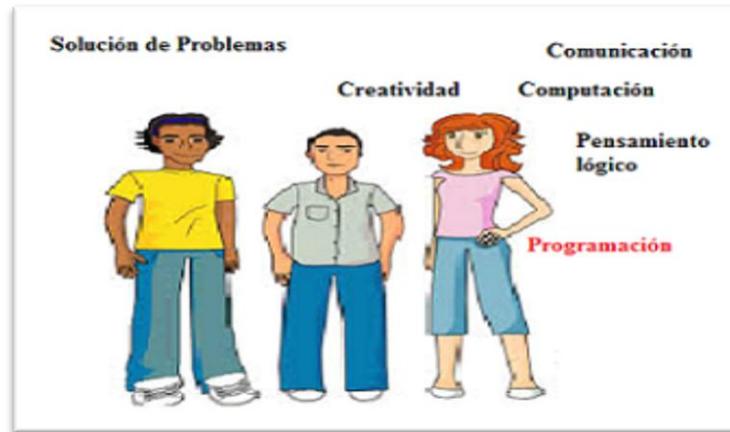


EM
de



Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Escuela para Graduados



Especialización en Tecnologías Multimedia para Desarrollos Educativos

*"Nuevas estrategias didácticas en la enseñanza de la programación mediada por
TIC, para alumnos de la asignatura informática de la
UNNE-FACENA"*

Autora: Lucía Salazar

Directora: Mgter. María Eugenia Valesani

Asesora: Lic. Yanina Medina

AÑO 2015

AGRADECIMIENTOS

A María del Carmen Díaz Goldfarb y Diana Manero de Zumelzú por su paciencia, apoyo y guía en esta última etapa del trabajo final y su aliento para que siga adelante.

A las docentes: Directora, María Eugenia y Asesora, Yanina por sus enseñanzas y el apoyo incondicional.

A los docentes colegas de la asignatura que me dieron aliento en el trayecto de la especialización para realizarla en tiempo y forma, y a la paciencia y apoyo de mi hijo Leonardo y mi Esposo Alfredo.

A todos, Gracias!!

RESUMEN

El objetivo general de este trabajo, fue el de diseñar un sitio Web y nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de la programación apoyadas en el uso de tecnologías digitales, para alumnos de la Asignatura Informática, de las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Agrimensura de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE-FACENA).

Mediante ellas se buscó incorporar actividades que con el uso de TIC, les permitan ir resolviendo, paso a paso, los problemas con diferentes grados de dificultad, y mediante el avance de dichos ejercicios, puedan aprender las sintaxis y sentencias del lenguaje C para incorporarlas a sus conocimientos de manera natural. De tal forma que las actividades allí secuenciadas, les facilite la construcción del conocimiento lógico y el pensamiento computacional a los estudiantes, cuya adquisición favorecerán su paso por las demás asignaturas de la carrera.

INDICE

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.- INTRODUCCIÓN | 7 |
| 2.- DISEÑO METODOLÓGICO | 10 |
| Relevamiento de sitios Web con similares características, en el uso de técnicas y herramientas de programación y el tipo de actividades que favorecen su enseñanza. | 10 |
| Desarrollo de una propuesta didáctica tecnológica de enseñanza de la programación. | 11 |
| Diseño del sitio Web actualizable e interactivo. | 11 |
| 3.- RESULTADOS Y DISCUSION | 13 |
| Relevamiento de sitios Web con similares características, en el uso de técnicas y herramientas de programación y el tipo de actividades que favorecen su enseñanza. | 13 |
| <i>Otras herramientas</i> | 18 |
| <i>Sitios específicos para aprender lenguaje C</i> | 20 |
| <i>Editores compiladores online</i> | 21 |
| Desarrollo de una propuesta didáctica tecnológica de enseñanza de la programación. | 24 |
| <i>Descripción de la actual propuesta de enseñanza de la asignatura informática.</i> | 24 |
| <i>Técnicas y estrategias didácticas</i> | 25 |
| <i>Aprendizaje autónomo</i> | 25 |
| <i>Evaluación</i> | 26 |
| <i>Uso de TIC</i> | 26 |
| <i>Objetivos de la asignatura</i> | 26 |
| Propuesta superadora | 27 |
| <i>Fundamentación</i> | 27 |
| <i>Objetivos</i> | 29 |
| <i>Destinatarios</i> | 29 |
| <i>Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales</i> | 29 |
| <i>Modelo de enseñanza</i> | 30 |
| <i>Recursos didácticos</i> | 30 |
| <i>Herramientas de comunicación</i> | 33 |
| <i>Desarrollo de actividades</i> | 34 |
| <i>Evaluación</i> | 36 |
| Diseño del sitio Web actualizable e Interactivo. http://lucita2009.wix.com/ingenieria2014 | 36 |
| <i>Fundamentación técnica</i> | 36 |
| <i>Mapa del sitio</i> | 37 |
| <i>Storyboard de la pantalla principal</i> | 38 |
| <i>Descripción de las páginas del sitio- “La programación en lenguaje C”</i> | 40 |
| 4.- CONCLUSIONES | 54 |
| 5.- BIBLIOGRAFÍA | 56 |

TABLAS Y FIGURAS

| | |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura-1: Pantalla Principal de la Web del Programador | 13 |
| Figura-2: Pantalla Principal de la Pagina de CodeSchool | 14 |
| Figura-3: Pantalla Principal del Sitio Web Programm | 15 |
| Figura-4 Pantalla Principal del Sitio Web de Treehouse | 16 |
| Figura-5: Pantalla Principal del Sitio Web Codecamy | 16 |
| Figura-6: Pantalla Principal del Sitio Web Udacity | 17 |
| Figura-7: Pantalla Principal del Sitio Web KhanAcademy | 17 |
| Figura-8: Pantalla Principal del Sitio Web Scratch | 18 |
| Figura-9: Pantalla Principal del Sitio Web Kodu | 19 |
| Figura-10: Pantalla Principal del Sitio Web Alice Free | 19 |
| Figura-11: Pantalla Principal Rpl.it | 21 |
| Figura-12: Pantalla Principal del Site Free online and Debugging Tool Ideone | 22 |
| Figura-13: Pantalla Principal de Codepag | 22 |
| Figura-14: Pantalla Principal de Compilr | 23 |
| Figura-15: Pantalla Principal del muro Padlet | 30 |
| Figura-16: Pantalla Principal del Sitio Ideone | 31 |
| Figura-17: Pantalla Principal del Sitio Tagxedo | 31 |
| Figura-18: Mapa del sitio | 37 |
| Figura-19: Storyboard de la pantalla principal | 38 |
| Figura-20: Pantalla Principal del sitio Web “La programación en Lenguaje C” | 39 |
| Figura-21: Pantalla página - Programación | 41 |
| Figura-22: Pantalla página – El Lenguaje C | 42 |
| Figura-23: Pantalla página – Compilador y Editor | 43 |
| Figura-24: Pantalla Página Actividades | 44 |
| Figura-25: Pantalla Página Complementarias_1 | 45 |
| Figura-26: Pantalla Página Complementarias_2 | 46 |
| Figura-27: Pantalla página – Opcionales | 47 |
| Figura-28: Pantalla Página – Muro de Actividades | 48 |
| Figura-29: Pantalla Foro de Discusión | 49 |
| Figura-30: Pantalla Chat Online | 50 |
| Figura-31: Pantalla Contacto | 51 |
| Figura-32: Pantalla Bibliografía y Webgrafía | 51 |
| Figura-33: Pantalla Mapa del Sitio | 52 |

1.- INTRODUCCIÓN

La enseñanza del pensamiento lógico y la programación en el ámbito universitario, se viene realizando de forma muy estructurada, siguiendo patrones y formas de enseñanza muy rígidas; y cada año se aprecia que los alumnos, en esta primera etapa se encuentran con serios problemas en su desempeño académico debido a que el pensamiento lógico, computacional y la abstracción son habilidades que no les fueron enseñadas y por lo tanto, no la tienen adquirida de su paso por los otros niveles del sistema educativo. *“Las tecnologías digitales y las redes sociales han hecho visibles las prácticas comunicativas que imperan en la educación: transmisivas y reproductoras donde las aulas actúan como si se tratara de un medio de comunicación masivo, un emisor y decenas o cientos de receptores. En muchas ocasiones se utilizan tecnologías para la conectividad pero, para repetir las viejas concepciones pedagógicas de la reproducción y el aislamiento”* (Aparici, 2011).

El pensamiento computacional ayuda a desarrollar la capacidad de resolver problemas, de abstracción y modelado, la especificación de situaciones problemáticas, el diseño, evaluación y prueba, entre otras, habilidades no sólo aplicables al área de informática específicamente, sino que puede mejorar el rendimiento del pensamiento matemático, que es donde las ciencias de la computación tienen su origen y el desempeño en otras áreas del conocimiento.

La informática y los ordenadores facilitan la propagación de pensamiento computacional, que implica: la resolución de problemas, el diseño de sistemas, y la comprensión del comportamiento humano, haciendo uso de los conceptos fundamentales sobre algoritmos, logrando poner en juego una serie de herramientas mentales que a la hora de resolver problemas facilitan su desarrollo exitoso.

La fuerte incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) no sólo en el ámbito académico sino también en todos los ámbitos de nuestra vida, han contribuido satisfactoriamente a la obtención de información de manera rápida, a la comunicación y el trabajo colaborativo, compartiendo recursos y desarrollando destrezas en la de búsqueda, selección y síntesis de información.

Las mismas sirven de apoyo a lo largo de las clases presenciales que se les brindan a los alumnos. *“Las TIC permiten el desarrollo de nuevos materiales didácticos de carácter electrónico que utilizan diferentes soportes. Los nuevos soportes de información,*

como Internet o los discos digitales, más allá de sus peculiaridades técnicas, generan una gran innovación comunicativa, aportando un lenguaje propio, unos códigos específicos orientados a generar modalidades de comunicación alternativas (hipertextos, multimedios) y nuevos entornos de aprendizaje colaborativo, sin limitaciones temporales ni espaciales”. (García Valcárcel y González Rodero, 2006)

Por otra parte, las TIC facilitan el trabajo grupal y colaborativo ya que posibilitan el acceso a todo tipo de información, el proceso de datos de manera rápida y fiable, canales de comunicación inmediata, sincrónica y asincrónica para difundir información y contactar a los compañeros de grupo.

El elemento más revolucionario de las TIC sin duda es Internet. Esta red, con el apoyo de los ordenadores y de la telefonía convencional y móvil, supone que en cualquier momento y en cualquier lugar, se puede acceder a la información necesaria, difundir datos a todo el mundo y comunicarse con cualquier persona, abriendo las puertas de una nueva era en la que podemos realizar "a distancia" nuevas actividades, que hasta hace muy poco eran imposibles e impensables. Internet facilita instrumentos para mejorar los canales de información y comunicación tradicionales de la enseñanza a distancia, permitiendo a los estudiantes un mayor control de su trabajo y al docente un mayor y mejor seguimiento de las actividades que realizan los alumnos. La utilización de TIC con fines educativos *“...representan y transmiten la información a través de múltiples formas expresivas provocando la motivación del usuario; y ayudan a superar las limitaciones temporales y/o distancias geográficas entre docentes y educandos y de este modo, facilitan extender la formación más allá de las formas tradicionales de la enseñanza presencial”.* (Área Moreira, 2002)

En particular, la Asignatura Informática perteneciente a las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Agrimensura, actualmente cuenta con un aula virtual en la plataforma (E-ducativa) proporcionada por la Universidad Nacional del Nordeste Virtual (UNNE Virtual) y es utilizada como complemento de las clases presenciales, pero no existe aplicación alguna (sitio Web) o aplicación multimedia que se base en un modelo comunicativo endógeno, como bien lo expresa (Kaplún, 1998), *“el educando es el sujeto de la educación”*, y cuyo contenido se organice para favorecer el proceso de aprendizaje y autoaprendizaje, como también, la construcción del conocimiento lógico y el pensamiento computacional de los estudiantes cuya adquisición favorecerá su paso por las demás asignaturas de la carrera, como dice (Osuna, 2001), *“...Las prácticas de enseñanza no*

“Nuevas estrategias didácticas y pensamiento computacional en la enseñanza de la programación mediadas por TIC para alumnos de la asignatura informática de la UNNE-FACENA”
Salazar, Lucía - 2015

pueden ser analizadas desde el buen uso o no de las TIC, sino desde las propuestas didácticas, es decir, desde las maneras en que se promueve la reflexión.”.

Por todo lo expuesto, es importante el desarrollo de un sitio Web actualizable, que pueda aportar a la enseñanza de la programación, una herramienta actualizada con abundante información y bibliografía propia de la asignatura, recursos como: videos explicativos, software de programación para descargar e instalar; ejemplo de ejercicios prácticos resueltos, para alumnos y docentes de la carrera ingeniería. Un Sitio Web donde el alumno encuentre lo que necesita para aprender a programar en lenguaje C, y a su vez compartir sus creaciones, favoreciéndolo en su recorrido, durante el cursado de la asignatura Informática.

Además de material académico (propio de la asignatura), y ampliatorio para la enseñanza de la programación, en el que se incluirá un espacio dinámico para foros de debate, duda y opinión; la posibilidad de comunicación online (vía mail y chat online), con los docentes de la asignatura y entre alumnos; como así también contendrá actividades interactivas con diferentes niveles de complejidad, que permitirán mejorar la adquisición del pensamiento lógico y computacional y la posibilidad de publicar los ejercicios que ha resuelto y compartirlo con el resto de los alumnos y docentes del curso.

Todo ello contribuirá, mediante la resolución de problemas y utilizando las técnicas de programación estructurada, poner en práctica la interpretación lógica de los ejercicios propuestos, la capacidad de reducción de un problema largo en sub-problemas más pequeños, la incrustación, transformación o simulación, que son propias del pensamiento computacional.

En base a este análisis, el objetivo del presente trabajo fue introducir nuevas estrategias didácticas para la enseñanza de la programación apoyadas en el uso de tecnologías digitales, mediante el diseño de un sitio Web, para alumnos de la Asignatura Informática de las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE-FACENA).

2.- DISEÑO METODOLÓGICO

El presente trabajo muestra el desarrollo y diseño de un sitio Web actualizable que contribuya al logro del aprendizaje y apoyo, en la enseñanza del pensamiento computacional y la programación, siendo éste uno de los temas fundamentales de la Asignatura Informática, para alumnos de las carreras de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Agrimensura de la FACENA-UNNE.

Para ello, y respondiendo a los interrogantes planteados arriba se procedió en primer lugar y mediante el análisis de sitios Web con características similares, en cuanto a herramientas didácticas de enseñanza; a identificar los diferentes modelos educativos que se utilizan en este tipo de modelos de enseñanza mediadas por TIC.

En segundo lugar, se explicitó los pasos que comprenden la elaboración de la propuesta didáctica tecnológica realizada. Y, por último, se procedió a realizar el Sitio Web para que pueda ser utilizado tanto por alumnos de la asignatura informática como también docentes dictantes de la misma.

Relevamiento de sitios Web con similares características, en el uso de técnicas y herramientas de programación y el tipo de actividades que favorecen su enseñanza.

Se analizaron los siguientes sitios Web con características similares: La Web del programador, CodeSchool, Programmr, Treehouse, Codecademy, Udacity y KhanAcademy, pudiendo distinguir en ellos, las herramientas interactivas, de comunicación dentro del sitio y fuera de él, material de estudio disponible, videos explicativos, aplicación de actividades, entre otros.

Otra herramientas Web vistas fueron, los espacios para la enseñanza de la programación, sobre todo aquellas aplicables en el ámbito escolar como ser: Scrhach, Kodu y Alice.

También se analizaron sitios específicos para aprender el lenguaje C como ser algunos con formato de curso-tutorial, sin intervención de docentes tutores: Curso -Tutorial del lenguaje C, Introducción al lenguaje C, Curso de Programación en C.

Y por último, se investigó sobre los editores y compiladores online que existen y son los más apropiados para probar código y detectar errores de sintaxis y lógicos como: Editores Repl, Ideone, Codepad y compilr.

Desarrollo de una propuesta didáctica tecnológica de enseñanza de la programación.

En esta etapa, se recogió material de la asignatura y sitios disponibles en la Web para seleccionar y secuenciar adecuadamente los contenidos a incluir en el sitio como ser: actividades, recursos didácticos y formas de evaluación, teniendo presente que las mismas propiciarán el aprendizaje del pensamiento computacional y la programación en los alumnos; estableciendo mejoras en relación a los que actualmente se utiliza en la asignatura Informática.

Se elaboraron actividades y crearon otras interactivas, con diferentes niveles de complejidad mediante:

- El uso de nube de palabras con Tagxedo, facilitando la asimilación de los conceptos principales del lenguaje C, necesarios para la elaboración de programas.

- La resolución de un problema planteado mediante la escritura del código de manera colaborativa en un documento Google-Drive, permitiendo que los alumnos puedan trabajar juntos ayudándose para el logro del objetivo propuesto.

- Uso de muro interactivo, para publicar las actividades resueltas y las propuestas de los alumnos, donde el resto de los grupos podrá comentar y enriquecer las diferentes soluciones planteadas.

- La facilidad de probar el código del ejercicio resuelto en un editor y compilador online, favoreciendo la comprensión del error al momento de escribir la sintaxis del lenguaje.

Asimismo, se siguieron ciertas pautas como la Fundamentación, los Objetivos, Destinatarios, Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que fueron incluidos, como así también, estrategias, recursos didácticos, herramientas de comunicación y actividades.

Diseño del sitio Web actualizable e interactivo.

Como recurso fundamental de la propuesta de formación se desarrolló un sitio Web (con Wix) pensado en proporcionar a los alumnos y docentes el acceso al recurso online; la posibilidad de interactuar con compañeros y docentes; familiarizarse con las nuevas tecnologías con vistas a su posterior aprovechamiento académico durante todo el trayecto de formación Universitaria.

Además del contenido seleccionado para incluir en el sitio Web, se puso especial atención a los distintos canales de comunicación dentro del mismo (foros, chat, e-mail, muro interactivo), entendiendo que es fundamental como el docente y el alumno establecen la comunicación, puesto que una comunicación rápida y fluida favorece el avance en la trayectoria de enseñanza y aprendizaje.

Completando el amplio abanico de posibilidades de aprendizaje de esta propuesta didáctica; se realizaron actividades tanto obligatorias como complementarias y opcionales, dándole la posibilidad a los alumnos de interactuar con otros compañeros, y subiendo sus producciones dentro del sitio Web, implementándose además una sección de dudas y un foro de opinión y debate.

3.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Relevamiento de sitios Web con similares características, en el uso de técnicas y herramientas de programación y el tipo de actividades que favorecen su enseñanza.

La enseñanza de la programación es una tarea que se desarrolla mayormente en un ámbito académico, pero la misma ha despertado el interés de muchas personas, que aunque no están trabajando en dicho ámbito, se han dedicado a la creación de determinados sitios Webs para favorecer dicha tarea, esto se debe a que “Internet ha facilitado de una manera gigantesca el acceso a la información”, ha hecho posible convertir las pantallas del ordenador en nuestra propia aula de clase personalizada.

Por tal motivo se relevaron algunos sitios Web que poseen diferentes herramientas para la enseñanza de lenguajes y técnicas de programación, como los siguientes:

La Web del programador. Comunidad de programadores. Es un sitio Web dinámico, que está diseñado para que tanto programadores aficionados como profesionales puedan disponer de una herramienta completa y actualizada, con el fin de compartir conocimientos, resolver dudas o publicar sus propias creaciones. (Figura-1)

Ofrece lo siguiente: Foros donde se puede interactuar dejando comentarios y dudas, ofertas de trabajo, últimos cursos (con el índice completo de lecciones), temas (en formato pdf), códigos (que se pueden probar directamente copiando el mismo), programas (para descargar e instalar), noticias. También permite formar parte de dicha comunidad en las redes sociales y mediante ello, estar al tanto de todas las novedades y actualizaciones del sitio.



FIGURA- 1: Pantalla principal de la Web del Programador (**lwp**)
Fuente: Interactive Programmers Community (2000-2015)

CodeSchool. Es una de las más grandes y profesionales plataformas para aprender a programar en línea. Fue creada con el objetivo de mejorar la manera en que el estudiante aprende a programar. En lugar de leer un libro como en la mayoría de los casos, en CodeSchool sostienen que el verdadero aprendizaje comienza cuando se experimenta directamente con el código, es decir, *aprender haciendo*.

En la plataforma se combinan el uso de vídeos, juegos y la escritura de código directamente desde el navegador para ofrecer una experiencia óptima que mantenga al estudiante activo y atento. Los cursos varían desde principiantes hasta cursos para avanzados. Comienzan con un vídeo explicativo de 10 o 15 minutos, seguido por algunos retos en los que debes escribir código según lo que aprendiste en el *screencast* para poder avanzar al siguiente nivel. El catálogo de cursos es enorme, y se puede tener acceso a todos por un costo en dólares al mes, aunque también ofrecen una selección de cursos gratuitos para que cualquiera pueda tomarlos sin pagar una suscripción. (Figura-2)



FIGURA – 2: Página principal de la página CodeSchool
Fuente: CodeSchool LLC (2015)

Programmr. Es un sitio Web interactivo que permite acceder a los lenguajes de programación como: Java, PHP, C++, Python, SQL entre otros, en base a tres principios básicos tales como aprender, codificar y compartir. Permite realizar y elegir el lenguaje que uno desea aprender, y allí se presentan ejercicios a realizar y probar dentro del mismo sitio. La persona debe registrarse dentro del sitio para realizarlos.

Mediante la opción de *práctica* se puede dominar las nuevas tecnologías mediante la resolución de ejercicios interactivos y su codificación. Se puede demostrar el talento probando una codificación directamente en el navegador, y a su vez participar en concursos y ganar dinero.

Presenta la dificultad de que está en inglés y de que es para usuarios con ciertos conocimientos de programación. Presenta una pantalla inicial con un menú de opciones para acceder a e-books, cursos, ejercicios, proyectos y concurso. Mediante la opción, reta a tus amigos se puede desafiar a los mismos para demostrar las habilidades de codificación y permite a las empresas evaluar las habilidades de codificación de sus candidatos.

(Figura-3).

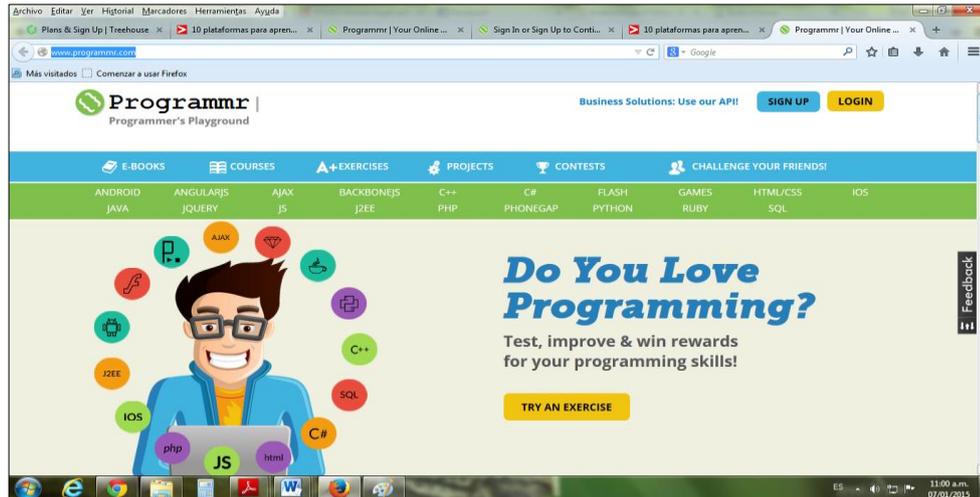


FIGURA- 3: Pantalla principal del sitio Programmr
Fuente: Moorjani Rajesh (2011)

Treehouse. Es otra de las mejores plataformas disponibles para aprender a programar. Dicha Web es comparable a CodeShcool (por estar al mismo nivel) en cuanto a contenido y enfoque. Los cursos son sencillos, los profesores son bastante buenos, y hasta el más novato puede entender todo en poco tiempo. También sigue el modelo de “aprender haciendo”, tomas las clases con los vídeos donde los profesores explican todo y luego tienes que tomar una serie de retos de código y evaluaciones para poder avanzar al siguiente nivel y continuar aprendiendo. El sitio promueve de tener cero conocimientos a estar listo para un trabajo como programador. Aunque existen muchos cursos, el enfoque principal de Treehouse está en desarrollo y diseño web, y aplicaciones para Android e iOS. Tiene un costo de 25 dólares al mes por una suscripción *premium* que permite acceder a todos los cursos, y descargar todos los vídeos y archivos deseados. También cuenta con varios cursos gratuitos. (Figura-4)



FIGURA- 4: Pantalla principal del sitio Treehouse
Fuente: Carson Rvan& Johnson Alan (2014)

Codecademy. Es una compañía educacional que ofrece un lugar para que cualquiera aprenda programación, o incluso enseñe. Con la premisa de que el sistema educativo ha quedado obsoleto y no fue diseñado para el mundo actual; Codecademy busca cambiar la manera en que las cosas funcionan dentro de un aula llevándola a los ordenadores.

Además, la comunidad le inyecta mucho más contenido gracias a la colaboración de todos los usuarios alrededor del mundo. Se puede aprender JavaScript, HTML/CSS, PHP, Python, Ruby, etc., todo siguiendo la misma práctica de *aprender haciendo*. Directamente desde el navegador se presentan retos de programación que deben ir resolviendo para continuar avanzando. Es un sitio donde primero hay que registrarse para ser un usuario del sitio Web. (Figura-5).



FIGURA- 5: Pantalla principal del sitio Codecademy
Fuente: Codecademy, Inc. (2011)

Udacity. Es una plataforma educativa que abarca diferentes temáticas, una de las cuales son las ciencias de la computación. Es un proyecto abierto que busca ofrecer contenido educativo accesible, que además sea efectivo y que logre crear una conexión con el estudiante. (Figura-6).

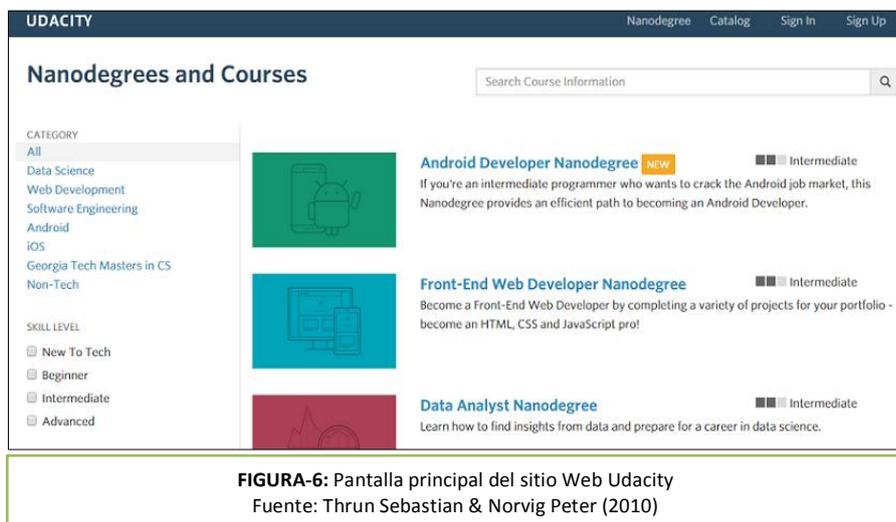


FIGURA-6: Pantalla principal del sitio Web Udacity
Fuente: Thrun Sebastian & Norvig Peter (2010)

Buscan proveer a sus estudiantes de herramientas que les permitan aprender y avanzar en sus carreras. Nació en la Universidad de Stanford como un experimento en el que dos profesores decidieron ofrecer uno de sus cursos en línea para que cualquiera pudiera acceder a ellos de manera gratuita. Terminó siendo todo un fenómeno después de que miles de estudiantes alrededor del mundo se apuntaron a las clases, se convirtió en una realidad, dando un paso adelante en el proceso de *democratización de la educación*.

KhanAcademy. Es otra plataforma educativa abierta que ofrece muchos cursos sobre múltiples áreas de conocimiento. Fue fundada en 2008 por Salman Khan, con el objetivo de proveer educación gratuita de primera clase para cualquier persona en cualquier lugar del mundo. Es una organización sin fines de lucro y los recursos que ofrecen están disponibles para cualquier usuario. (Figura-7). En dicha plataforma, no importa si eres estudiante, docente o sólo quieres aprender por cuenta propia, se puede usar todo el contenido para aprender o para enseñar, sólo se necesita una computadora para acceder a la biblioteca de contenido, incluyendo retos interactivos, evaluaciones y vídeos. Se puede incluso aprender los fundamentos de programación en la plataforma de Ciencias de la Computación de KhanAcademy.



FIGURA-7: Pantalla principal del sitio Kan Academy
Fuente: Salman Khan (2008)

Otras herramientas

La habilidad para programar computadores es una parte importante del alfabetismo en la sociedad actual. Es por ello que estas nuevas herramientas surgen para que los niños aprendan a programar, sobre todo se utilizan en las escuelas, tratando de despertar la creatividad y el interés y despertar la motivación hacia las nuevas tecnologías.

Scratch. Es un software libre para que las personas aprendan a programar. En Scratch aprenden estrategias importantes para resolver problemas, diseñar proyectos y comunicar ideas. (Figura-8).



Con Scratch se puede programar las propias historias interactivas, juegos y animaciones (y compartir las creaciones con otros en la comunidad en línea). Scratch ayuda a los jóvenes a aprender a pensar creativamente, razonar sistemáticamente, y trabajar colaborativamente (habilidades esenciales para la vida en el siglo XXI).

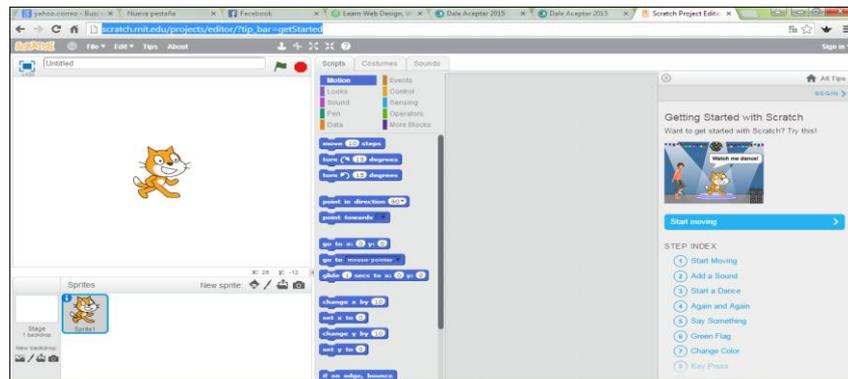


FIGURA-8: Pantalla principal del sitio Web Scratch
Fuente: Grupo Lifelong Kindergarten del Laboratorio de Medios del MIT (2008)

Es un proyecto del Grupo Lifelong Kindergarten del Laboratorio de Medios del MIT. Se ofrece de forma gratuita. Está diseñado especialmente para edades entre los 8 y 16 años, pero es usado por personas de todas las edades. Millones de personas están creando proyectos en Scratch, en una amplia variedad de entornos, incluyendo hogares, escuelas, museos, bibliotecas y centros comunitarios.

Kodu. Fue creado por Microsoft, siguiendo como los anteriores una línea visual para presentar los resultados. Kodu permite a los niños crear juegos en el PC y Xbox a través de un lenguaje de programación visual simple. Kodu se puede utilizar para enseñar



creatividad, resolución de problemas, la narración de cuentos, así como la programación. Cualquiera puede usar Kodu para hacer un juego, los niños pequeños, así como los adultos sin diseño o habilidades de programación. Kodu para PC está disponible

para descargar de forma gratuita, mientras que Kodu para la Xbox está disponible en los EE.UU. (Figura-9)



Alice. Se trata de un programa muy intuitivo y fácil de usar para quienes jamás hicieron una animación o un juego. Un equipo de Carnegie Mellon University se enfocó a resolver el problema fundamentalmente de la forma en que se enseña programación en las universidades. Así nació Alice, cuyo principal objetivo es lograr que la primera experiencia de acercarse a aprender cómo programar en un ordenador sea algo placentero, y el despertar de vocaciones en ciencias. Es una herramienta muy sencilla, es libre y gratuita. Es un programa muy intuitivo y fácil de usar para quienes jamás hicieron una animación o un juego.

Para apoyar la creación de animaciones en 3D Alice ofrece herramientas y materiales para la enseñanza y el aprendizaje de pensamiento computacional, la resolución de problemas y la programación de computadoras a través de un espectro de edades y niveles. En el sitio se puede encontrar la guía completa de uso del mismo, como así también video tutoriales explicativos. (Figura-10)



FIGURA-10: Pantalla principal del sitio Web Alice Free
Fuente: Carnegie Mellon University (2006-2014)
Medios del MIT (2008)

Sitios específicos para aprender lenguaje C

Los siguientes sitios encontrados disponen de contenido específico para aprender a programar en lenguaje C, poseen información muy completa y detallada, como así también ejercicios para realizar y ejemplos.

Curso/Tutorial de Lenguaje C. En http://www.carlospes.com/curso_de_lenguaje_c/, posee contenidos que pueden ser útiles para todos aquellos que quieran iniciarse en la programación utilizando lenguaje C. Aunque no es imprescindible, resulta más fácil seguir las explicaciones del curso/tutorial si ya se posee conocimientos previos de programación en otro lenguaje y, en especial, es aconsejable que sepa diseñar algoritmos. El autor del sitio Web es Carlos Pes. El sitio está realizado en PHP y posee también direcciones para otros cursos/tutoriales. Se estructura en un índice de temas referentes a la programación en C, como ser: Introducción, identificadores, tipo de datos, variables, constantes, y las estructuras de control con los ejercicios para resolver y su solución. También incluye amplio material informativo e instructivo, extraídos de 2 libros también del mismo autor: *“Empezar de Cero a Programar en Lenguaje C”* y *“Domine la programación en Lenguaje C”*.

Introducción al Lenguaje C. Disponible en: http://sopa.dis.ulpgc.es/fso/cpp/intro_c/, es un sitio Web con información para aprender el lenguaje C, en él se introducen los elementos principales de la programación en C. Se cubre gran parte de las características del lenguaje, así como algunas funciones de las bibliotecas estándares. Posee un índice que direcciona a páginas con el contenido de las mismas. Incluye ejemplos válidos y no válidos del lenguaje pero no posee ejercicios o actividades a realizar. Su autor es José Miguel Santos Espino. Resulta útil para el que se inicia en la programación en dicho lenguaje.

Curso de Programación en C. Plataforma Educativa Informática (Pledin). Disponible en: <http://plataforma.josedomingo.org/pledin/course/view.php?id=7>. Utiliza la plataforma de uso educativo Moodle, la misma contiene abundante información para aprender a programar en lenguaje C, específicamente el curso de lenguaje C incluye seis temas, y dos presentaciones en Power-Point, con una explicación detallada sobre la sintaxis del lenguaje, posee material adicional en archivos de Word y tutoriales online de otras universidades. Incluye también la posibilidad de descargar del sitio el compilador Dev-C++ y archivos de ayuda para su uso e instalación.

Editores compiladores online

Un compilador online no es más que una forma de compilar y ejecutar código en múltiples lenguajes de programación sin necesidad de pesadas configuraciones y descargas de software en nuestra computadora. Los compiladores online son más que sitios web donde pegar código, también actúan como compiladores y depuradores en línea que permiten compilar y ejecutar código en diferentes lenguajes de programación. Entre los que se destacan:

Repl. Este compilador online dispone de unos 15 lenguajes y guarda los trozos de código, además de la sesión de ejecución, por lo que nos muestra todos los inputs (entradas) que hemos introducido por la consola y los resultados de los mismos.

Se trata de un entorno en línea para explorar interactivamente los lenguajes de programación. El nombre proviene del bucle-eval-print lee, el nivel superior interactivo utilizado por lenguajes como Lisp y Python. Como una aplicación web, repl.it se puede utilizar en cualquier dispositivo que tenga un navegador web moderno. Actualmente, se cuenta con el apoyo total para los dispositivos Android, y el apoyo parcial para iOS.

Todo el código procesado por repl.it ejecuta por completo en un ordenador, sin evaluación del lado del servidor. Utiliza intérpretes del lenguaje escrito en JavaScript para ejecutar el código y realizar un seguimiento de estado. (Figura-11)



FIGURA- 11: Pantalla Principal de Repl.it
Fuente: Masad A. y Masad M. (2010)

Ideone. Ofrece algo que puede ayudar mucho a los estudiantes y profesores de programación. Se trata de una aplicación que ejecuta los códigos incluidos por los usuarios, entendiendo decenas de lenguajes de programación diferentes entre los que se encuentran Ada, C, C++, Java, php, Python, entre otros. Aunque no puede compararse con un compilador dedicado y no sea adecuado para ejecutar miles de líneas de código, sí sirve para dar los primeros pasos en los diferentes lenguajes, obteniendo el resultado de la compilación correspondiente, directamente en la web.



FIGURA- 12: Pantalla Principal del Site Free online IDE and Debugging Tool
Fuente: Ideone – Free Online IDE (2010)

Codepad. Este es más simple, el único detalle es que no soporta inputs (entradas), para introducir variables. No admite una gran cantidad de lenguajes, pero si varios de los más usados, como: C, C++, PHP, Perl. (Figura-13).



FIGURA - 13: Pantalla principal de Codepad
Fuente: Hazel Steven(2012)

Compilr. Es un editor en línea que permite escribir el código de los programas desde la comodidad del navegador. Actúa propiamente como un IDE el cual soporta varios lenguajes de programación, para empezar a usarlo se debe crear una cuenta, y con la opción gratuita, el código será de dominio público. (Figura-14)

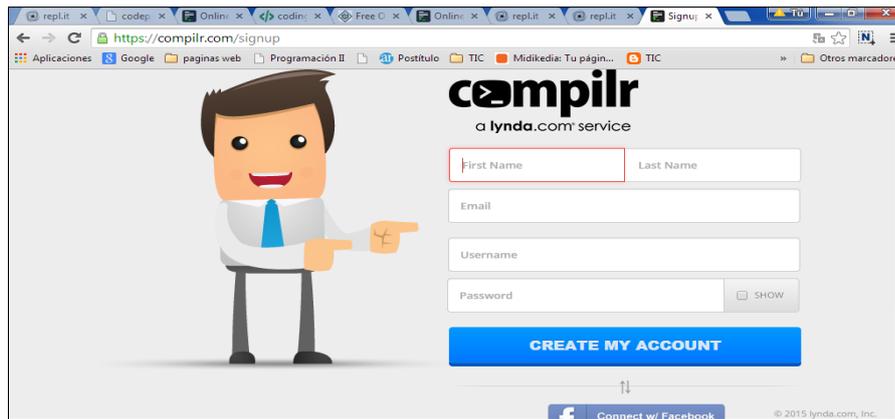


FIGURA - 14: Pantalla principal de Compilr
Fuente: Lynda.Com, Inc (2010)

En la recorrida por los sitios Web encontrados, que ofrecen algunas características similares a las que se incluyen en el sitio Web para los alumnos de la asignatura informática, se obtuvieron, en general, propuestas educativas interesantes para aprender a programar, incluyendo diferentes características y herramientas como ser animaciones, juegos, videos, ejecución de códigos on-line, foros, material de estudio, e-books, competencias de habilidades entre otros.

Mientras que otro grupo de sitios, son cursos completos que tienen ciertos niveles, desde el aprendizaje para novatos como para los más expertos, pero tienen la desventaja que muchos están en inglés, algunos no son gratuitos, y además la persona interesada en tomar el curso tiene que registrarse en el sitio. En los mismos se utilizan diversas maneras de aprendizaje con acompañamiento docente o no y fomentan el autoaprendizaje con un proyecto educativo más completo en el área de la programación, como ser el uso de lecciones en videos explicativos y el “aprender haciendo”, ofreciendo la posibilidad de probar diferentes desafíos y evaluaciones para poder seguir avanzando dentro del curso. Sin embargo, uno de los inconvenientes para quienes pretenden trabajar con los portales como complemento de sus clases presenciales en Argentina, es la adecuación a las necesidades curriculares de un determinado grupo de alumnos.

Si bien los sitios Web para aprender el lenguaje C, contienen amplia información sobre el lenguaje y la programación en C, no se ajustan al contenido a enseñar en la asignatura Informática de las carreras de Ingeniería eléctrica, electrónica y Agrimensura, pero resaltamos que las mismas se pueden utilizar como material ampliatorio y de lectura, por contener información completa, clara y precisa.

Según lo visto, no se encontró un sitio Web adecuado para una audiencia en particular, que responda a necesidades más específicas de alumnos que necesitan aprender el pensamiento lógico y la programación en el ámbito universitario, y que el mismo, refuerce la necesidad de una propuesta pedagógica que involucre tecnologías multimedia.

Desarrollo de una propuesta didáctica tecnológica de enseñanza de la programación.

Descripción de la actual propuesta de enseñanza de la asignatura informática

Se analizó el diseño curricular (plan de clases) de la asignatura informática para contextualizar la propuesta a elaborar, teniendo en cuenta los lineamientos que se siguen en la asignatura y los objetivos propuestos por la misma.

El dictado de la asignatura Informática se realiza en la forma tradicional. Hay clases teóricas por un lado, y clases prácticas en laboratorio por otro. Como bien lo expresan (Azpilicueta, J.; Ledesma, A. 2004), “...*el método tradicional basa sus enseñanzas en un libro de texto, combinando clases teóricas (en aula convencional) con prácticas de laboratorio...*”. En las clases teóricas se inculcan los fundamentos esenciales de los elementos necesarios para llegar a conocer una computadora y utilizar los programas clásicos basados en las computadoras personales. El dictado de cada clase teórica se apoya fundamentalmente en el uso del retroproyector y/o cañón proyector con el cual se exponen los distintos temas (mediante una computadora y una presentación en Power-Point) y a la que normalmente se le complementa con las explicaciones y ampliaciones del caso por parte del docente. De ser necesario, para mostrar otros ejemplos, se utiliza pizarra y fibrón.

Las clases prácticas, están organizadas en 2 (dos) partes. Primero los alumnos deben resolver los problemas planteados en el aula utilizando la lógica para buscar la solución, todo ello utilizando papel y lápiz. En un segundo paso, estas mismas prácticas se realizan directamente en las computadoras personales o del laboratorio. Los profesores de prácticos plantean la problemática en general, luego destacan los objetivos y metas, de los ejercicios de la serie de trabajos prácticos que en particular se resolverán ese día en el aula. A partir de allí los alumnos intentan resolver por sí solos y si es necesario recurren al auxilio del profesor, si existen dudas durante la búsqueda de la solución.

Los que van terminando sus tareas, las presentan al profesor para que se las corrija; lo realizado en la asignatura tiene mucho que ver con lo que expresan (Azpilicueta, J.; Ledesma, A. 2004), diciendo que, “...*normalmente los ejercicios consisten en el desarrollo de algoritmos. Dentro del proceso de enseñanza de estos lenguajes existen*

varios problemas entre los que se destacan el traslado del razonamiento humano a instrucciones en algún lenguaje de programación, la comprensión de conceptos abstractos como las variables y la dificultad para encontrar una estrategia que les permita comenzar a resolver el problema. Se deduce así que la manera más efectiva de atacar el problema es mediante la práctica de la programación...” Por lo cual esta metodología de “aprender haciendo”, sobre todo la “práctica de la programación”, es muy aplicada en la asignatura Informática y por la cual la resolución de los problemas se encamina para que sea ejecutada en forma grupal, buscando un equilibrio en la relación cantidad de máquinas/alumnos.

Técnicas o estrategias didácticas

La exposición teórica se desarrolla a través de las clásicas clases magistrales, es decir, un profesor expone y el conjunto del alumnado sigue la exposición complementándose con apuntes previamente puestos a su disposición por el equipo de cátedra. En la resolución de ejercicios de tipo práctico, el alumno las encara en forma grupal y/o individual según el tipo de ejercicios. A medida que se avanza con el dictado de las clases prácticas se elimina la resolución grupal y se tiende a resolución individual. Teniendo en cuenta el génesis de este tipo de materias, el ideal es concienciar al alumno de la necesidad de realizar todas las prácticas en máquina, fomentando el desarrollo de la investigación de cada uno de los alumnos y la puesta en práctica de la lógica computacional, por lo que habitualmente la resolución de los problemas en esta etapa ya es exclusivamente individual.

En general, en los trabajos de laboratorio los alumnos deben plasmar en una computadora los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas.

Aprendizaje autónomo

Se le brinda al alumno abundante bibliografía y direcciones de Internet para que acceda a información complementaria, que le permitirá expandir en forma muy completa su visión de las amplias posibilidades que ofrece hoy en día los medios digitales y la herramienta “computadora”. Como lo son las búsquedas de información en Internet, utilización de medios multimediales, utilización de libros y revistas especializadas, guías de lectura de material impreso, guías de resolución de ejercicios de aplicación, etc.

Evaluación

La evaluación a los alumnos cursantes, se realiza de la manera tradicional, es decir existen 2 parciales individuales, cada uno de ellos con su respectivo recuperatorio y un examen parcial extraordinario. Es obligatorio para considerar que un alumno ha regularizado la materia, que haya aprobado con 6 o más los 2 parciales.

En el examen final, se hace una evaluación de cuestiones estrictamente teóricas, sobre la base de los apuntes disponibles, a los apuntes de aula, y la bibliografía recomendada.

Uso de TIC

La incorporación de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en la asignatura, se da mediante el uso de un aula virtual de la plataforma E-ducativa, que la misma utiliza como complemento de las clases teórico-prácticas. En ella los alumnos encuentran todo el material de estudio (teórico y práctico) y, material adicional utilizado durante las clases (presentaciones) y ejercicios adicionales. Mediante esta instancia virtual, se posibilita una mejor y mayor comunicación entre profesores-alumnos y entre los mismos alumnos, propiciado por la mensajería interna del aula. En el aula virtual, se da a conocer también, información referente a fechas de exámenes parciales y recuperatorios, comunicados, y toda otra información de importancia para la cátedra.

El inconveniente que se presenta a menudo es que para tener acceso a la misma los alumnos deben inscribirse a través de un formulario on-line. El mismo es registrado mediante la persona que es la administradora del aula virtual y que no es ninguno de los integrantes del equipo de cátedra; y la cual se encuentra físicamente alejada de nuestro centro de estudios. Lo cual acarrea un retraso en los reclamos realizados por los alumnos al no poder ingresar a la misma, convenientemente se inscriben, o por errores que ocurren en el formulario y los cuales a veces son resueltos recién al finalizar el cursado.

Objetivos de la asignatura

Que el alumno logre:

- ✓ Adquirir, una formación en informática tomando conocimiento no solo de qué son las computadoras y cómo funcionan, sino que sepa también cuáles son las posibilidades que brindan estas herramientas y los innumerables ámbitos en los cuales tiene cabida.
- ✓ Desarrollar los conceptos de análisis sistemático y aplicarlos en la resolución de sistemas concretos.

- ✓ Promover la asimilación por parte del alumno de esquemas de resolución de situaciones abstraídas de la vida real utilizando metodologías de resolución de algoritmos con los que en su práctica profesional se encontrara y necesitara para resolver problemas concretos.
- ✓ Conocer el software de aplicación más común y específicos de la carrera.
- ✓ Desarrollar capacidad para su autoaprendizaje.
- ✓ Adquirir manejo sobre un lenguaje de programación tipo técnico de fácil comprensión y aplicación.

Propuesta superadora

Fundamentación

La propuesta del sitio Web de programación para la enseñanza del pensamiento computacional tiene la característica que es una propuesta que se ajusta a los contenidos a enseñar durante la asignatura Informática, poniendo especial atención y cuidado en incrementar mediante las actividades, las propuestas que faciliten el pensamiento lógico y computacional de los alumnos; característica que a muchos les cuesta, por ser alumnos provenientes de diferentes escuelas del nivel secundario.

En esta propuesta pedagógica, el principal protagonista es el alumno (sujeto de aprendizaje), poniendo especial énfasis en el “*proceso*” más que en sus “*contenidos y efectos*”, siendo el mismo un modelo de comunicación endógeno como dice Kaplún (1998), es “*la educación que enfatiza el proceso, no por eso se desentiende de los contenidos y de los efectos; pero su acento básico no estará nunca en éstos, sino en el proceso personal del educando*”

Para este nuevo planteamiento superador y teniendo en cuenta lo expresado por (Azpilicueta, J.; Ledesma, A. 2004), “*...Se deduce que la manera más efectiva de atacar el problema es mediante la práctica de la programación. Para ello es necesario aplicar metodologías didácticas, para simplificar el proceso, haciéndolo más ameno, adaptándolo a las diferentes personalidades de los alumnos, buscando motivar en cada uno de ellos su interés por aprender. Para el desarrollo de la inteligencia y su construcción social los aportes de Piaget, Ausubel y Vygotsky han sido fundamentales en la elaboración del pensamiento constructivista y su aplicación en las ciencias de la computación*”

Se busca también, que el alumno no aprenda en soledad sino en colaboración, según lo expresado por (Azpilicueta, J.; Ledesma, A. 2004) “*...la instrucción constructivista sostiene que los estudiantes aprenden en la interacción con los demás. Los estudiantes trabajan juntos como pares, aplicando el conocimiento combinado para*

solucionar el problema. El diálogo que resulta de este esfuerzo combinado les da a los estudiantes la oportunidad de poner a prueba y refinar su entendimiento durante la marcha del proceso...” y que, “...otro aspecto de la colaboración en la instrucción constructivista es el rol del profesor”. El profesor asume el rol de guía, moderador, facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, dejando al alumno ser el protagonista de dicho proceso, siendo el mismo un sujeto activo, generador de ideas y pensamiento crítico.

Desde Vygotsky (2006), “*el concepto a tener en cuenta es el ZDP (zona de desarrollo próximo), que le permite al profesor determinar en sus alumnos el nivel real de desarrollo cognitivo (la capacidad de resolver independientemente un problema) y el nivel de desarrollo potencial (la resolución de un problema con la guía del profesor o en colaboración con un compañero más capaz). El aprendizaje es considerado más social que individual*”. Para lo cual se empleará el trabajo colaborativo y cooperativo entre pares, a fin de estimular e incrementar la motivación de los estudiantes que lo lleven a alcanzar objetivos comunes en la resolución de actividades, promoviendo en todos los casos el pensamiento crítico (análisis, síntesis y resignificación de los conceptos), dando la posibilidad de compartir sus producciones y que las mismas estén sujetas al debate por parte del resto de los grupos. De esta forma retroalimentar mediante reflexión y debate, el porqué de esa solución según la situación problemática planteada y poder argumentarla.

De este modo los alumnos contribuyen positivamente al proceso de incorporación del pensamiento lógico, al tiempo que reducen la desazón que provoca el enfrentarse ante situaciones individuales en la resolución de problemas más complejos, para lo cual “*el aprendizaje colaborativo favorece la integración de todo tipo de alumnado, con independencia de la capacidad y habilidad de cada miembro del grupo, ya que cada uno aporta sus habilidades y conocimientos*”. Se aprovecha en todo momento el uso de las TIC, “*que aplicadas a la enseñanza han contribuido a facilitar procesos de creación de contenidos multimedia, escenarios de teleformación y entornos colaborativos*”, (Cacheiro González M.L. 2011), las que favorecerán y mejorarán la adquisición de nuevas habilidades en el pensamiento computacional.

Objetivos

Además de los objetivos específicos explicitados en el plan de clases de la asignatura Informática, que fueron expuestos más arriba en este trabajo, se busca mediante esta propuesta del sitio Web:

a) Brindar nuevas herramientas de enseñanza favorecidas por el amplio abanico que ofrecen las TIC en la actualidad.

b) Colaborar con la enseñanza de la programación y la adquisición del pensamiento computacional con nuevas actividades, creativas y acordes al grupo de alumnos, con el apoyo de los docentes a cargo de la asignatura.

Destinatarios

Esta propuesta del sitio Web, está destinado a alumnos que cursan la asignatura Informática, como así también a docentes integrantes del grupo de cátedra. Puesto que al estar disponible en internet, lo puede visitar cualquier usuario que tenga interés en aprender la programación en lenguaje C.

Contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales

En esta propuesta de incluirán los siguientes contenidos necesarios para que los alumnos adquieran los conocimientos de programación en lenguaje C. Los mismos son parte de la asignatura informática tales como:

Contenidos conceptuales.

Concepto de programa. Elementos básicos de un programa. Datos. Tipos de Datos. Operaciones Primitivas. Constantes y variables. Expresiones. Operación de asignación. Entrada y salida de información. Escritura de Algoritmos /Programas.

Programación. El Lenguaje C. Estructura general de un programa en C. Fases en la creación y ejecución de programas en C. Tipos de datos primitivos en C. Variables y constantes. Operadores y expresiones. Entradas y salidas.

Estructuras básicas. Programación estructurada. El flujo de control de un programa. Estructura Secuencial. Estructura de selección simple y múltiple. Estructuras de selección anidadas. Estructuras de repetición. Estructura mientras: Estructura hacer mientras y hacer hasta. Estructura Desde / Para. Estructuras repetitivas anidadas.

Contenidos procedimentales

- La adquisición del pensamiento lógico y computacional.
- Manipulación de datos de entrada y salida.
- Reconocimiento de los diferentes tipos de variables a utilizar según el caso.
- El reconocimiento de datos de entrada, proceso y salida.
- La manipulación adecuada de las diferentes estructuras de control.

Contenidos actitudinales

- Valoración empírica de la propuesta online presentada por la asignatura.
- Interés y actitud positiva para realizar las diferentes actividades.
- Actitud amigable y superadora para formar grupos a fin de cumplir los objetivos planteados en los ejercicios prácticos.
- Comunicación en tiempo y forma con los demás integrantes del grupo y el docente.

Modelo de enseñanza

El *modelo de enseñanza* que subyace en la presente propuesta innovadora se sustenta en una concepción constructivista del mismo, entendiéndose por tal lo planteado por (Vygotsky citado por Pérez Gómez, 1998), quien afirma que para que se produzca un verdadero aprendizaje, éste debe ser *“un proceso significativo y de construcción con otros”*. Para ello, se han priorizado actividades en las que los alumnos utilicen sus conocimientos previos y sus propias experiencias como punto de partida. Poniéndose énfasis en el proceso, tal lo expresado por (Kaplún 1998), *“...es ver a la educación como un proceso permanente, en que el sujeto va descubriendo, elaborando, reinventando, haciendo suyo el conocimiento...”*. Esta relación entre este conocimiento que el alumno tiene y el nuevo conocimiento es la que le otorgará significatividad a la propuesta de enseñanza en su propio proceso de aprendizaje. Es fundamental como bien lo afirma Kaplún (1998), *“entender la educación como un proceso permanente de acción-reflexión-acción que los alumnos hacen desde su realidad, desde su experiencia, desde su práctica social, junto con los demás (...) Se aprende de verdad lo que se vive, lo que se recrea, lo que se reinventa”*.

Recursos didácticos

El diseño de esta propuesta pedagógica nueva e innovadora, intenta potenciar el uso de diversos recursos didácticos y multimediales, entendiéndose por multimedia *“la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario vía ordenador”*(Bartolomé, 1994); como ser textos, videos, imágenes, sonidos; agregándose también un muro interactivo Padlet (Figura-15), donde el alumno puede trabajar conjuntamente con otro compañero, publicando en el mismo sus trabajos.



FIGURA- 15: Pantalla principal del muro Padlet
Fuente: Nitesh Goel v Pranav Pivush (2013)

El uso de chat, foros de discusión, e-mail en el marco del sitio Web de la asignatura Informática (<http://lucita2009.wix.com/ingenieria-2014>), que lleva por título “*La programación en lenguaje C*”, facilitan, abundantes canales de comunicación y la opción mediante el foro de debatir sobre temas de interés para los alumnos.

En el sitio, encontrarán material en (formato PDF), permitiendo su descarga y lectura en tiempo real, como así también, videos y presentaciones online. El alumno puede, descargar e instalar el software que utilizamos para la práctica del lenguaje, que le permitirá editar y compilar los programas fuentes escritos en lenguaje C y corregir errores si fuera necesario. Se le brinda además, distintas direcciones de sitios Web con material adicional para ampliar sus conocimientos e inquietudes.

Además, dentro del sitio Web, podrán probar el código en Lenguaje C desde un compilador online al que se accede al cliquear en el enlace puesto en el sitio. El editor Ideone (Figura-16), el cual es uno de los que puede usarse desde cualquier navegador web, es simple y rápido, no actúa como un IDE propiamente, sino simplemente como un compilador en el cual introduciendo el código, se selecciona el lenguaje en el que se quiere programar y se lo aplica. También permite incrustar en cualquier página el código del programa realizado, y la posibilidad de descargarlo en la PC y de esta manera compartirlo con otras personas.

Otro recurso útil al momento de fijar la sintaxis del lenguaje C, que se utiliza para incorporar en el desarrollo de actividades es Tagxedo (Figura-17).

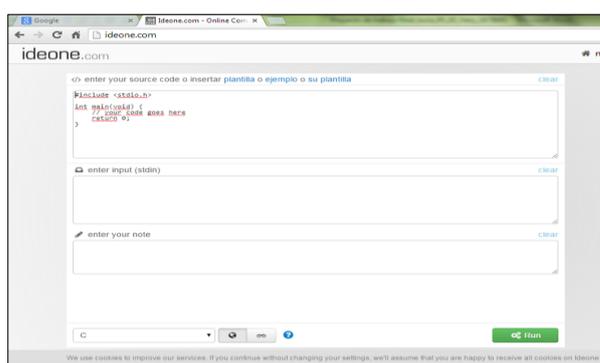


FIGURA- 16: Pantalla Principal de Ideone
Fuente: Sphere Research Labs (2014)

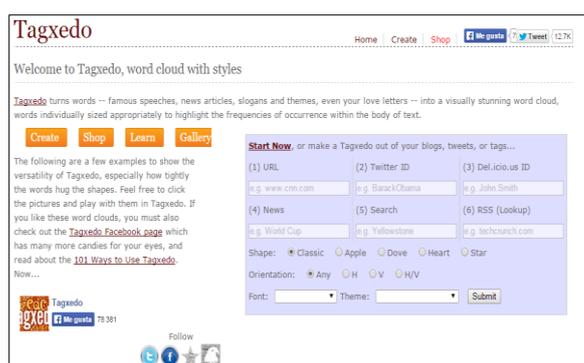


FIGURA- 17: Pantalla Principal de Tagxedo
Fuente: Sphere Research Labs (2014)

En este sitio Web, la interacción con los alumnos se da mediante la posibilidad de enviar mensajes al docente y “*al muro*” (Padlet), donde pueden dejar colgadas las actividades, las cuales pueden ser vistas por todos los que acceden al sitio; el material multimedia, como lo expresa (Bartolomé, 1994) “*multimedia de hoy suele significar la integración de dos o más medios de comunicación que pueden ser controlados o manipulados por el usuario vía ordenador*”; se ve reflejado por los videos explicativos. El sitio también presenta algunas imágenes con movimiento en las pantallas; acceso mediante hipervínculos a material de lectura, favoreciendo de este modo, lo hipertextual; la navegación es libre, por lo tanto, mejora la interactividad y el control del usuario quien determina a dónde quiere ir, y ello está dado por el menú siempre visible en todas las páginas del sitio.

La comunicación mediante e-mail, chat online, y foros dentro del mismo sitio posibilitará a los alumnos tener una experiencia más integradora con relación a uso de TIC, siendo las mismas, como lo expresa Alcántara Trapero Ma. D. (2009) “*...las herramientas, soportes y canales que procesan, almacenan, sintetizan, recuperan y presentan información de una forma variada. Y de algún modo satisfacen las necesidades de la sociedad*”.

Herramientas de comunicación

Chat. Según la real academia Española “*Intercambio de mensajes electrónicos a través de internet que permite establecer una conversación entre dos o varias personas*”, el término proviene del inglés y en español equivale a *charla*, es conocido también como una comunicación escrita realizada de manera instantánea mediante el uso de una plataforma (software), y a través de Internet entre dos, tres o más personas. El chat sirve para comunicarse con grupos de personas las cuales opinan de diferentes temas y se entretienen incluso con herramientas como el video chat y enviándose enlaces para ver otras páginas y criticarlas.

La principal ventaja de esta herramienta es la posibilidad de comunicación en tiempo real, donde la persona puede conversar con otra simultáneamente y obtener respuestas a sus inquietudes de manera más rápida. Favorece el desarrollo de competencias comunicativas entre alumnos y docentes, lo cual permitirá resolver dudas e inquietudes al momento de presentarse, siempre que esté alguien en línea para contestar.

El e-mail o Web-mail. Correo electrónico (en español), es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes (también denominados mensajes electrónicos o cartas digitales), mediante sistemas de comunicación electrónica.

Por medio de mensajes de correo electrónico se puede enviar, no solamente texto, sino todo tipo de documentos digitales dependiendo del sistema que se use. Su eficiencia, conveniencia y bajo costo lo ubican entre uno de los servicios de comunicación más difundido. El uso del correo electrónico en el ámbito académico, permite intercambiar información, comunicar ideas, enviar y recibir ficheros de todo tipo (videos, audio, texto, sonido), editar y revisar documentos de manera online.

- Como herramienta educativa, se integra con facilidad a proyectos sistemáticos a distancia así como a cualquier uso que requiera la comunicación entre docentes/estudiantes en lugares distintos.

- Este medio de comunicación favorecerá que los alumnos puedan realizar consultas sobre temas dados y otras que el alumno considere necesario, pudiendo ver la respuesta cuando le sea pertinente, al mismo tiempo que puede enviar y recibir archivos en diferentes formatos.

Foros o grupos de discusión. Un foro o foros de discusión en Internet, *es una aplicación web que da soporte a discusiones u opiniones en línea*. Dicha aplicación suele estar organizada en categorías. Estos últimos foros son contenedores en los que se pueden abrir nuevos temas de discusión en los que los usuarios de la web responderán con sus opiniones. Los foros tienen una estructura más ordenada que un chat, se pueden organizar por temas a debatir, *facilitan el aprendizaje de los alumnos* ya que pueden intercambiar ideas y aprender de la opinión de los participantes en el foro, al debatir sobre un tema en particular.

La diferencia entre esta herramienta de comunicación y la mensajería instantánea es que en los foros no hay un "diálogo" en tiempo real, sino nada más se publica una opinión que será leída más tarde por alguien quien puede comentarla o no. Los foros permiten el análisis, la confrontación y la discusión, pues en ellos se tratan temas específicos de interés para un grupo de personas. Dependiendo del foro, se necesitará registrarse para poder comentar o se podrá hacerlo de forma invitada (sin necesidad de registro ni conexión). Esta herramienta creará espacios de reflexión y discusión permitiendo el afianzamiento de determinados conceptos necesarios en el desarrollo de la asignatura.

Mediante estas herramientas de comunicación, se podrá interactuar con los pares y los colegas docentes y avanzar durante la enseñanza en la formación del pensamiento lógico y de la programación en lenguaje C. Podemos asociar estos nuevos recursos con lo planteado por Área Moreira (2009) cuando dice “...con este diseño curricular se intenta atender la necesidad de abordar procesos de alfabetización audiovisual e informática que acompañen los procesos cognitivos implicados en la decodificación de nuevos lenguajes multimedia”.

Desarrollo de las actividades

En lo que respecta a las actividades que propiciarán la enseñanza de la programación en el lenguaje C, se ofrecen diferentes tipos de tareas para estimular la motivación de los alumnos, aprovechando los conocimientos que traen para incorporar nuevos a partir de ellos. Se ofrece a los alumnos diversas actividades de ejercitación, algunas realizadas mediante herramientas online como responder preguntas en documentos colaborativos en Google-Docs, permitiendo trabajar en un único documento entre varios alumnos. Este tipo de documentos, facilita a los usuarios con cuenta de correo en Gmail, crear, editar, compartir y mantenerlos rápidamente; tiene la ventaja que no hace falta estar conectados todos al mismo tiempo para escribir en él, sino que cada alumno puede acceder al mismo cuando sea conveniente. Si están conectados todos al mismo tiempo, pueden acordar pautas mediante el chat que ofrece el documento.

La propuesta abarca ejercicios que deben ser resueltos por los alumnos en grupos de 2 ó 3 (dos o tres), los cuales pueden escribir el código en lenguaje C, utilizando el compilador online (Ideone) y observar al momento, si pasó con éxito la compilación, poniendo especial cuidado en que mediante su uso se familiaricen con la sintaxis del lenguaje.

Se usa también la opción nube de palabras, mediante Tagxedo, la cual es una de las herramientas de la Web 2.0 más conocidas para crear nubes de palabras interactivas. Es muy utilizada en el contexto educativo junto con Wordle. Tagxedo convierte palabras, discursos, artículos de noticias, lemas y temas, en una palabra en forma de nube que el usuario puede caracterizar. Con esta nube de palabras reservadas del lenguaje C, se facilitará la comprensión y fijación de las mismas, para que al momento de escribir el alumno esté familiarizado con la sintaxis del lenguaje, prestando más atención a la lógica de resolución de la situación problemática que a las palabras claves en sí mismas. Una vez pensado y diagramado el ejercicio deberá codificarlo en el lenguaje C, poniendo en juego

los conocimientos sobre resolución de problemas, datos de entrada, salida y de proceso, planteándolo y codificándolo usando la sintaxis del lenguaje.

El muro de Padlet, por su facilidad de uso, permite al usuario sólo con hacer doble click en cualquier parte del mismo, publicar un contenido y adjuntar videos, textos y presentaciones. Resulta útil para que los alumnos presenten sus actividades al momento de finalizarlas, pudiendo trabajar colaborativamente identificándose con sus nombres. De este modo ponerlas a consideración del resto, propiciando comentarios y opiniones sobre las mismas favoreciendo su retroalimentación on-line.

Los espacios de reflexión y dudas, son resueltos mediante el chat o el foro de discusión tanto sobre temas tratados en el cursado o de difícil entendimiento, ayudando mediante el debate y opinión a mejorar la apropiación correcta de dichos conocimientos.

Se espera que las actividades guíen el recorrido de los alumnos en la enseñanza de la programación y el pensamiento computacional, en el marco de una experiencia educativa nueva y superadora.

Evaluación

La evaluación, que significa un proceso dinámico, continuo y sistemático para determinar los rendimientos académicos del alumnado, se dará también durante la utilización del sitio Web de la asignatura, el cual posibilitará que la misma sea procesual y formativa, para lo cual, *“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ofrecen numerosas oportunidades para la provisión de formatos de evaluación que tienen en cuenta el conjunto de Competencias Claves, incluyendo también aspectos menos visibles de dichas competencias, tales como el pensamiento crítico o la creatividad (Comisión Europea 2013).*

Es por ello que no habrá una evaluación cuantificable, sino se buscará que el alumno ponga en juego sus habilidades para el trabajo colaborativo. El mismo se llevará a cabo mediante las actividades puestas para ello, como también se verá su capacidad creativa y de resolución de problemas al llegar a la solución adecuada en los ejercicios puestos para aprender la lógica de la programación y su correspondiente codificación y prueba. Así se llegará en todos los casos al resultado esperado (salida), en la pantalla.

Los docentes pueden seguir sus progresos mediante el muro de Padlet donde estarán publicadas las actividades resueltas y los documentos en Google-Docs, en el que los alumnos deberán responder las preguntas adecuadamente. El docente puede seguir el

progreso del alumno al ser un documento que se comparte. La evaluación también se dará en observar cómo el alumno utiliza las TIC en todos los casos.

Según lo expresado en los foros, cuando se publique algún tema de debate, podrá hacer el seguimiento de lo expresado por los alumnos, teniendo en cuenta la capacidad de lectura, síntesis y reflexión.

En términos conceptuales, los criterios de evaluación de las competencias comunicativas de los estudiantes son los siguientes:

- Interpretación correcta de las consignas.
- Capacidad de análisis y reflexión.
- Comprensión de la lógica computacional.
- Capacidad de resolución de problemas y división del mismo en sub-problemas.
- Coherencia y Creatividad.
- Trabajo colaborativo y uso de TIC.
- Uso de las funciones y sintaxis de lenguaje.
- Aplicación correcta de las estructuras de control.

En términos procedimentales, actitudinales y procesuales, los criterios que se entiende deben orientar la evaluación son los siguientes aspectos:

- Uso apropiado de las herramientas de comunicación y TIC.
- Capacidad para relacionar e interpretar los temas de la asignatura.
- Responsabilidad, compromiso y participación en las actividades grupales e individuales.

Diseño del sitio Web actualizable e interactivo: <http://lucita2009.wix.com/ingenieria-2014>

Fundamentación técnica

Para concretar la propuesta innovadora se creó el Sitio Web, <http://lucita2009.wix.com/ingenieria-2014>, sobre la programación en lenguaje C, el cual fue realizado con Wix, editor on-line que permite crear y publicar un sitio Web en flash, indexado en buscadores con una dirección de tipo www.wix.com/nombre., el mismo posee innumerables plantillas que se pueden editar y cambiar conforme el gusto de los usuarios de forma ágil, dinámica y adecuarla a las necesidades.

El sitio posee una estructura liviana con un tiempo de carga mínimo, los colores usados son blanco, azul suave, gris y verde claro, que no cansa la vista, la escritura es con letra clara en negro y azul. La información se presenta en formato texto, videos, presentaciones, imagen y gráficos. *“El uso de los diferentes códigos o medios en la que se presenta la información viene determinado por la utilidad y funcionalidad de los mismos dentro del programa. Y, la inclusión de diferentes medios de comunicación -auditivo, visual- facilita el aprendizaje, adaptándose en mayor medida a los sujetos, a sus*

características y capacidades (pueden potenciar: memoria visual, comprensión visual, memoria auditiva, comprensión oral, etc.)”.(Belloch Ortí, C., 2014)

El sitio está compuesto por 14 (catorce) páginas Web, a las que se accede desde la barra del menú visible en todas ellas, 3 (tres) páginas tienen sub-páginas asociadas, en todos los casos la navegación es libre, ya que el usuario decide y puede recorrer las mismas desde cualquier lugar dentro del sitio.

Su estructura es la siguiente:

- Principal
- Programación
- Lenguaje C
 - Editor y Compilador
- Actividades
 - Complementarias_1
 - Complementarias_2
 - Opcionales
 - Muro_de_actividades
- Foro
- Chat
- Contacto
 - Bibliografía y Webgrafía.
 - Mapa del sitio

En el mapa del sitio (Figura-37), podemos observar la estructura global del sitio Web, mostrando la navegación por los distintos botones del menú (que asocian páginas), y visualizar claramente mediante flechas la dirección de ida y vuelta que indican su recorrido.

Mapa del Sitio – “Programación en lenguaje C”

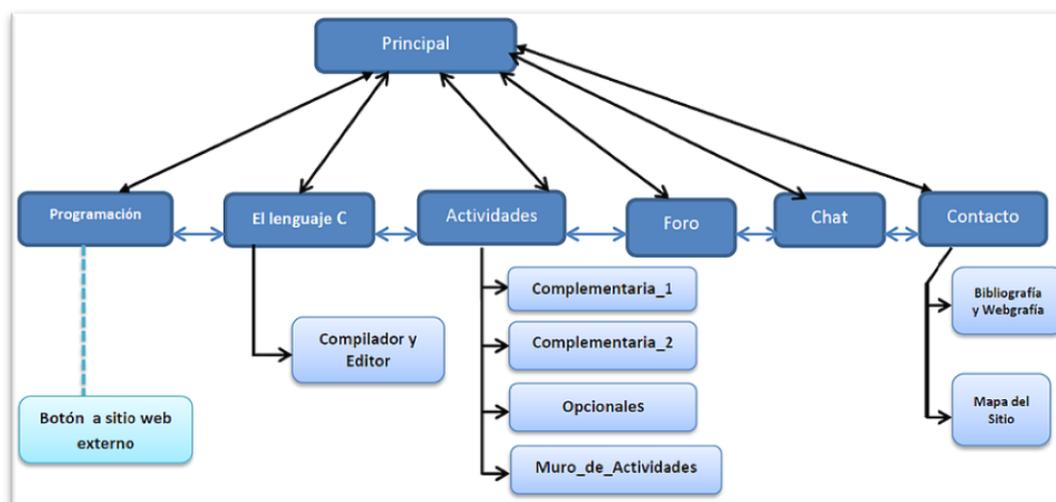


Figura 37: Mapa del sitio
Fuente: Elaboración propia

Storyboard de la pantalla principal

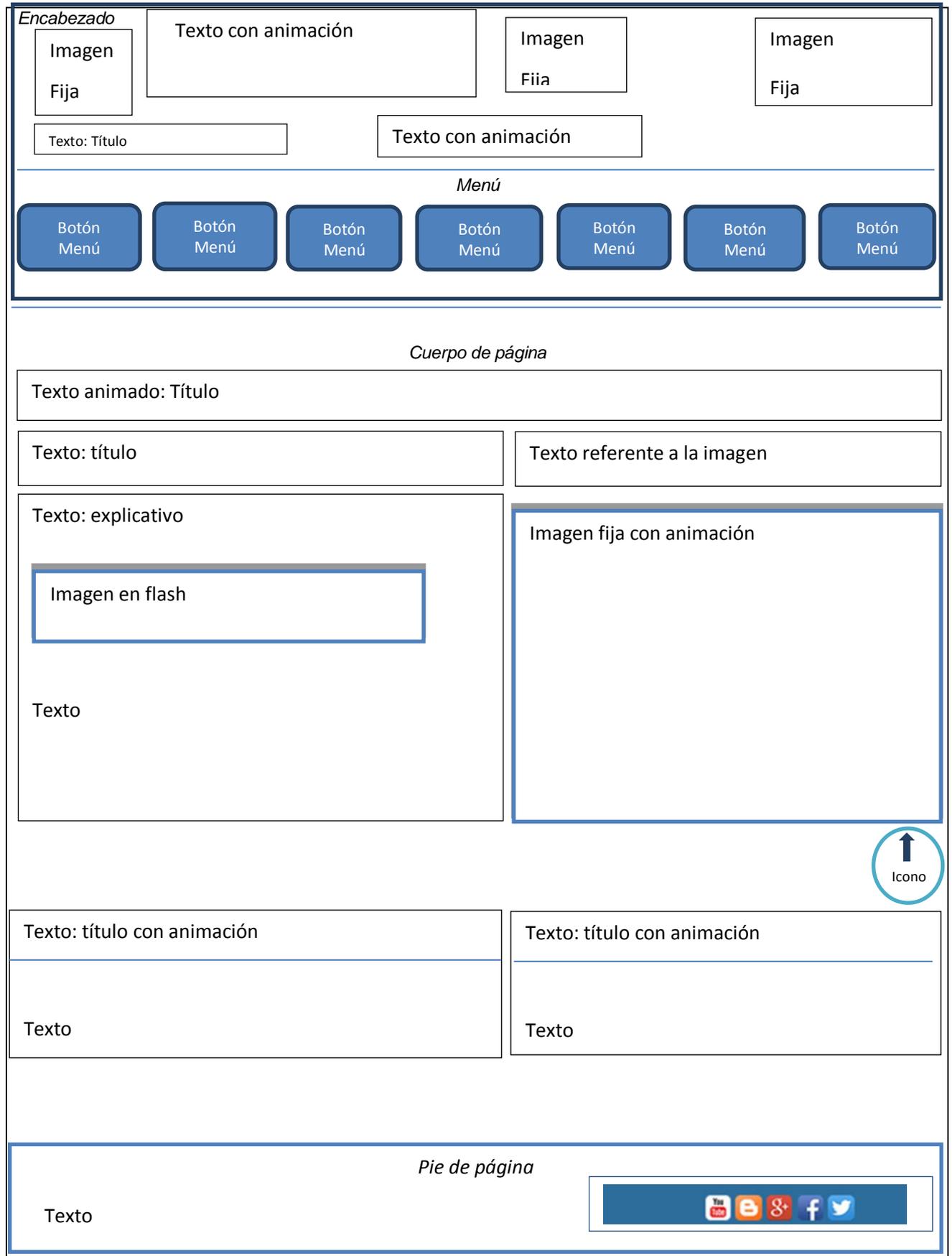


Figura-19: Storyboard de la pantalla Principal
Fuente: Elaboración Propia

Descripción de las páginas del sitio Web - “La programación en Lenguaje C”

Primera página. Principal.htm

UNNE-FACENA
Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Agrimensura
Departamento de Informática
Asignatura: Informática

La programación en Lenguaje C

Principal Programación El lenguaje C Actividades Foro chat Contacto

¡Bienvenidos!
¿Aprendemos Programación?

¿Qué es un Programa?

Concepto:
Un programa de computadora es un conjunto de instrucciones (órdenes dadas a la máquina) que producirán la ejecución de una determinada tarea. En esencia, un programa es un medio para conseguir un fin.

Bloques de un Programa

entrada → Programa (algoritmo de resolución) → salida

El proceso de programación es, por consiguiente, un proceso de solución de problemas y el desarrollo de un programa que requiere de las siguientes fases:

1. Análisis del problema
2. Diseño del algoritmo
3. Codificación
4. Ejecución
5. Prueba

- Para ampliar el tema consultar el apunte de la cátedra: [Tema 4](#)

- El gráfico muestra los pasos que se siguen en la programación:

Consola → Edición (Editor de texto) → Programa Fuente → Compilador → Compilación → Programa objeto (OBJ) → Link → Ejecución → Programa ejecutable (EXE)

Apuntes de la Cátedra:
Tema 4: [Estructura General de un programa](#)
[Elementos que componen un programa](#)

Lectura Adicional
- [Estructura de un programa](#)
- [Los programas informáticos](#)

© 2014 by Salazar Lucía, created with Wix.com

Figura – 20: Pantalla Principal del Sitio Web - La programación en Lenguaje C
Fuente: Elaboración Propia

Para el diseño de la pantalla principal se tuvieron en cuenta aspectos técnicos y funcionales necesarios para que el mismo sea “amigable” para el usuario, mostrando siempre claridad en el lenguaje textual empleado. Desde allí los usuarios pueden tomar decisiones en cuanto a la navegación a las demás páginas del mismo, usar el chat o foro, contactarse con el docente, descargar material etc. La estructura de la barra de menú de navegación está visible en todas las páginas.

La página de nombre Principal.htm (Figura -20), da la bienvenida al sitio, ofreciendo un breve concepto sobre qué es un programa (formato texto), posee imágenes con movimiento y en flash, agrega bibliografía de la asignatura y adicional para ampliar los conceptos, las cuales el usuario puede descargar en su PC (en formato PDF); agrega una imagen sobre “bloque de programas” (con animación) y un gráfico sobre los “pasos

que se siguen en la programación”. Se incluye en esta página un buscador para realizar ciertas búsquedas de palabras clave dentro del sitio.

En el pie de página, se ve el nombre del autor de la página y su plataforma de creación y 5

iconos, visibles en todas las páginas para acceder a:   y Redes sociales como:   

Segunda Página. Programación.htm

La segunda página (Figura-21), cuyo nombre es Programación.htm, posee contenido en formato texto sobre “la programación y los lenguajes de programación”, explicando sintéticamente sobre los mismos. En otra parte de la misma se ofrece una definición de lo que significa “Programar”, puesto que es necesario que el alumno comprenda estos conceptos para avanzar sobre la realización de programas.

La página tiene incrustado un video explicativo de YouTube, en la siguiente dirección (<https://www.youtube.com/watch?v=fvjQMSocV0>), que ofrece una introducción a la programación. Desde esta página se puede acceder mediante un botón de enlace al sitio Web de la asignatura Informática sobre la *Programación Estructurada* (<http://marianayer.wix.com/progestruct>), realizado por otra docente de la misma en la plataforma Wix, con contenidos abundante y necesario para afianzar el pensamiento lógico y computacional.



Figura – 21: Pantalla Programación
Fuente: Elaboración Propia

Tercera Página. El lenguaje C.htm

La tercera página, lleva el nombre Lenguaje C.htm (Figura – 22), la pantalla de la misma se encuentra dividida en dos secciones “El lenguaje C”, una imagen en flash del logo de C y la otra sección “Videos Explicativos”. Se colocó principalmente contenido en formato texto sobre el lenguaje (orígenes, su significado y quien lo desarrolló), se incluyen enlaces para descargar de material de la asignatura en formato PDF sobre este tema.

Dentro de esta página el alumno encontrará una presentación incrustada de Google-Drive, realizada por los docentes de la asignatura para complementar la información brindada durante las clases de aula.



Figura – 22: Pantalla El lenguaje C
Fuente: Elaboración Propia

En la segunda sección la opción que lleva como título Videos Explicativos, es donde se incrustaron videos de Youtube cuyas direcciones son las siguientes:

<https://www.youtube.com/watch?v=Wuc4xEzNjY8>

- <https://www.youtube.com/watch?v=XUr8EDJ0DcQ>

- <https://www.youtube.com/watch?v=XUr8EDJ0DcQ>

Los mismos contienen información para aprender a programar en el lenguaje C y del compilador (DEV C++), al igual que la Presentación en Google-Drive realizado por docentes de la asignatura, material necesario para los primeros pasos de la programación en este lenguaje.

Esta página Web, tiene asociada una sub-página, cuarta página del sitio de nombre *Compilador y Editor.htm* (Figura-23), en la cual se explica sobre el (IDE) Dev-C++, utilizado por la asignatura para programar en el lenguaje C. Se incluye en ella material

sobre como instalar y como usar dicho editor-compilador (mediante hipervínculos a otras páginas Web), y un Slide-Show con imágenes del IDE.



Figura - 23: Pantalla Compilador y Editor
Fuente: Elaboración Propia

Quinta Página. Actividades.htm

La quinta página, lleva por nombre Actividades.htm (Figura – 24), a la cual se accede también desde menú principal. La misma tiene asociadas 4 sub-páginas cuyos nombres son: Complementarias_1.htm, Complementarias_2.htm, Opcionales.htm y muro_activadaes.htm.

La pantalla de la página de Actividades se divide en 2 partes, por un lado se explica, en formato de texto, lo que deben saber al momento de pensar la solución de un problema, que luego será codificada en lenguaje C, para su posterior ejecución. Se explicita “*lo que deben saber*” y “*la estructura básica de un programa*”. Buscando siempre que el alumno tenga un rol activo (pensante y crítico), maneje a su criterio las opciones que le ofrece el sitio Web. Dentro de la página de Actividades, se le propone realizar un sencillo programa para mostrar un texto en pantalla (“Hola Mundo”), para lo cual se le muestra un editor online (Ideone, que ya fue explicado en detalle más arriba).

En “otra actividad” se les solicita agregar otras líneas de código con otros textos para mostrar en la pantalla, favoreciendo de esta forma el manejo de un compilador online, uso de sintaxis del lenguaje y el pensamiento lógico. En la actividad, los alumnos deben realizar la misma en grupo (2 ó 3 alumnos), permitiendo el trabajo colaborativo, para lo cual se les propone trabajar en Google-Docs, ofreciéndole una ayuda (a través de un icono), para consultar el uso de estos documentos en línea, debiendo compartir el documento con el docente, y una vez finalizada la actividad publicar el enlace en el muro de actividades (Padlet), disponible como otra página, para tal fin, dentro del sitio Web.

The screenshot shows the 'Actividades' page of the UNNE-FACENA website. The header includes the university logo, the name 'UNNE-FACENA Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Agrimensura', and the department 'Departamento de Informática Asignatura: Informática'. A navigation menu contains links for 'Principal', 'Programación', 'El lenguaje C', 'Actividades', 'Foro', 'chat', and 'Contacto'. The main content area is split into two columns. The left column, titled 'Aprendamos C', contains a section 'Lo que debes saber:' with a list of six steps for creating a program, followed by a link 'Estructura básica de un programa en C'. The right column, titled 'Actividades', features a section 'Mi primer programa en C "Hola Mundo" usando un compilador online'. This section includes text explaining the use of the online compiler 'ideone.com' and a code editor showing the following C code:

```

1. #include <stdio.h>
2. #include <stdlib.h>
3. main()
4. {
5.     printf("Hola Mundo");
6.     return 0;
7. }

```

Figura – 24: Pantalla de Actividades
Fuente: Elaboración propia

Las sub-páginas Complementarias_1.htm y Complementarias_2.htm, también disponibles desde el menú de opciones, contienen lo siguiente:

Sexta página. Complementarias_1.htm

Las páginas Web de actividades complementarias, se usan para enseñar las instrucciones de entrada, salida, y uso de variables. También, introducir al alumno en las instrucciones para el manejo de las estructuras de control (secuencial, selectivas, iterativas). Para ello, estas dos páginas proponen actividades a realizar por los alumnos, poniendo especial atención en su rol activo y ofreciéndole la posibilidad de trabajar en grupos (colaborativamente) y luego compartir su producción en el muro de Padlet, destinado a todas las actividades del sitio.

Complementarias_1.htm (Figura-25), se divide en dos partes, por un lado dos ejercicios a realizar con las instrucciones de *entrada y salida y uso de variables*, propiciando que el alumno ponga en juego el pensamiento lógico para resolver problemas. En otra actividad, se emplea una nube de palabras realizada en Tagxedo, posibilitando el rescate de los conceptos fundamentales del lenguaje C que los alumnos utilizarán luego en la programación. Para ello deben trabajar colaborativamente en un Google-Docs, explicando dichas palabras, las cuales facilitarán su incorporación y escritura correcta.



UNNE-FACENA
Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Agrimensura

Departamento de Informática
Asignatura: Informática

La programación en Lenguaje C

Principal Programación El lenguaje C Actividades Foro chat Contacto

Actividades Complementarias_1

- Te proponemos los siguientes ejercicios para aprender las sentencias de **entrada y salida** y las **estructuras de control** en el Lenguaje C.
- Lee primeramente el **tema 4** y **tema 5** (disponibles en este sitio Web)
- Realiza la solución del algoritmo en (Pseudocódigo) y luego codifícalo en lenguaje C.
- Utiliza el **editor online** (ideone) o el compilador del Dev-C++ (previa descarga e instalación del mismo en tu pc, siguiendo las instrucciones provistas en la página **compilador y editor**), si quieres ver la ejecución del mismo en la computadora.
- Comparte la solución del mismo con los demás compañeros en el **muro actividades**

Entrada y Salida

1.- Resolver con **printf y scanf**
Escribir un programa, en lenguaje C, que:

- 1º) Pida por teclado la base (dato real) de un triángulo.
- 2º) Pida por teclado la altura (dato real) de un triángulo.
- 3º) Calcule el área del triángulo.
- 4º) Muestre por pantalla el resultado (dato real).

En pantalla:
Introduzca base: 1.2
Introduzca altura: 4.5
El área del triángulo es: 2.7

Nota: Área de un triángulo=base * altura / 2

Estructuras de control

Secuencial: Se ejecuta una instrucción después de la otra.

Ejercicio 1:

- Se desean sumar tres números ingresados por teclado y mostrar su suma por pantalla.
- a) **Determinar y responder:**
 - Realizar el ejercicio en grupo de 2 o 3 alumnos.
 - Utiliza un documento colaborativo en **google-Docs** para plasmar las respuestas.

1.- ¿Cuales son los datos de entrada?
2.- ¿Qué hacemos en el proceso?

Figura – 25: Pantalla de Actividades Complementarias_1

Fuente: Elaboración propia

Séptima página. Complementarias_2.htm

La séptima página que se muestra, “Complementarias_2” (Figura – 26), contiene actividades con distintos niveles de complejidad destinadas a enseñar las instrucciones (For, While y do While), las mismas buscan variantes en cuanto a su uso y aplicación, para lo cual se emplean ejercicios donde el alumno debe ordenar instrucciones, decir cuál es la salida del programa después de realizar un bucle (for). Otros ejercicios que debe realizarlas en grupos y compartir la solución en el muro de actividades.

Actividades Complementarias_2

Estructuras de control: if
- Las sentencias if implementan decisiones que implican una o dos alternativas.

Alternativas: Simple, Doble y Múltiple

Simples:
La sentencia if permite elegir si se ejecuta o no un bloque de instrucciones.
sintaxis:

```
if (condición)
    sentencia
if (condición)
    { bloque }
```

Dobles: La sentencia if permite elegir si se ejecuta o no un bloque de instrucciones cuando la condición es verdadera y otro bloque distinto si la condición es falsa.
sintaxis:

```
if (condición)
    sentencia_1
else
    sentencia_2
```

Múltiples o anidadas:
-Una sentencia if es anidada cuando la sentencia de la rama verdadera o la rama falsa es a su vez una sentencia if.
-Una sentencia if anidada se puede utilizar para implementar decisiones con varias alternativas o multi-alternativas.
sintaxis:

```
if (condición1)
    sentencia1
else if (condición2)
    sentencia2
else
    sentencia3
```

- Realizar los ejercicios en grupo de 2 alumnos.

Ejercicio 1:
- Se ingresan por teclado dos números naturales y se desea saber si son positivos o no.
a) **Determinar y responder:**
1.- ¿Cuáles son los datos de entrada?
2.- ¿Qué hacemos en el proceso?
3.- ¿La salida que muestra?
4.- ¿cuáles son las variables a definir y su tipo?

Estructuras de control: for (), while, do while

Repetitivas: Si necesitamos repetir un grupo de acciones un número conocido de veces la mejor opción es la sentencia repetitiva **for()**.

Modo de uso del for()

```
for(inicialización;condición;operación)
{
    //Acciones
}
```

Secuencia:

- Se inicializa la variable.
- Se evalúa la condición.
- Si la condición se cumple, se realizan las acciones especificadas, si no se cumple, no se ejecuta ninguna acción y se salta a la próxima línea.
- Se realiza una operación sobre una variable (incremento, decremento).
- Se repiten los pasos 2,3 y 4 mientras se cumple la condición.

Ejercicio 1:
a) Dado un programa en lenguaje C que solicite el ingreso de un número entero y que muestra la tabla de multiplicar del mismo.
b) Ordenar las instrucciones para que se ejecute correctamente.
c) comparte la solución en el muro actividades.

//Solicitando y leyendo el ingreso de datos desde el teclado

```
main()
int numero, i, producto;
//Declaración de variables
printf("Ingrese un número: ");
for(i=0;i<=12;i++)
scanf("%d",&numero);
printf("%d x %d=%d\n",numero,i,producto);
producto=i*numero;
}
```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
system ("pause");

Ejercicio 2:
-Escriba un programa en lenguaje C que solicite el ingreso de dos números (valor inicial y un valor final) y que muestre por pantalla los números que pertenecen al intervalo dado.
c) Publicar el ejercicio completo en el muro actividades

Octava Página. Opcionales.htm

La Figura – 27, muestra la pantalla de la página de Actividades Opcionales, se implementa en ella la posibilidad de resolución individual, buscando afianzar la adquisición del pensamiento computacional, pero a su vez, el alumno debe compartir la solución en un único documento colaborativo con otro compañero de grupo, con ello se busca que se produzca el debate (entre los mismos), del porqué cada uno llegó a una determinada resolución del ejercicio.

En la misma también se posibilita mediante preguntas, el repaso de conceptos necesarios para que el alumno se autoevalúe en cuanto a los conocimientos adquiridos.

Actividades Opcionales

En esta página encontrarás ejercicios para afinar la práctica de la programación en lenguaje C.

Conocimientos mínimos

- Después de haber realizado la práctica de las actividades de la página de complementarias_1 y Complementaria_2. Te invitamos a responder las siguientes preguntas.
- Si no es posible es que no has aprendido lo suficiente, de modo que deberá **repasar** algunos **conceptos**:

1. ¿Qué Estructuras de Control Repetitivas ofrece el Lenguaje C y qué formato y diagrama de flujo tiene cada una de ellas?.
2. ¿Cuántas veces se ejecuta como mínimo un bucle *while*? ¿y un *do-while*?
3. ¿Qué tipo de bucle cree usted que es más general?. ¿Por qué?
4. ¿Cuándo debe utilizar un bucle de tipo *for*?
5. ¿Cuándo debe utilizar un bucle de tipo *do-while*?
6. Cómo saber cuándo utilizar una sentencia de control condicional o una sentencia de control repetitiva.

- Responder en forma individual y enviar la respuesta al docente por e-mail.

Ejercicios Propuestos:

- Te proponemos resolver de manera individual, pero una vez llegado a la solución del problema, colocar ambas resoluciones en un **Google_Docs** colaborativo para luego compartirlo con el profesor.
- Si ambos llegaron a una solución idéntica dejar solo una.
- En todos los casos codificar y probar la ejecución en el Dev C++
- Para dudas y consultas usaremos el [Foro](#)

Ejercicio 1:

- Escribir un programa que solicite ingresar 10 notas de alumnos y nos informe cuántos tienen notas mayores o iguales a 7 y cuántos menores.

Ejercicio 2:

- Se ingresan un conjunto de n alturas de personas por teclado. Mostrar la altura promedio de las personas.

Ejercicio 3:

- En una empresa trabajan n empleados cuyos sueldos oscilan entre \$100 y \$500, realizar un programa que lea los sueldos que cobra cada empleado e informe cuántos empleados cobran entre \$100 y \$300 y cuántos cobran más de \$300.
- Además el programa deberá informar el importe que gasta la empresa en sueldos al personal.

Ejercicio 4:

- Realizar un programa que imprima 25 términos de la serie 11 - 22 - 33 - 44, etc. (No se ingresan valores por teclado).

Ejercicio 5:

- Mostrar los múltiplos de 8 hasta el valor 500. Debe aparecer en pantalla 8 - 16 - 24, etc.

Figura – 27: Pantalla de Actividades Opcionales
Fuente: Elaboración propia

Novena Página. Muro de actividades.htm

La Figura–28, muestra la novena página Web del sitio, denominada “muro de actividades”, esta página se destina exclusivamente para compartir actividades, y que la misma esté disponible y visible para los alumnos y docentes de la asignatura Informática.

En ella, los alumnos pueden comentar sobre los ejercicios resueltos por sus compañeros, y los docentes evaluar la evolución de los mismos en la resolución de los problemas propuestos.



Figura – 28: Pantalla Muro de Actividades
Fuente: Elaboración propia

Décima Página. Foro.htm

Esta página Foro.htm (Figura-29), tiene la característica de que los alumnos puede debatir los temas de interés o los que el docente crea conveniente. Posee la ventaja que cualquiera, con solo identificarse, puede interactuar en él para responder o plantear dudas. Para su implementación se aprovechó el *Social Forum* de la App de Wix. El mismo es un foro interactivo libre, el cual se puede configurar a gusto del usuario.



Figura – 29: Pantalla Foro de Discusión
Fuente: Elaboración propia

Página Décimo primera. Chat.htm

La página Chat.htm (Figura – 30), es otra aplicación disponible desde el editor Wix. Es la sala de chat de *Chatroll*, la misma se utiliza para interactuar on-line con algún docente en línea en ese momento o compañeros en el caso de los alumnos.

Es la forma más rápida de disipar las dudas surgidas en la resolución de los ejercicios u algún otro inconveniente, siempre y cuando esté alguien disponible y conectado en el momento que se accede al mismo.



Figura – 30: Pantalla de Chat Online

Fuente: Elaboración propia

Página décimo segunda. Contacto.htm

La página de Contacto.htm (Figura – 31), contiene información referente al autor del sitio Web, una dirección de correo para comunicarse vía mail y un formulario online, para enviar desde allí alguna consulta. Desde la misma se puede acceder mediante un *botón interactivo* al mapa del sitio (enlace a PDF externo).

Desde esta página, también se accede a dos subpáginas de “Bibliografía y Webgrafía” (Figura – 32) y “Mapa del Sitio” (Figura-33). La primera, con todo lo referente a los textos y sitios Web empleados para la enseñanza de la programación que se utilizan en la asignatura Informática y de donde se extrajo el material puesto en las diferentes páginas del sitio. La segunda, “Mapa del Sitio” (Figura-33), permite ver la organización del contenido del sitio Web de manera gráfica, también se suele llamar *sitemap*.



Figura - 31: Pantalla de Contacto
Fuente: Elaboración Propia

Página décimo tercera. Bibliografía y Webgrafía.htm



Figura – 32: Pantalla de Bibliografía y Webgrafía
Fuente: Elaboración Propia

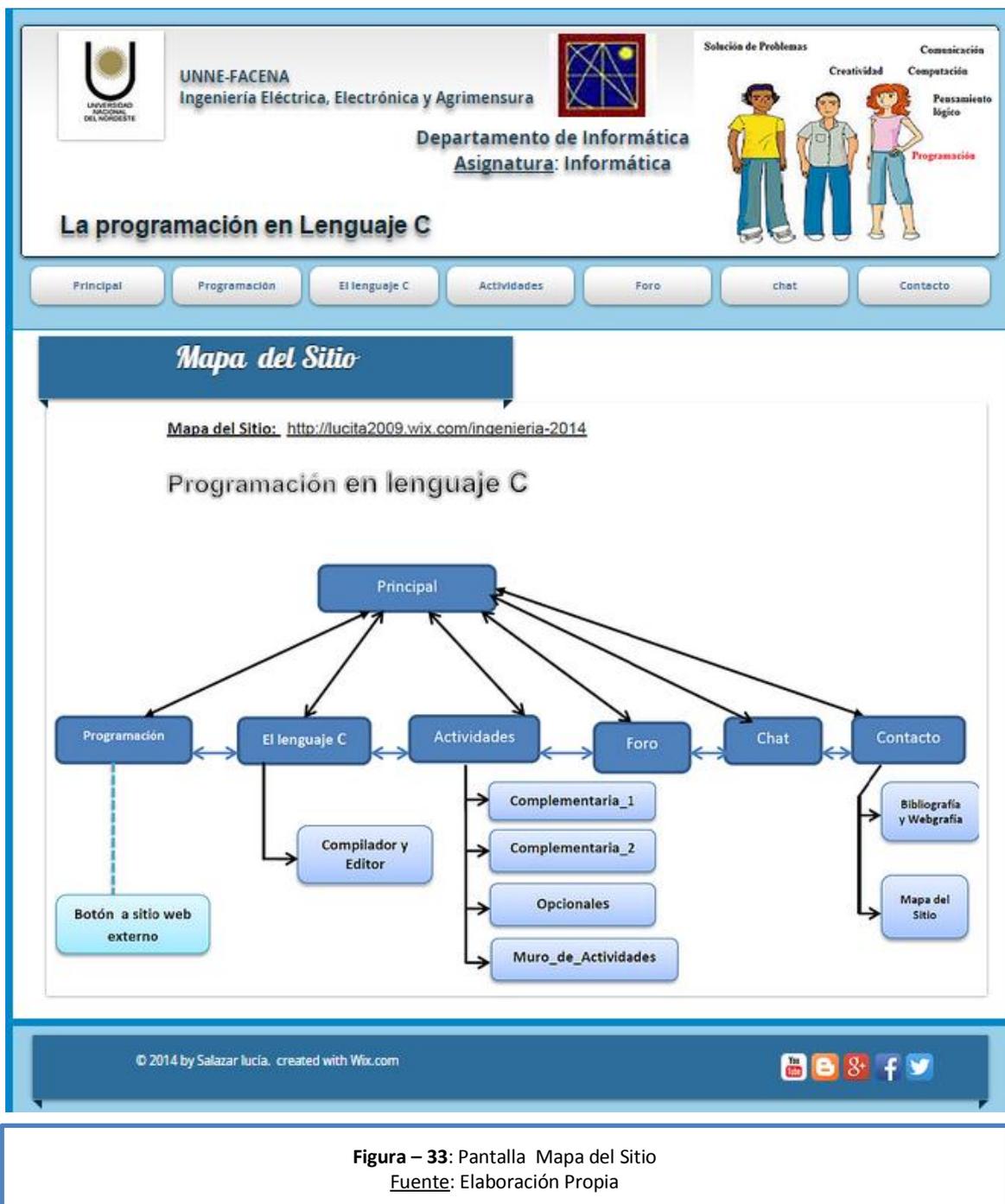


Figura – 33: Pantalla Mapa del Sitio
Fuente: Elaboración Propia

4.- CONCLUSIONES

Analizando el avance de la sociedad de la información actualmente, o sociedad informatizada, cuyo factor más destacado, es el masivo flujo de información, en las que, sus potencialidades son asumidas en la apropiación, generación y aplicación de conocimientos. Es necesario promover procesos de enseñanza necesarios para la construcción de una acción propia; es decir, apropiarse y generar conocimientos propios, sobre la realidad y su entorno, y utilizarlo para crear, y construir un futuro.

Por tal motivo, las herramientas que están a disposición para la educación en el sitio Web de la asignatura Informática, ofrecen innumerables opciones de enseñanza. Las mismas favorecerán a la programación y al pensamiento lógico. Al mismo tiempo, que no se refiere a cambiar todas las herramientas que están a disposición para la educación en el aula; sino más bien, llevar a cabo un *cambio de actitud* en la *formación*, llamada on-line, que incluye desde los roles que los profesores (guías, orientadores, facilitadores), y estudiantes (activos, críticos), desempeñarán en este proceso de enseñanza, sino también la realización de nuevas estrategias didácticas aplicadas a las actividades. Se pasará por el modelo de comunicación e interacción bajo los parámetros que establece la Web 2.0.

Desde este punto de vista, las herramientas presentadas ofrecen diferentes opciones para la enseñanza de la programación del Lenguaje C, y la adquisición del pensamiento computacional de una manera participativa y abierta, documentando en todos los casos, los resultados obtenidos por los alumnos durante todo el proceso. Los mismos quedan expuestos en un muro interactivo online, para comentario y retroalimentación de los demás alumnos y docentes; al mismo tiempo que comparten lo realizado en documentos colaborativos (Google-Docs); y aprovechan el Tagxedo, para fijar los términos de la sintaxis del lenguaje. Los diferentes medios de comunicación dentro del propio sitio (chat, e-mail, foros de discusión), útiles para disipar dudas o inconvenientes que se presenten durante todo el trayecto de la asignatura.

Teniendo en cuenta que si cambiamos las tecnologías y no cambiamos otras variables, no habremos cambiado nada, se busca que los estudiantes de la asignatura Informática se transformen en sujetos activos (aprendices) que buscan resolver los problemas planteados y salir exitosos y con conocimientos nuevos, necesarios y suficientes, para avanzar durante el recorrido de su carrera Universitaria. Para lo cual el abanico de posibilidades que se les ofrece desde el sitio Web online, es una nueva forma de

enseñanza del pensamiento lógico y computacional llevado de una manera más práctica y libre, buscando siempre la motivación del alumno y el ánimo a seguir en caso de presentarse dificultades.

La realización del mismo, sembrará las bases para futuras mejoras y adecuaciones a nuevos contenidos en caso de ser necesarios.

5.- BIBLIOGRAFIA

ALCÁNTARA TRAPERO M. D. (2009). La Importancia de las TIC's para la educación. *Revista Digital: Innovación y experiencias educativas*. 15:1-20. Recuperado desde:

http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/MARIA%20DOLORES_ALCANTARA_1.pdf.
[Última consulta: 15/07/15].

APARICI, R. (2011). *Principios pedagógicos y comunicacionales de la educación 2.0*. Madrid, UNED.

AREA MOREIRA, M. (2009). *Introducción a la tecnología educativa*. Manual Electrónico. Universidad de Laguna. España. Disponible en:

http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Lic_virt/LITE/DITE006/Unidad_1/pdf_1_1.7_La%20tecnologia%20educativa%20como%20disciplina%20pedagogica.pdf [Última consulta: 15/07/15].

AREA MOREIRA, M. (2002). Web docente de Tecnología Educativa. Universidad de La Laguna. España. Disponible en:

<http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/tema5.pdf> [Última consulta: 15/07/15]

<http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/tema6.pdf> [Última consulta: 15/07/15]

AZPILICUETA, J. y LEDESMA, A. (2004). *Constructivismo en la Educación de las Ciencias de la Computación. Una Propuesta de Enseñanza- Aprendizaje en Aula Virtual Basada en Resolución de Problemas*. VIII Congreso de Educación a Distancia CREAD MERCOSUR/SUL 2004. Córdoba, Argentina.

BARTOLOMÉ, A. (1994). *Multimedia interactivo y sus posibilidades en educación Superior*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 1. 5-14.

BELLOCH ORTI, C. (2014). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Disponible en <http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf> [Última consulta: 15/07/15].

CACHEIRO GONZÁLEZ, MA (2011). *Recursos educativos tic de información, colaboración y aprendizaje*. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, núm. 39, julio, 2011, pp. 69-81. Universidad de Sevilla. Sevilla, España.

GARCÍA VALCÁRCEL A. Y GONZÁLEZ RODERO L. (2006). *Uso pedagógico de materiales y recursos Educativos de las tic: sus ventajas en el Aula*. Departamento de Didáctica, Organización y Métodos de Investigación. Universidad de Salamanca.

KAPLÚN, M. (1998). *Una pedagogía de la comunicación*. Ediciones de La Torre. Madrid.

OSUNA ACEDO, S. (2001). *Multimedia. Entornos virtuales e interactivos*. Cap III, Multimedia. UNED. Madrid.

PÉREZ GÓMEZ, A. (1998). *Los procesos de enseñanza-aprendizaje: análisis didáctico de las principales teorías del aprendizaje*. Cap. II, en *Comprender y transformar la enseñanza*, (7), Madrid: Editorial Morata.

<http://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf> [Última consulta: 15/07/15].

VIGOTSKY LS. *Interacción entre aprendizaje y desarrollo*. En: Segarte AL, compiladora. *Psicología del desarrollo escolar. Selección de lecturas*. La Habana: Editorial Félix Varela; 2006. p. 45-60.

Sitios Web

- ❖ Carnegie Mellon University (2006-2014). Alice. Disponible en: <http://www.alice.org/index.php> [Última visita: 15/07/15].
- ❖ Carson Ryan & Johnson Alan (2015). Treehouse. Disponible en <http://teamtreehouse.com/> [Última consulta: 15/07/15].
- ❖ CodeSchool LLC (2015). CodeSchool. Disponible en <https://www.codeschool.com/> [Última consulta: 15/07/15].
- ❖ Codecademy Inc. (2014). Codecademy. Disponible en <http://www.codecademy.com/> [Última consulta: 15/07/15].
- ❖ Grupo Lifelong Kindergarten del Laboratorio de Medios del MIT (2008). Disponible en: <https://scratch.mit.edu/> [Última visita: 15/07/15].
- ❖ Hardy Leung (2013). Tagxedo. Disponible en: <http://www.tagxedo.com/> [Última visita: 15/07/15].
- ❖ Hazzar Steven (2012). Codepag. Disponible en: <http://codepad.org/> [Última visita: 15/07/15].
- ❖ Interactive Programmer Community (2000-2015). LWP. Disponible en: <https://www.lawebdelprogramador.com/> [última consulta: 17/04/2015].
- ❖ KhanAcademy (2015). KhanAcademy. Disponible en: <https://es.khanacademy.org/> [Última consulta: 15/07/5].
- ❖ Lynda.com, Inc. (2010). Compilr. Disponible en: <https://compilr.com/> [Última visita: 15/07/15].
- ❖ Massad A. & Masad M. (2010). Repl.it. Disponible en: <http://repl.it/> [Última visita: 15/07/14].
- ❖ Microsoft Corporation (2009). Kodu. Disponible en: <http://www.kodugamelab.com/> [Última visita: 15/07/15].
- ❖ Moorjani Rajesh (2011).
- ❖ Programmr. Disponible en: <http://www.programmr.com/> [Última visita: 15/07/15].
- ❖ NiteshGoel y PranavPiyush (2013). Padlet. Disponible en: <https://es.padlet.com/> [Última visita: 15/07/15].
- ❖ SphereResearchLabs (20014). Ideone – Free Online IDE. Disponible en: <https://ideone.com/> [Última visita: 15/07/14].
- ❖ ThurnSebastian & Norvig Peter (2010). Udacity. Disponible en: <https://www.udacity.com.> [Última visita: 15/07/14].