática: Esta pregunta permite saber cuántos alumnos dedican parte de su tiempo al trabajo, y si hay quienes ya tienen un trabajo en la especialidad que estudian.

Hay profesionales en casa. Para saber si tienen ejemplos en la familia.

Practico juegos de ingenio. Planteada para detectar la predisposición a resolver problemas mentales.

Me planteo objetivos a lograr: ¿Cómo orientan su vida?

Me gustan los grupos, y soy líder: Habilidad para trabajar en grupos y capacidad de liderazgo.

Decisiones para mín. de 3 números: Aquí se planteó un problema lógico elemental cuya respuesta debería haber sido 2.

Participo en actividades de la clase.

Realicé estudios técnicos informáticos: Investiga los antecedentes de estudio.

11 - RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ENCUESTAS

Motivación intrínseca: según lo declarado por los encuestados, se consideran muy motivados e interesados en lo que están estudiando.

Motivación extrínseca: También es bastante alto el reconocimiento que estudian motivados por otras finalidades que el propio motivo.

Valoración de las tareas: También estos valores altos indican que los estudiantes encuestados consideran importante lo que están haciendo en la materia.

Creencias de control del aprendizaje: evidentemente creen que tienen el control del aprendizaje, lo que los hace revisar cada indicación del docente, y también estudiar menos tiempo del necesario.

Creencias de auto-eficacia: Los altos valores obtenidos en este punto indican que los alumnos reconocen que sus resultados dependen en gran medida de ellos mismos. Esto coincide con la experiencia de los docentes, que normalmente no reciben muchos reclamos ante notas bajas en exámenes.

Ansiedad: se obtuvieron valores promedio, con alta dispersión, mostrando la diversidad de situaciones anímicas que se encuentran en situación de examen.

Las estrategias de repaso: Los valores cercanos a 4 (valor medio de la puntuación permitida), y la gran dispersión, indican una cantidad demasiado grande de alumnos que estudian memorizando temas, en una materia que es puro razonamiento.

Las estrategias de elaboración y de organización: Valores levemente superiores al medio indicarían una saludable tendencia a utilizar técnicas de estudio más valiosas para esta materia.

El pensamiento crítico: Ídem anterior.

Autorregulación de las actividades: se verifica un reconocimiento que se realizan ajustes de la manera de estudiar al avanzar la cursada.

Organización del tiempo y ambiente: Valores medios en los resultados y gran dispersión muestran la variedad de situaciones que se presentan.

Regulación del esfuerzo: También aquí creemos ver en los resultados variedad de situaciones. Se observa un valor algo más alto en los alumnos que ya aprobaron la materia.

El aprendizaje con pares: El resultado coincide con la experiencia previa de los docentes; en general les resulta difícil trabajar en grupos, o pedirle a un compañero ayuda para entender algo.

Búsqueda de ayuda: Valores un poco más altos que en la anterior, indican una tendencia algo mayor a pedirle ayuda a su docente.

Entiendo enunciados: Estos valores muestran claramente que el primer problema que le cuesta resolver al alumno es la comprensión de lo que se quiere hacer.

Elijo fácil la estructura: Según su propia apreciación no deberían tener problemas para elegir la estructura adecuada para el programa solicitado.

Prefiero soluciones propias: Según esta respuesta los alumnos preferirían resolver los problemas por sí mismos, en lugar de copiar la solución que le puede ofrecer el profesor. Esto no coincide con la experiencia que tenemos los docentes.

Atiendo a detalles del enunciado. Los promedios obtenidos muestran que los alumnos creen que están teniendo en cuenta detalles de los enunciados, que los docentes comprobamos que no se tienen en cuenta.

Relaciono con cosas conocidas. Estos estudiantes parecen lograr asimilar los conocimientos de la materia, relacionándolos con otros conocimientos previamente asimilados.

Elegí carrera después de informarme: Los valores más bajos en los alumnos recursantes reflejarían ciertas dudas sobre la carrera elegida

Trabajo horario completo en informática: Los valores bajos obtenidos, y su amplia dispersión, muestran que no hay muchos alumnos que trabajan, y menos en la especialidad que estudian. Lógicamente los promedios aumentan algo para quienes aprobaron 1^{er} año.

Hay profesionales en casa. Promedios bajos indican muchos alumnos que serían los primeros profesionales de la familia.

Practico juegos de ingenio. Se obtuvieron cifras que indican que alrededor del 50% no lo intentan.

Me planteo objetivos a lograr: Las cifras indican que alrededor de 40% respondió negativamente, cifra demasiado alta para estudiantes que pretenden un título universitario.

Me gustan los grupos, y soy líder: Promedios muy bajos y con alta dispersión muestran poca capacidad de liderazgo, y para trabajar en grupos.

Decisiones para mín. de 3 números: Aquí se planteó un problema lógico elemental cuya respuesta debería haber sido 2. Sorprendentemente quienes estuvieron más cerca en promedio fueron los alumnos nuevos, y con resultados más alejados los alumnos que aprobaron la materia, y los recursantes.

Participo en actividades de la clase: El reconocimiento de la baja participación, nos obliga a investigar formas de motivar y hacer participar al estudiante en las clases.

Realicé estudios técnicos informáticos: Indagando en las encuestas individuales observamos que los promedios están indicando alumnos que hicieron estudios técnicos, pero pocos de ellos tienen una base previa en la especialidad.

12 - ESTUDIO DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

El desarrollo de la encuesta y sus resultados no distan mucho de lo supuesto inicialmente por los integrantes del grupo, como hipótesis para el desarrollo del proyecto.

En resumen, los aspectos más destacables son:

- falta de una conciencia adecuada para iniciar el estudio de una carrera de Ingeniería
- los estudiantes no están habituados al uso de la lógica para la solución de problemas; la programación de algoritmos implica la resolución de problemas que requieren abstraer el mundo real, o buscar el modelo adecuado para encontrar una solución compatible.
- poca o escasa predisposición a la participación y al estudio mínimo necesario requerido para poder entender y llevar adelante, con un final feliz, el seguimiento y la cursada de la materia.
- la creencia de que controlan su aprendizaje los hace estudiar menos tiempo del necesario para la comprensión de la materia, y a veces discutir las indicaciones de los docentes
- hay un reconocimiento de los alumnos de que los resultados dependen de ellos mismos
- poco uso de técnicas adecuadas de estudio. Una cantidad demasiado grande de alumnos estudian memorizando temas, en una materia que es puro razonamiento

Los resultados obtenidos nos dan una nueva motivación para profundizar e incentivar las características principales que debe tener el sistema que se vaya a desarrollar, de forma tal que sea mayor la motivación que sienta el alumno para no excluirse e integrarse más fácilmente al desarrollo de la materia

13 – RELEVAMIENTO Y ANÁLISIS DE PLATAFORMAS

Se avanzó en la búsqueda de posibles plataformas para implementar el proyecto. Para llevar a cabo dicha tarea se realizó un análisis sobre las plataformas basadas en software libre y de libre distribución traducidas al idioma español.

Se determinó que la plataforma seleccionada debe contener:

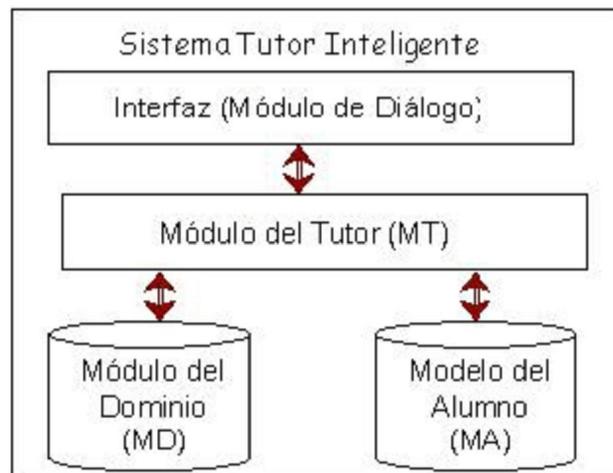
- Herramientas de administración de la Plataforma.
- Herramientas para registro de cursos
- Copias de seguridad
- Foros
- Intercambio de archivos
- Correo
- Chat
- Video conferencia
- Pizarra electrónica
- Marcadores, ayuda en línea, calendario para el alumno
- Trabajos prácticos
- Auto evaluaciones
- Recursos multimedia
- Agenda
- Seguimiento del Alumno

Las plataformas evaluadas que cumplen con el primer requisito, han sido:

- Atutor, Moodle, Claroline, Dokeos, Fle3, Ilias, Manhattan Virtual

Luego del respectivo análisis sobre las 7 plataformas mencionadas hemos seleccionado a Moodle, que pensamos es la más completa opción para implementar nuestro proyecto.

14 - ARQUITECTURA CLÁSICA DE UN SISTEMA TUTOR INTELIGENTE



1 - Arquitectura clásica de un Sistema Tutor Inteligente

Está compuesta por cuatro módulos interconectados:

- *Módulo del Dominio* (Dominio pedagógico), representa el dominio que se pretende enseñar al alumno. Este dominio debe estar organizado de forma que su enseñanza resulte sencilla y clara. También debe mantener relaciones entre conceptos y prerequisites de aprendizaje. Un mismo problema puede admitir soluciones válidas a través de diferentes estructuras. En este caso el tutor debería poder determinar el modo de resolución que adoptó el alumno y proponer, un próximo paso o acción que sea consistente con la solución propuesta por el alumno. En el caso en que el alumno contesta parcialmente una pregunta, el tutor debe aceptar como válida solo una respuesta completa. Se utilizan las “pistas” como un método pedagógico válido, aunque esta táctica es bastante sutil y difícil de implementar en los sistemas tutores inteligentes.

Pero analizados los casos anteriores se tendrán en cuenta los tipos de respuestas de los alumnos:

- a) respuesta correcta,
- b) respuesta parcial (la respuesta es parte de la respuesta correcta),
- c) respuesta aproximada, la cual es pedagógicamente correcta pero no la respuesta deseada, conceptualmente cerca,
- d) respuesta incorrecta, pero el alumno demuestra cierto entendimiento del tema
- e) respuesta con error conceptual, una confusión de términos o un falso conocimiento del tema

A partir de cada una de estas respuestas el tutor debe tomar decisiones acerca de las pistas a dar. Hay dos posturas para la implementación de los conocimientos: una se basa en la estructura sintáctica de lo producido por los tutores humanos y la otra en las metas pedagógicas que deben cumplir a fin de que el alumno pueda comprender el tema. Utilizando ambas teorías en forma conjunta se lograrían una serie de pasos que pueden resumir en:

- a) El tutor debe mantener una jerarquía de metas que debe cumplir mientras imparte los conocimientos al alumno.
- b) El tutor debe poder explicar un mismo concepto de diferentes maneras, así si el alumno no entiende el concepto el tutor puede continuar efectuando otro acercamiento al mismo tema, explicando el concepto para luego continuar, utilizando un método iterativo para profundizar en el

concepto cada vez más [paso a paso] o descartar este acercamiento al tema e intentándolo de otra manera.

- *Módulo del Tutor* (Módulo didáctico), se encarga de adaptar el sistema a las características concretas del alumno, seleccionando el material didáctico y evaluando los conceptos aprendidos mediante ejercicios y cuestionarios.
- *Módulo del Alumno*, comprende el modelo generado por el estudiante en el proceso de aprendizaje (historial), así como información sobre las características del alumno y material didáctico utilizado.
- *Módulo de Diálogo*, realiza la interacción entre el alumno, el profesor y el conocimiento.

15 - BIBLIOGRAFIA

“SVED: Sistema de visualización de algoritmos”- Norma Moroni- Perla Señas. Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática y Educación. Departamento de Ciencias de la Computación - Universidad Nacional del Sur-Bahía Blanca. Argentina

“Introducción a la PNL”, O’Connor, Joseph y Seymour, John, Barcelona, Urano, 1995.

“Aprendizaje Dinámico con PNL”, Dilts, Robert B.; Epstein, Todd , Ediciones Urano, 1995.

“Technology of teaching”, Skinner, en Biagioli Bilous, N.

“Teaching Teenagers”, Puchta, H. Y Schrats, M., Essex, Longman, 1993.

“Teaching in Mind – How Teacher Thinking Shapes Education”.Yero, J., Montana, MindFlight Publishing, 2002

Modelo educativo de UDGVirtual de la Universidad de Guadalajara, documento que contiene el enfoque social, Condiciones y principios para la generación de comunidades de aprendizaje, El modelo de aprendizaje y el modelo Académico propuesto por la Universidad.

“El método tutorial” Tomado de Educación a Distancia, Barrantes Echavarría, Rodrigo Editorial: UNED, Costa Rica (1992)

Introducción a la programación neuro lingüística. Thies-Stahl Editorial: Paidos. 2000.

“La comprensión de los principios básicos y de las dificultades de enseñar a pensar”, en: Teaching for Thinking Stemberg, R. J. Y Spear-Swerling L. (1996), , Trad. De R. Llavori Enseñar a pensar, Santillana, Madrid, pp.95-118.

Fundamentos de programación. Algoritmos y Estructuras de Datos. Luis Joyanes Aguilar. Editorial: Mc Graw Hill

Algoritmos y Estructura de Datos, Wirth Niklaus Editorial: Prentice Hall.

Introducción a la programación neuro lingüística. Thies-Stahl Editorial: Paidos. 2000.

PNL para docentes. Autor: Albert Serra.

“La comprensión de los principios básicos y de las dificultades de enseñar a pensar”, en: Teaching for Thinking Autores: STEMBERG, R. J. y SPEAR-SWERLING L. (1996), , Trad. De R. Llavori Enseñar a pensar, Santillana, Madrid, pp.95-118.

La Educación a Distancia como instrumento de lucha contra la pobreza y de fortalecimiento democrático en América Latina Autores: Celedonio Ramírez Ramírez – Editorial: Institución: Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica

Motivación y uso de estrategias en estudiantes universitarios. Su evaluación a partir del Motivated Strategies Learning Questionnaire. Autores: María Cristina Rinaudo, Analía Chiecher y Danilo Donolo - Universidad Nacional de Río Cuarto (Córdoba, Argentina) - *Anales de psicología* 2003, vol. 19, nº 1 (junio), 107-119 Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia - Murcia (España)

16 - METODOLOGÍA OPERATIVA

A] la implementación de un sistema tutor inteligente, que en conjunto con los sistemas de entrenamiento muestren un planteamiento constructivo en el que se propician actividades tales que el estudiante guíe su propio proceso de aprendizaje, fomentando el binomio del aprendizaje individualizado o el aprendizaje en colaboración con otros. Esto reflejaría un proceso individualizado profesor-estudiante,

B] Desarrollar un proceso de aprendizaje con sistemas colaborativos a distancia a través de la puesta en común de ideas compartidas con otros compañeros, ofrecer y criticar ideas, proponer soluciones, debatir problemas, etc.

C] Realizar una evaluación detallada del estudiante, precisando en cada momento qué partes de la materia son las que conoce y en qué terrenos está teniendo más dificultades.

D] Como resumen el sistema, ya que es un facilitador del aprendizaje, deberá cumplir:

- * comportarse como un sistema tutor inteligente que permita emular el proceso de aprendizaje y de enseñanza humano, adaptando el tipo y el contenido de la enseñanza a las necesidades específicas del alumno, decidiendo cuándo introducir nuevos conceptos o repasar los anteriores si éstos no han sido asimilados. Este sistema tiene en cuenta los conocimientos a enseñar (contenido pedagógico), la forma de enseñarlo (estrategia pedagógica), así como la información relevante sobre el alumno que está siguiendo el tutorial.

- * tener capacidad de reacción. Debe ser capaz de reorganizar el plan de enseñanza si el alumno responde de forma imprevista o su evolución de conocimiento entra en conflicto con los objetivos del tutor.

- * eficacia de un mecanismo de selección entre varias estrategias didácticas lo más acertado posible para conseguir que el alumno aprenda apropiadamente.

- * lograr la motivación necesaria para animar al alumno mediante mensajes de aliento para que su evolución sea positiva y rápida.

- * cumplir la tarea de evaluador. Debe evaluar los conceptos enseñados mediante ejercicios y cuestionarios para comprobar si el alumno está realmente entendiendo los conceptos que se le están presentando.

17 – DESARROLLO DEL TEMA SELECCIONADO PARA EL PROYECTO

El tema seleccionado para desarrollar en forma detallada es el F - Datos estructurados, arreglos de una sola dimensión, conocidos como “vectores”.

Se ha dividido en las partes que se han considerado importantes para facilitar la comprensión por los alumnos y que merecen ser analizadas y desarrolladas.

17.1 - OBJETIVO GENERAL

En casi todos los temas que tratan la resolución de problemas del campo técnico o administrativo se encuentra presente la necesidad de poder operar con una gran cantidad de datos, del mismo o diferente tipo. Esta cantidad de valores al ser apreciable influye en la operatividad de la programación que hasta el momento realizábamos.

El objetivo es claro y sencillo, es poder operar en la memoria del computador con una gran cantidad de valores en forma simultánea sin utilizar una desmedida cantidad de variables.

Para evitar que el alumno se introduzca en el tema y lo superen las dificultades, se realizan dos cuestionarios, uno general y otro particular, que se consideran como una base de conocimientos necesarios para abordar con éxito el tema. Si no logra superar estas evaluaciones, aumenta la probabilidad que se encuentre en problemas para entender los conceptos.

17.2 - CONOCIMIENTOS PREVIOS - GENERALES

Independientemente del sistema tutor inteligente por el que optemos, del lenguaje de programación que se pretenda enseñar, existen patrones comunes que caracterizan los lenguajes de programación de alto nivel, por ejemplo: las variables, los operadores, las estructuras de control, las funciones, los tipos de datos estructurados. Todos ellos presentes en los cursos iniciales de programación.

Resulta claro que para evaluar o autoevaluarse en cualquiera de los temas anteriormente mencionados, el alumno debe haber entendido el problema a resolver, que como surgió en la encuesta, es el primero y uno de los mayores inconvenientes con los que se enfrentan.

En este grado del desarrollo del curso, es muy conveniente que el alumno posea los conocimientos adecuados de los siguientes temas:

- constantes, variables y operadores
- ingreso y egreso de datos
- estructuras de selección e iteración
- algoritmos para la búsqueda de máximos y mínimos
- definición y uso de funciones

17.3 - CONOCIMIENTOS PREVIOS ESPECÍFICOS DEL TEMA

Para el tema en estudio se debe tener claro algunos temas, como ser:

- 1 - como se Identifican los distintos tipos de datos – características de cada uno.
- 2 - tener clara la idea de vector de algebra – diferencia entre posición y valor.
- 3 - Como se organiza y guarda la información en la memoria, como se accede a ella, y como permanece en la misma.

18 - CONCLUSIONES

Los Sistemas Tutores Inteligentes representan una alternativa muy atractiva para el uso de computadoras en la educación. Sin duda, una de sus mayores ventajas es la capacidad de brindar enseñanza individualizada. Estos sistemas, podrían ser usados como complemento de la instrucción brindada por el docente, ya sea simplemente para reforzar el conocimiento, para permitir avanzar a los estudiantes con mayor destreza ó para brindar asistencia a aquellos alumnos con mayores dificultades en el aprendizaje.

También proporciona al docente información sobre el desempeño del estudiante para que se puedan ir aplicando las medidas correctivas que se consideren apropiadas.

Además es el complemento adecuado para ser utilizado en las materias de cursado semi-presencial.

Dado el mercado de los sistemas tutoriales en el ámbito educativo, que se presentan precarios en diseño, y poco explorado en cuanto a la interactividad, la presente propuesta, ofrece una alternativa

que tendrá un impacto sustancial en la optimización de las evaluaciones / autoevaluaciones que realizarán los alumnos y en las políticas específicas que enfrentan las universidades. .

Los autores consideran que el desarrollo y posterior implementación del presente proyecto posibilitará un mejor rendimiento de los alumnos en la educación técnica vinculada a la programación lógica.

---oOo---

ANEXOS

ANEXO A - DESARROLLO DEL TEMA SELECCIONADO PARA EL PROYECTO

A1 - Cuestionario de auto-evaluación para verificar los conocimientos previos requeridos

1.a – ¿en una estructura de selección o decisión puede existir más de una comparación? – ¿que clase de operador utiliza para la vinculación?

1.b – ¿en una iteración definida puede ser que el valor del índice sea decrementado? – ¿puede ser el valor inicial negativo y el incremento un valor positivo?

1.c – indique los nombres y su sintaxis en el lenguaje “C” de las estructuras de iteración condicionada que conoce – ¿Cual es la diferencia principal entre ellas?

1.d – ¿en el algoritmo donde tiene varias decisiones anidadas, las puede reemplazar con una comparación múltiple?

1.e – ¿una función puede tener más de un “return”? – ¿y ninguno?

NOTA – Las respuestas se hallan en el Anexo C

A2 - Conocimientos específicos

a – ¿En la variable entera **sum** puedo almacenar el valor negativo **-31222**? – Escriba la sentencia.

b – Si declaro **d[3] = 444** y luego lo multiplico por 2 y lo guardo en la posición **d[4-1+1]** que valor queda en **d[3]** ?

c – Luego de exhibir o imprimir dos variables **int re** y **float ma** con los valores **-345** y **3.1415** y haber efectuado una suma de ambas variables en la variable **float total**, ¿que valores obtengo si vuelvo a exhibirlos?

NOTA – Las respuestas se hallan en el Anexo C

1 – Necesidad de uso de los arreglos, vectores:

Esta aparece cuando necesitamos retener muchos datos en la memoria principal del computador, en forma simultánea, para poder resolver un problema en forma sencilla y abreviada. Con este nuevo tipo de datos, utilizamos un solo nombre de variable para identificarlos a todos en general y luego utilizando la posición, el subíndice, ubicar a cada uno en particular.

Todos los lenguajes de programación prevén la posibilidad de utilizar grupos de variables bajo un mismo nombre, con la limitación, en general, de que sean del mismo tipo de datos.

Esas agrupaciones se llaman arreglos (array en inglés)

Los arreglos más simples son los de una dimensión, o arreglos unidimensionales, también llamados vectores.

Ejemplos: Indicar en cada uno de los siguientes problemas si existe o no la necesidad de la utilización de vectores. Se puede necesitar uno o más vectores. Indicar la cantidad.

Ingresar 200 valores enteros e informar su promedio. – NO

Ingresar 200 valores enteros e informar su promedio y los elementos menores que el promedio. SI – conveniente. ¿Lo puede hacer sin usar un vector?

Ingresar N valores reales (valores con parte decimal) de temperatura medidos. Se debe determinar e informar el mayor valor ingresado. NO

Ingresar N valores reales (valores con parte decimal) de temperatura medidos. Se debe determinar e informar el menor valor ingresado y el número de orden durante el ingreso. NO

Ingresar N valores reales de temperatura medidos. Se debe determinar e informar todos los valores ordenados en forma creciente. SI

Se dispone de una lista con un conjunto de pares de datos (Provincia y Cantidad de habitantes – 24 pares de valores) ordenada por provincia. Se necesita informar la cantidad de habitantes por provincia. NO

Se dispone de un conjunto de pares de datos, Provincia y Cantidad de habitantes, ordenados por N° de Provincia. Se necesita confeccionar una lista, ordenada en forma decreciente por cantidad de habitantes. SI – dos vectores, uno para el Nro de la Provincia y otro para la cantidad de habitantes. - ¿Se podría hacer con uno solo?

Se suministra una lista con 250 caracteres. Se pide determinar e informar cuantas vocales (a;...;u) se detectaron. NO. ¿Y si pido saber cual vocal se repitió más veces?

D - DESARROLLO DEL TEMA

Nos introducimos directamente al mismo con un sencillo ejemplo de fácil comprensión:

Durante un ensayo de laboratorio se han efectuado 5 mediciones de temperatura y se desea comparar la primera medición con la última, y dado el caso de que sean iguales, redactar un informe con los 5 valores registrados, a uno por línea.

El problema parece ser muy sencillo, ingreso los 5 valores, para lo cual utilizo 5 variables, comparo el primer valor con el último y si son iguales informo los 5 valores solicitados.

Digamos, para nosotros es un juego de niños. ¡Pero nunca falta quien nos lo complique y nos diga que el director del ensayo cree que son pocos los valores y quiere que se efectúen 100 mediciones! Se me complico la cosa, necesitaría 100 variables, el programa se me transforma en una novela de mas de 200 sentencias, o sea paso de un programa de menos de 10 sentencias a uno de mas de 200. Debo pensar en otro tipo de herramienta.

Buceando en mis estudios anteriores recuerdo que me explicaron en otra materia los “vectores”, que es una agrupación, o lista, de muchos valores bajo un solo nombre (una sola variable) donde para poder ubicar a cualquiera de ellos, lo hacia mediante la posición que ocupaba dentro de la lista, a la que llamábamos subíndice.

Para este problema que le parece si defino un arreglo (array) ó vector de 100 lugares, donde alojo los 100 valores que voy ingresando, para lo cual necesito utilizar una sola variable con subíndice y luego de comparar el primero con el último, si son iguales recorro nuevamente el vector y voy exhibiendo los 100 valores que están en la memoria, a uno por línea o renglón.

Solucioné el problema con un sencillo programa, que luego veremos en detalle, codificado en el lenguaje C, en el Anexo B.

Definición de la estructura de datos

Para utilizar un vector se necesita:

- 1 - declarar el nombre (variable) del vector
- 2 - el tipo de los datos que contendrá, el mismo para todos los elementos.
- 3 - la cantidad de elementos ó valores que lo componen

Forma general:

Tipo de dato nombre (cantidad de elementos)

El tipo de dato se especifica con la palabra reservada que utiliza cada lenguaje, y el nombre con las restricciones de cada lenguaje para nombrar variables. A continuación se debe indicar la cantidad de elementos que se definen, o sea la cantidad de lugares para la que se reserva memoria. Este número va entre paréntesis o entre corchetes, dependiendo del lenguaje. En el lenguaje C se puede definir un vector llamado “dato” de 20 elementos enteros con la sentencia: `int dato[20];`

Para utilizar cada uno de los elementos del vector, debemos indicar el nombre del vector y la ubicación (valor del índice) del elemento. Ese índice se coloca a continuación del nombre entre corchetes: `dato[12] = 10;`

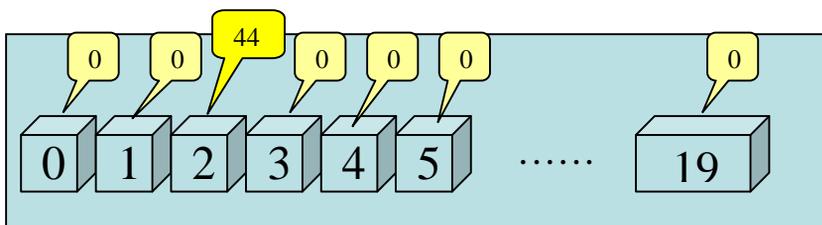
Otra diferencia entre los distintos lenguajes es la numeración de la ubicación de los elementos del vector. En algebra se numeran desde el “1” en adelante, en cambio en el “C” se parte desde el “0” como la primer posición.

Eso significa que los elementos de nuestro vector ejemplo estarán numerados entre 0 y 19.

Supongamos que a cada elemento del vector le asignamos un valor inicial de 0 (cero)

Para asignarle el valor 44 al tercer elemento de “dato”, en el lenguaje C se usa la sentencia:

```
dato[2] = 44;
```



La anterior sentencia modificó uno de los valores del vector ¿Qué valores quedan en los restantes elementos de “dato”?

H – EJEMPLO DESARROLLADO

Determinación del MÁXIMO DE UN ARRAY –: PRE REQUERIMIENTOS a conocer:

Identificar el tipo de datos - Diferencia entre posición y elemento

Como se guarda la información - Como se accede a la información

Permanencia de la información - Recorrido en forma secuencial

Ejemplo - Durante un ensayo de laboratorio se han efectuado 100 mediciones de temperatura y se desea determinar e informar el valor de la mayor temperatura. A posteriori el alumno podrá

ampliarlo para informar cuales fueron los valores que superaron al máximo, por lo cual utilizaremos un vector para la solución.

Debemos saber:

1 - El tipo de los datos (reales - punto flotante) y la cantidad de elementos a considerar (100).

float Maxi, med[100];

2 – Determinar como efectúo la carga de los datos.

Un ciclo de iteración definida para ingresar y guardar los 100 valores.

for (i = 0; i < 100; i++) scanf("%f", &med[i]);

3 – Determinación del máximo - algoritmo

a - Comenzamos suponiendo que el primer valor ingresado es el máximo, por lo tanto lo guardo en una variable llamada Maxi.

Maxi = med[0];

b– Verifico lo supuesto comparando a cada uno de los otros valores con Maxi, en caso de encontrar alguno mayor lo reservo en la variable Maxi, así hasta recorrer todo el vector.

for (i = 1; i < 100; i++) if(med[i] > Maxi) Maxi = med[i];

Al finalizar me queda guardado en Maxi el mayor valor.

c– Informo al valor de Maxi con la leyenda necesaria.

printf("El valor mayor es : ", Maxi);

I – POSIBLES APLICACIONES

En un supermercado cuales son los productos de precio más caro o más barato

En un curso cuales son los alumnos de mayor edad. Cual es la edad promedio del curso.

En una empresa cuales son los empleados que ganan el mayor premio

En una carrera de autos cual fue el auto de menor / mayor tiempo empleado

En la UNLaM que carrera tiene la mayor cantidad de alumnos menores de 23 años.

En una compra de 45 productos cual tiene el mayor peso

J – AUTO-EVALUACIÓN

El alumno podrá evaluar su nivel de aprendizaje resolviendo los siguientes ejercicios –

. En algunos casos se optará por la modalidad Múltiple choice o Verdadero - Falso

1 - Dado el siguiente vector “lote” de 10 valores enteros, se pide: (el cero es par)

15	2	3	9	4	- 8	1	10	5	16
----	---	---	---	---	-----	---	----	---	----

a) Informar la cantidad de elementos pares del vector lote[...].

b) Informar la suma de los elementos de orden de ingreso par del vector lote[...]

c) Informar el producto entre el elemento ubicado en la última posición del vector lote[...] y el valor de su subíndice

2 - Definido un vector Vec de 10 elementos, que valor se le asigna en los siguientes ejercicios, al elemento de índice 4?

a) para cont que va desde 0 hasta 9 con incrementos de 1 en 1 hacer

$$Vec[cont]=cont;$$

b) para cont que va desde 0 hasta 9 con incrementos de 1 en 1 hacer

$$Vec[cont]= 2 * cont + 1 ;$$

3 - Indicar si son verdaderas o falsas las siguientes expresiones

a- ¿Un array es una estructura de datos formada por una serie de elementos de un mismo tipo y que se almacenan en direcciones de memoria contiguas? ---.

b - ¿Los vectores son estructuras estáticas porque su tamaño se declara al principio del programa y ya no se puede modificar?

c - Si declaramos un vector de 100 valores reales, y usamos solo 20, la memoria de los 80 valores no usados, queda liberada.

d - Los vectores son de almacenamiento interno porque están en la memoria RAM del computador, como variables que son, y su tiempo de vida sólo dura mientras se ejecuta el programa. Al terminar se pierde su contenido

e - Los elementos de un array se pueden referenciar mediante índices.

f - ¿Para declarar una array debemos indicar el tipo de datos, el identificador y el número de elementos que lo forman?

g - ¿Los vectores pueden tener 2 dimensiones?

4 - Indicar que valor informa el siguiente segmento de programa suponiendo los siguientes valores enteros del vector a[..]

10	1	2	7	3	8	1	10	5	16
----	---	---	---	---	---	---	----	---	----

a)

```
cantidad = 0;
for( i= 0; i < 10; i++)
if ( i % 2 == 0) cantidad= cantidad + 1;
printf(“ cantidad = %d “, cantidad);
```

b)

```
suma = 0;
for( i= 0; i < 10; i++)
if ( a[ i ] % 2 == 0) suma = suma + 1;
printf(“ cantidad = %d “, suma);
```

5 - Indicar en cada caso, que realiza el siguiente segmento de programa, al recorrer un vector “a[..]” que por definición solo puede contener 10 elementos enteros.

a)

```
for( i= 0; i < 10; i++)
{ scanf ( “%d”, &valor);
a[ i ]=valor; };
```

Elija la respuesta correcta:

- Asigna 10 valores leídos al vector ”a” en forma consecutiva

- Asigna 10 valores leídos al vector "a" en forma alternada
- Asigna 10 valores consecutivos desde el valor 0 al 9 en el vector "a"

b) Analizar la siguiente secuencia de sentencias:

```
{ valor = a[1];
  for( i=1; i <= 8; i++)
    if (a[ i ] > valor )
      valor = a[ i ]; };
printf(" valor = %d ", valor );
```

1. Muestra el valor mayor leído entre los 8 valores tratados
2. Muestra el valor mayor leído entre todos los valores del vector a[..]
3. Muestra todos los valores mayores ingresados

c) En el problema del punto b, en caso de haber más de un número igual al mayor, ¿cuál queda en la variable mayor: el primero ingresado o el último?

d) Cuales son los cambios que debo introducir para obtener el menor valor.

Ejemplos con otros tipos de datos:

```
int vectorEdad [12];      // declara un vector de 12 números enteros
char nombre [30];        // un vector de 30 caracteres
float ventas [50];        // un vector de 50 números reales
```

Nota: No hay sentencias que manejen todos los elementos del vector en conjunto. Siempre es necesario tratar los elementos uno por uno, por lo que normalmente se los utiliza con ciclos o iteraciones.

ANEXO B – EJERCICIO INTRODUCTORIO DE ARREGLOS

Durante un ensayo de laboratorio se han efectuado 100 mediciones de temperatura y se desea comparar la primera medición con la última, y dado el caso de que sean iguales, redactar un informe con los 100 valores registrados, a uno por línea.

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
void main()
{
    float med[100]; int i;
    for ( i = 0; i < 100; i++)
        scanf("%f", &med [ i ]);
    if ( med[ 0 ] == med [ 99 ] )
        for ( i = 0; i < 100; i++)
            printf("\n %f", med [ i ]);
}
```

ANEXO C – RESULTADOS DE EJERCICIOS Y LAS AUTOEVALUACIONES

A1.a: Si. Operadores: de comparación y lógicos

A1.b: Si, Si, Si

A1.c: while (condición) sentencias;

do { sentencias; } while (condición);

La primera puede no ejecutarse nunca (iteración 0 – N),

mientras la segunda se ejecuta por lo menos una vez (iteración 1 – N)

A1.d: Si, siempre que los resultados sean números enteros o caracteres (condiciones del switch)

A1.e: Si, Si.

A2.a: Si, sum = -31222;

A2.b: queda 444 :

A2.c: Los mismos, - 345 y 3.1415

J1.a: 5

J1.b: 28

J1.c: $16 \times 9 = 144$

J2.a: 4

J2.b: 9

J3.a: Verdadero

J3.b: Verdadero

J3.c: Falso

J3.d: Verdadero

J3.e: Verdadero

J3.f: Verdadero

J3.g: Falso

J4.a: 5

j4.b: 5

J5.a: la respuesta correcta es la 1

J5.b: la respuesta correcta es la 1

J5.c: queda el primero.

J5.d: if (a[i] < valor)

ANEXO D - EJERCICIOS PROPUESTOS –

RECOMENDACIONES:

- 1 - Entender claramente los resultados que solicita el problema. ¿Conozco el tema? ¿Y su objetivo?
- 2 - Determinar claramente cuales son los datos suministrados, de que tipo, cantidad, etc.
- 3 – ¿Tengo clara la estrategia que debo aplicar? ¿La apliqué anteriormente? ¿Conozco el algoritmo?
- 4 – ¿Necesito utilizar vectores? ¿Cuántos? ¿De que tipo de dato? ¿Cuántos elementos?
- 5 – No confundir, durante el desarrollo el valor del subíndice con el valor de la variable.
- 6 – ¿Los datos que me informan pueden contener errores?
- 7 – Confeccionar un pequeño juego de prueba para verificar el algoritmo antes de codificar.
- 8 - Recordar que la detección de errores, ayuda en la asimilación de los conceptos.

Considerando que los grupos resultan cada vez más heterogéneos en cuanto a conocimientos previos informáticos, se pretende abarcar desde ejercicios sencillos, hasta aquellos más complejos, los temas incluidos son:

- 1 - Declaración de variables con subíndice.
- 2 - Generación de un vector con valores constantes o variables de distinto tipo.
- 3 - Lectura de distintos valores, generar uno o varios vectores. Exhibición de resultados.
- 4 - Recorrer los valores de un vector en orden ascendente y/o descendente.
- 5 - Determinación de máximos y mínimos.
- 6 - Inserción ó eliminación de elementos
- 7 - Búsqueda de valores, por valor o posición.
- 8 - Métodos de ordenamiento de vectores.
- 9 - Utilización de vectores paralelos.
- 10 - Funciones que reciben y/o retornan arreglos.

PARA RESOLVER:

- 1 – Definir un vector “autos” que le permita acumular la cantidad de automóviles que circulan cada mes por una avenida, a lo largo de un año.
- 2 – Definir un vector de 120 valores reales. Completarlo con todos valores 0.
- 3 – Definir un conjunto de hasta 15 caracteres. Completarlo (llenarlo) con la letra H.

Ejercicio 1: OBJETIVO: INDUCIR A LA NECESIDAD DEL USO DE VECTORES –

La facultad desea registrar las notas del primer parcial de los 70 alumnos de un curso de programación. Se solicita informar el promedio del curso y cuántos de ellos superaron al promedio.

EJERCICIO 2: OBJETIVO: FIJAR CONCEPTOS DE UBICACIÓN Y CONTENIDO-GENERACIÓN DE VECTORES – EXHIBICIÓN DE RESULTADOS – DETERMINACIÓN DE MÁXIMOS Y MÍNIMOS

Generar un vector de 20 números enteros

- a) Modificar el valor ubicado en la posición 5 del arreglo, sumándole 1 al contenido.
- b) Intercambiar el valor ingresado en la posición 8 por aquel ubicado en la posición 3

Informar

- c) La cantidad de elementos mayores a cero
- d) La suma de los elementos ingresados en posición par
- e) El valor mayor del vector (único)
- f) El valor menor y sus posiciones (múltiple)

Generar e informar

- g) Un nuevo vector con los últimos 5 elementos del vector original
- h) Un nuevo vector con los elementos impares del vector original

Ejercicio 3 OBJETIVO: BÚSQUEDA POR POSICIÓN – FUNCIÓN QUE RECIBE Y RETORNA VECTORES (ORDENAMIENTO)

Se solicita el ingreso por teclado de los siguientes datos de cada uno de los 150 empleados de una empresa:

- Número de Legajo (*de 1 a 150*)
- Total de sueldo a cobrar a la fecha (flotante)

Dichos datos **conservarlos en memoria en un vector**

. A continuación se ingresa también por teclado por cada empleado que haya trabajado, la siguiente información del día trabajado dentro del mes:

- Número de Legajo (*de 1 a 150*)
- Valor de la hora
- Total de horas trabajadas

El ingreso de datos finaliza con un número de legajo = 0.

Se solicita actualizar los sueldos ingresados en el primer punto (actualizar el total sueldo a cobrar sumando al total sueldo, el producto del valor hora por el total de horas trabajadas.)

Al finalizar el proceso **informar**

A) Los legajos de los empleados que llevan un acumulado de sueldo superior a 5000 pesos a la fecha.

B) Los legajos y sueldos de los 150 empleados, ordenado en forma ascendente por el total de sueldo a cobrar. Para el ordenamiento realizar una **función**

Ejercicio 4 OBJETIVO: BÚSQUEDA POR VALOR – VECTORES PARALELOS - FUNCIONES QUE RECIBEN Y RETORNAN VECTORES (BÚSQUEDA Y ORDENAMIENTO)

Ídem ejercicio 3 pero los Números de Legajo son *de 4 dígitos*, y se deben conservar dichos legajos y el total sueldo de cada empleado **en dos vectores paralelos**. Para la búsqueda del legajo, ingresado en el segundo lote de datos en el primer lote, realizar una **función**, que retorne la

ubicación del legajo dentro del vector en caso de encontrarlo, o una ubicación inexistente, si no encuentra el legajo.

Ejercicio 5 OBJETIVO: VECTORES DE ESTRUCTURAS

Ídem ejercicio 4 pero conservando los legajos y el total sueldo de cada empleado en un vector de estructuras con dos campos.

ANEXO E – RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Programación I - Set.2008

											Cantidad de encuestas:		219		112		129		460	
											Nuevos		Recursantes		Aprobados		Todos			
											Prom.	D- Est.	Prom.	D- Est.	Prom.	D- Est.	Promedio	D- Est.		
Preguntas																				
<i>Motivación</i>																				
Motivación intrínseca	1	16	22	24							5,55	1,55	5,35	1,78	5,32	1,73	5,44			
Motivación extrínseca	7	11	13	30							5,18	2,07	5,01	2,18	4,64	2,33	4,99			
Valoración de la tarea	4	10	17	23	26	27					6,07	1,29	5,85	1,44	5,82	1,44	5,95			
Creencias de control del aprendizaje	2	9	18	25							5,70	1,62	5,62	1,73	5,28	1,80	5,57			
Creencias de autoeficacia	5	6	12	15	20	21	29	31			5,37	1,71	5,40	1,69	5,54	1,50	5,42			
Ansiedad frente al examen	3	8	14	19	28							3,97	2,24	4,47	2,18	4,13	2,26	4,14		
<i>Estrategias de aprendizaje cognitivas</i>																				
repaso	39	46	59	72							3,71	2,17	3,98	2,19	3,89	2,13	3,82			
elaboración	53	62	64	67	69	81					4,38	2,08	4,48	2,08	4,69	1,90	4,49			
organización	32	42	49	63							4,00	2,23	4,21	2,22	4,45	2,12	4,17			
pensamiento crítico	38	47	51	66	71							4,08	2,02	4,12	2,12	4,23	1,90	4,13		
<i>metacognitivas</i>																				
autoregulación	33r	36	41	44	54	55	56	57r	61	76	78	79	4,55	2,06	4,48	2,11	4,75	1,97	4,59	
<i>manejo de recursos</i>																				
organización de tiempo y ambiente	35	43	52r	65	70	73	77r	80r				4,27	2,17	4,13	2,16	4,28	2,11	4,24		
regulación del esfuerzo	37r	48	60r	74							4,73	2,07	4,79	2,19	4,96	2,06	4,81			
aprendizaje con pares	34	45	50								3,85	2,17	3,48	2,21	3,56	2,12	3,68			
búsqueda de ayuda	40r	58	68	74							4,62	2,00	4,54	2,06	4,44	1,94	4,55			
<i>Preguntas específicas</i>																				
Entiendo enunciados	82										3,95	1,88	3,90	1,75	4,30	1,71	4,04			
Elijo fácil la estructura	83										4,83	1,66	5,07	1,58	5,18	1,44	4,99			
Prefiero soluciones propias	84										5,31	1,66	5,35	1,82	5,71	1,28	5,43			
Atiendo a detalles del enunciado	85										5,19	1,57	5,19	1,79	5,55	1,32	5,29			
Relaciono con cosas conocidas	86										4,93	1,65	5,17	1,60	5,48	1,36	5,14			
Elegí carrera después de informarme	87										4,93	2,15	4,05	2,39	4,30	2,12	4,54			
Trabajo horario completo en inform.	88										2,07	1,86	2,49	2,18	3,31	2,49	2,52			
Hay profesionales en casa	89										2,44	2,32	2,09	2,15	2,02	2,00	2,24			

Practico juegos de ingenio	90	4,01	2,28	4,05	2,26	3,94	2,26	4,00
Me planteo objetivos a lograr	91	4,39	1,98	4,32	2,02	4,53	1,82	4,41
Me gustan los grupos, y soy líder	92	3,90	2,00	3,86	2,16	3,78	1,91	3,86
Decisiones para mín. de 3 nros.	93	2,36	1,07	2,82	1,28	2,46	1,16	2,50
Participo en actividades de la clase	94	3,76	1,92	4,32	2,04	4,01	1,70	3,96
Realicé estudios técnicos informáticos	95	3,22	2,61	2,96	2,54	3,46	2,64	3,23