



**TECNOLÓGICO
DE MONTERREY®**

**Universidad Virtual
Escuela de Graduados en Educación**

**Implementación de un aula virtual como apoyo a la
presencialidad para desarrollar competencias en
algoritmos de programación**

TESIS

Que para obtener el grado de:
Maestría en Tecnología Educativa

Presenta:

Roberto Velásquez Parra. Mat.: A01103887

Asesor
Maestra María Teresa Esquivias Serrano

Bogotá D.C., Colombia,

Septiembre de 2007

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Edison Leonardo y a Daniel Ricardo, mis dos amados hijos quienes siempre estuvieron a mi lado en esta empresa, animándome y dándome el valor en los momentos precisos en que creí desfallecer.

Agradecimientos

Expreso mis más sinceros agradecimientos a la Maestra María Teresa Esquivias Serrano, quien siempre estuvo pendiente de apoyar el desarrollo de esta investigación, aclarando dudas y haciendo sugerencias encaminadas a dar calidad a este documento final.

A la Universidad Autónoma de Colombia, quien me apoyó para llevar a cabo mis estudios de Maestría y al director de la facultad de Ingeniería de sistemas, Ingeniero Alfredo López, quien estuvo al tanto de lo que se ofreciera para esta investigación.

A mis tutores del Instituto Tecnológico de Monterrey quienes aportaron cada uno su granito de arena para hacer posible este resultado final.

Desarrollo de competencias en algoritmos de programación mediante la implementación de un aula virtual unida a la presencialidad.

RESUMEN

Esta investigación demostró cómo la implementación de un aula virtual apoyando la presencialidad, ayudó a desarrollar las competencias mínimas requeridas en algoritmos de programación en estudiantes de primer semestre de ingeniería. El porcentaje de estudiantes que pierden esta asignatura es grande. Se implementó un curso de algoritmos virtual para que el grupo experimental paralelamente y de manera individual tomara los conceptos, desarrollara los ejercicios propuestos, y consultara direcciones de internet en donde se presentaron nuevas versiones sobre los temas de la materia. El mismo docente tuvo contacto con los estudiantes en el foro del curso absolviendo las dudas. Posteriormente llevó a cabo una encuesta de actitud a los dos grupos, en donde se determina que la mayoría de estudiantes no saben lo que es una aula virtual, no aplican las TIC`s en su aprendizaje, no saben lo que es el diseño de algoritmos y desconocen lo que es aprender a aprender en un ambiente de aprendizaje basado en tecnología. El examen final de la asignatura se practicó a los dos grupos (control y experimental). Estos resultados establecieron que el uso del aula virtual ayudó en el desarrollo de las competencias mínimas en algoritmos, pues fue mucho menor el número de

estudiantes que perdieron la asignatura en el grupo experimental, comparado con los que perdieron en el grupo de control. Finalmente, se encuestó nuevamente al grupo experimental encontrándose que sí definen lo que es el aula virtual, saben del valor de las TIC`s en su aprendizaje, y les interesa el aprender a aprender apoyados con la tecnología.

Índice de contenidos

	Página
Dedicatoria.....	2
Agradecimientos.....	3
Resumen.....	4
Índice de contenidos.....	5
Índice de tablas y figuras	7
Capítulo 1: Planteamiento del problema.....	10
1.1 Antecedentes.....	10
1.2 Problema de investigación.....	15
1.3 Objetivos de la investigación.....	18
1.4 Justificación de la investigación.....	19
1.5 Limitaciones de la investigación.....	22
Capítulo 2: Marco teórico.....	23
2.1 Tecnología educativa.....	23
2.1.1 Retrospectiva en la utilización de tecnología educativa	
2.1.2 Primeras concreciones en la tecnología educativa	28
2.2 Educación virtual.....	35
2.2.1 Entornos virtuales.....	36
2.3 Aplicaciones de las TIC`s en la educación.....	40
2.3.1 La creatividad y las TIC`s.....	48
2.3.2 Técnicas y herramientas en el proceso creativo...	52
2.4 Lógica de programación.....	55
2.4.1 Algoritmo.....	55
2.5 Competencias.....	58
2.6 Teorías del aprendizaje.....	63
2.7 Medios de enseñanza.....	67
2.7.1 E- learning , B-learning, Presencial.....	67
2.7.2 Aula virtual.....	68
2.8 Aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas.	
Capítulo 3: Metodología de la investigación.....	73
3.1 Diseño de investigación.....	73

3.2	Contexto sociodemográfico.....	75
3.3	Población y Muestra.....	78
	3.3.1 Población.....	78
	3.3.2 Muestra.....	79
3.4	Sujeto de investigación.....	80
3.5	Instrumentos de investigación.....	80
3.6	Procedimiento de investigación.....	82
3.7	Reseña sobre el análisis de los datos	86
Capítulo 4: Propuesta para el curso virtual.....		91
4.1	Descripción del curso propuesto.....	91
4.2	Manual del curso virtual propuesto.....	102
Capítulo 5: Análisis de resultados.....		109
5.1	Encuesta de sondeo inicial.....	109
5.1.1	Encuesta final al grupo experimental.....	121
5.1.2	Interpretación de resultados.....	121
5.1.3	Análisis del examen final a los dos grupos.....	127
Capítulo 6: Conclusiones.....		131
6.1.	Principales hallazgos.....	131
6.2	Recomendaciones y trabajos futuros.....	133
Referencias.....		135
Apéndice A. Glosario de Términos.....		139
Apéndice B. Instrumento para primer parcial.....		143
Apéndice C. Instrumento para segundo parcial.....		145
Apéndice D. Instrumento para examen final		150
Apéndice E. Matriz de datos inicial grupo control.....		159
Apéndice F. Matriz de datos inicial grupo experimental.....		160
Apéndice G. Matriz de datos final grupo experimental		161
Apéndice H. Formato encuesta de opinión.....		162
Apéndice I. Autorización para la investigación.....		164

Currículum Vitae.....	165
------------------------------	------------

Índice de tablas y figuras

Figura 1. Preferencias libros internet	116
Figura 2. Suficiencia en el tiempo dedicado a las TIC`s.....	118
Figura 3. Habilidades intelectuales- control.....	120
Figura 4. Habilidades intelectuales- experimental-.....	121
Figura 5. Preferencias en medios de comunicación	122
Figura 6. Preferencias en medios de comunicación.....	122
Figura 7. Conoce un aula virtual.....	123

Tablas

Tabla 1. Manual de codificación encuesta.....	110
Tabla 2. Conocimiento aula virtual control.....	113
Tabla 3. Conocimiento aula virtual experimental.....	113
Tabla 4. Confianza generada por las TIC`s- control.....	113
Tabla 5. Confianza generada por las TIC`s- experimental.....	114
Tabla 6. Papel del docente control	114
Tabla 7. Papel del docente experimental.....	115
Tabla 8. Preferencias libros-internet- control.....	115
Tabla 9. Preferencias libros-internet- experimental.....	116
Tabla 10. Conocimiento habilidades metacognitivas-control.....	117
Tabla 11. Conocimiento habilidades metacognitivas –experimental..	118
Tabla 12. Dominio de la informática- control.....	119
Tabla 13. Dominio de la informática- experimental.....	119
Tabla 14. Ayuda a la motivación algo complementario-control.....	119
Tabla 15. Ayuda a la motivación algo complementario- experim.....	119
Tabla 16. A aprendido a aprender- control.....	121
Tabla 17. A aprendido a aprender- experimental.....	121

Tabla 18. Sabe lo que es un aula virtual.....	123
Tabla 19. Distribución de frecuencias notas grupo control.....	127
Tabla 20. Distribución de frecuencias notas grupo experimental.....	129

INTRODUCCION

El uso de las TIC`s (Tecnologías de la Información y la Comunicación) se hacen presentes en el desarrollo de esta investigación.

La investigación no experimental, “podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre las otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos” (Hernández, et al 2006). En el caso del presente estudio, se observará si el grupo de estudiantes seleccionado, al tener acceso al aula virtual (Variable independiente) de la UVED de la Universidad Autónoma de Colombia, y unido a la presencialidad normal de sus estudios (variable independiente), desarrolla las competencias mínimas (variable dependiente), en el aprendizaje de la lógica de programación.

Los diseños transeccionales (transversales), se utilizan en investigaciones que recopilan datos en un momento único. Para el caso de la presente investigación, esos datos serán tomados una vez el grupo de prueba termine el curso de lógica de programación (algoritmos), en su modalidad presencial (normal) apoyados en el aula virtual en donde también estará montado el curso de lógica de programación.

Inicialmente se presenta la definición del problema de investigación, sus antecedentes, sus limitaciones y la justificación del mismo. La pregunta que se intentará responder con la investigación es : ¿ayudará a desarrollar las competencias básicas en lógica de programación en los estudiantes de primer semestre de ingeniería, la implementación de una aula virtual que sea complemento al curso presencial de los mismos estudiantes?. Para esto, se seleccionarán dos cursos: uno que recibirá normalmente las clases de manera presencial y otro que además de recibir sus clases de manera presencial, ingresará al curso virtual de la misma asignatura en donde podrá repasar los conceptos, desarrollar ejercicios, ingresar a otras páginas, y recibir el apoyo del mismo docente quien a través del foro de la materia podrá resolver las inquietudes que allí planteen los estudiantes. Posteriormente, ambos grupo de control presentarán el examen final cuyos resultados estarán confirmando o refutando la pregunta de investigación arriba planteada.

Capítulo 1

Planteamiento del problema

1.1 Antecedentes

Cincuenta y nueve personas en su mayoría profesores universitarios de reconocida trayectoria académica e investigativa, se dan a la tarea de fundar una institución universitaria con un perfil diferente a las existentes, alejada del dogmatismo, donde se desarrollara la libertad de cátedra, de pensamiento, el pluralismo ideológico, con una marcada concepción social y humanista, pero sobre todo dentro del concepto democrático y la autonomía universitaria: de ahí su nombre. El 24 de septiembre de 1971 se firma el Acta de Constitución de la Fundación Educacional Autónoma de Colombia “FEAC”, hoy Universidad autónoma de Colombia, obteniendo su Personería Jurídica mediante resolución No. 246 del 4 de Febrero de 1972, publicada en el Diario Oficial No. 5604 del 15 de Septiembre de 1975.

Ya en los ochenta, la institución se proyecta como una de las más comprometidas con su misión. El decreto Ley 80 de 1980 condujo al impulso de una reforma estatutaria, aprobada por resolución No. 2018 del 2 de Marzo de 1982, emanada del Ministerio de Educación Nacional y protocolizada con la Escritura Pública No. 787 del 20 de Abril de 1982 de la Notaría 15 del Círculo de Santa Fe de Bogotá, que establece el cambio de nombre a Fundación Universitaria Autónoma de Colombia “FUAC”.

Mediante Resolución No. 03279 del 25 de Junio de 1993 emanada del ICFES se reconoce Institucionalmente como Universidad a la Fundación Universitaria Autónoma de Colombia FUAC-. Teniendo en cuenta la Ley 30 de 1992 por el cual se reformó la Educación Superior Colombiana, el 23 de Octubre de 1993 la Asamblea General realizó una nueva reforma estatutaria, aprobada mediante Resolución No. 019 del 17 de marzo de 1994, emanada del Ministerio de educación.

La Universidad Autónoma de Colombia se encuentra implementando su plataforma para la Universidad Virtual (Uved). Inicialmente pretende implementar las Aulas virtuales para que los docentes vayan haciendo el tránsito paulatino de la presencialidad hacia lo virtual en cada una de las diferentes asignaturas de los diferentes programas académicos que ella imparte. No se pretende implementar el modelo virtual en su totalidad, sino que estas bondades de la tecnología sean una herramienta de soporte a la presencialidad.

La facultad de ingeniería de sistemas de la Universidad Autónoma de Colombia, tiene como objetivo preparar un profesional que emplee eficazmente los conocimientos científicos y las tecnologías de la información y comunicación para diseñar, construir y liderar soluciones cuya racionalidad, innovación y valor agregado posicionen competitivamente a la organización donde se encuentra vinculado.

Dentro de este proceso de formación del ingeniero de sistemas, se ha detectado el problema que los estudiantes en los últimos semestres de su carrera, carecen de las competencias suficientes para solucionar problemas que tienen que ver con la programación de computadores. Sí, manejan el software, pero son muy deficientes al momento de plantear una solución a un problema de la vida real. Los resultados obtenidos en los exámenes de calidad de la educación superior (ECAES), muestran esta situación.

El modelo presencial en el cual se encuentra enmarcada la educación colombiana en general, no da espacio para que el docente desde el aula garantice que el estudiante desarrolle las competencias necesarias de una disciplina en particular. De acuerdo a esto, Meléndez (1995), plantea que: "estudios realizados indican que ningún estudiante puede aprender el contenido entero de una disciplina en su vida universitaria; se requieren entonces graduandos que no lo sepan todo sino que tengan la capacidad de aprender". El área de programación no escapa a esta premisa. En el caso particular de la lógica de programación (algoritmos), la cual se imparte en el primer semestre de Ingeniería de Sistemas, presenta el problema que los chicos que se inscriben a esta carrera, no tienen las bases suficientes en el área de la lógica y llegan a la universidad con el deseo sí, de formarse como programadores, pero ignoran que detrás de este arte se requiere un cambio de paradigma de pensamiento y no solo el simple aprendizaje de un lenguaje de programación en particular. La universidad, debe garantizar que su egresado de ingeniería de

sistemas adquiera las competencias en esta área, pero los resultados que se presentan muestran que un buen porcentaje de ellos adolece de estas competencias.

La lógica de programación (algoritmos), es una disciplina en donde convergen muchas ramas del conocimiento, por lo que un programador debe estar muy bien fundamentado tanto en matemáticas, como en física, en administración y en general en todas las disciplinas en donde se encuentren problemas que sean susceptibles de ser solucionados con la ayuda del computador. Esto hace que el estudiante deba tener buena fundamentación y dedicación por la materia, y no solo centrarse en el aprendizaje de la sintaxis de un lenguaje de programación.

La pérdida y deserción que se presenta en la asignatura de lógica de programación es grande, llegando a porcentajes que alcanzan el 50% y en casos particulares, esta cifra se ve superada. Asimismo, los chicos que aprueban esta asignatura, encuentran problemas en los semestres superiores en el momento de aprender un lenguaje de programación como C++ , o Java, ya que allí vuelven a enfrentar el problema de la lógica con resultados muy parecidos. Los estudios que se han realizado en la Universidad, muestran que esta mortandad en estas materias es efectivamente porque los estudiantes tienen problemas en el momento de aplicar la lógica en la solución de problemas académicos, y como se señaló arriba, los egresados presentan el mismo problema, pero esta vez en la vida real.

Martínez (2004), plantea: “Internet y el e-learning han sido perjudiciales para la educación y la formación. Una inmensa mayoría ha visto en el e-learning el instrumento perfecto para hacer el menor esfuerzo posible, virtualizar los materiales que ya tenían, ponerlos en la Web y hacerlos accesibles a sus empleados gastando lo mínimo y ahorrando lo máximo. La consecuencia no es ninguna sorpresa: lo que sabemos que no funciona en presencial y aderezado además con su dosis de tecnología, queda muy bien en los tiempos que corren. Se ha optado por lo más rápido y lo más barato que rara vez significa lo mejor. Por tanto lo que se resiente es la calidad: El resultado es que la gente no aprende” .Esto mismo se ha probado en la universidad, no solo en la materia de esta investigación, sino en muchas otras, en donde de manera presencial se utiliza tecnología, pero siempre enmarcada en el tiempo (intensidad horaria), es decir, en las dos ó en las cuatro horas semanales de clase, pero siempre en el modelo profesor-alumno, que es totalmente transmisionista.

Martínez (2004), añade: “Deberíamos preguntarnos porque los niños son capaces de pasar horas jugando a sus videojuegos (donde aprenden bastantes más cosas de las que en principio pudiese parecer) y sin embargo son incapaces de prestar atención a las asignaturas del colegio. Hay una frase que lo explica bien: Lo que me dicen, lo olvido, lo que me enseñan puede que lo recuerde, lo que hago y me involucra, lo aprendo. Uno está más motivado cuando ha participado activamente en la construcción de algo que de alguna manera le pertenece y lo identifica como propio. Si no participo, me cuesta

motivarme y si no me motivo me cuesta aprender. Un contexto real, creíble y cercano muy parecido a la realidad que nos toca vivir cada día, donde somos los protagonistas de una historia, nuestra historia, refuerza enormemente la motivación por aprender. Los alumnos son emisores y receptores, construyen también ellos los cursos con sus aportaciones, opiniones, y preguntas.

Aprenden DE otros y CON otros y no sólo sirven de apoyo al aprendizaje de sus compañeros sino que realimentan ediciones posteriores de los mismos. No hay mejor manera de aprender que enseñar a otros. El desafío es hacer que la gente quiera aprender y en la educación virtual, al no haber un profesor que nos mire a los ojos, el que tiene que tomar la iniciativa es el alumno". Con este planteamiento, se pretende mostrar que al combinar el e-learning con la presencialidad y la motivación de su docente, el estudiante puede incrementar el tiempo de dedicación a la lógica de programación, rompiendo el impedimento del espacio-tiempo.

1.2 Problema de investigación

Desde el advenimiento de la Red de Redes, Internet, la población en general se encuentra con todo una mar de información que en muchas oportunidades y para muchas temáticas podría tener solo centímetros de profundidad. Dada esta abundancia de información con la cual se siente bombardeado un estudiante al consultar la red, se requiere que tenga un juicio crítico acerca de qué le sirve, qué le genera conocimiento, y sobre todo, qué le

desarrolla sus habilidades al momento de interactuar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

No se trata de utilizar tecnología por utilizarla, no se trata de remplazar la tiza y el tablero por unas herramientas computacionales, sino que el uso de estas TIC`s, deben obedecer a una estrategia curricular, a un cambio de hábitos del docente, y a una actitud positiva frente a estas tecnologías por parte del estudiante.

A lo largo de la historia, los ambientes educativos han sido objeto de diversas transformaciones a medida que las estrategias y medios de comunicación han cambiado. Este hecho revela, sin lugar a dudas, a los procesos comunicativos como fundamentos primordiales de la educación. En la actualidad, con el avance de la informática y de las telecomunicaciones dicho presupuesto no solamente tiene vigencia, sino que además está influyendo de una manera vertiginosa a cualquier sistema o estructura educativa. En la telemática confluyen la informática, las telecomunicaciones y otras tecnologías específicas, su objetivo es el procesamiento de información y la comunicación. En la unión de las computadoras con las redes, contamos con una nueva herramienta para almacenar, transferir y recuperar información, pero el énfasis está siempre en la comunicación que se establece entre humanos.

En este sentido, los procesos de comunicación mediados por la computadora, permiten modelos instruccionales de interacción ya que los usuarios no están circunscritos a un tiempo ni a un espacio determinado dando

como resultado la instauración de "nuevos" tipos y espacios de aprendizaje activo, colaborativo, individual y en comunidades de aprendizaje. (Escudero, 2003).

A medida que los conocimientos son más extensos y profundos, se hacen necesarios criterios de selección para aumentar las habilidades sobretodo críticas de los alumnos, y en el caso específico de la lógica de programación se manejan conceptos muy abstractos, dada la naturaleza no exacta de la misma, por lo que el alumno puede caer en una maraña de información rápida y en muchas ocasiones no significativa que se encuentra en las TIC`s.

El objetivo es ayudar a realizar la necesaria reflexión sobre la introducción de las TIC`s en el aula de Lógica de Programación. No se está hablando de la fase de alfabetización informática que, necesariamente ha de preceder a la utilización competente de estas nuevas tecnologías, sino de aprender a utilizar los medios informáticos como un recurso más, con la misma habitualidad de la tiza o el vídeo. Así las cosas, se plantea el siguiente problema de investigación:

¿Ayudará a desarrollar las competencias básicas en algoritmos de programación en los estudiantes de primer semestre de ingeniería, la implementación de un aula virtual que sea complemento al curso presencial de los mismos estudiantes?.

De aquí, se pueden derivar las siguientes preguntas específicas:

¿ La utilización de un aula virtual, combinada con la presencialidad, garantizará el desarrollo de competencias en el estudiante de lógica de programación?.

¿ La creación e implementación de un aula virtual, combinada con la presencialidad, fomentará el auto-aprendizaje en el estudiante de lógica de programación?.

De esta manera, con la implementación del aula virtual, la presencialidad del docente, el diseño de los contenidos de la materia, y el uso de las TIC`s, el estudiante podrá encontrar más motivación para el desarrollo de su asignatura y así adquirir las competencias mínimas requeridas para la lógica de programación, mostrando resultados finales óptimos.

1.3 Objetivos de investigación

La presente investigación está dirigida a analizar si el estudiante de primer semestre de ingeniería de la UAC, mediante el uso de las TIC`s, desarrolla sus competencias en lógica de programación (algoritmos), e inicia el autoaprendizaje, en una modalidad educativa de tipo mixto (presencial-línea). Este aprender a aprender, a su vez, aportaría a la solución del problema de los profesionales que no pueden continuar con sus estudios de postgrado. Así, se pueden establecer los siguientes objetivos de investigación:

General:

- Determinar si la implementación de un curso virtual de algoritmos en la plataforma UVED como complemento a la presencialidad, permite desarrollar las competencias necesarias en el área de lógica de programación, al estudiante de primer semestre de ingeniería. Así, se podrá precisar si la combinación de lo virtual con lo presencial estimula en el estudiante de primer semestre de ingeniería el aprendizaje autónomo, y el aprender a aprender.

Específicos:

- Elaborar el curso de lógica y Algoritmos que será implementado en la modalidad virtual.
- Implementar el curso virtual de lógica y algoritmos en la plataforma UVED de la universidad Autónoma de Colombia.
- Analizar si el nivel de reprobación de la asignatura de lógica de programación disminuye en los estudiantes de primer semestre de ingeniería, al implementar un curso de algoritmos en un aula virtual combinada con la presencialidad, estableciendo además en cuál modalidad de aprendizaje, el estudiante aprende mejor la lógica de programación.

1.4 Justificación de la investigación

Los resultados de los exámenes de estado (ECAES) que miden la calidad de la educación en Colombia, en el área de ingeniería de sistemas, han

mostrado muchas falencias en los egresados de ingeniería de sistemas de la universidad Autónoma en el momento de aplicar la lógica en la solución de problemas reales. El decano de la facultad de ingeniería de sistemas, en reunión con sus profesores ha dado a conocer estos resultados, mostrándose preocupado ya que es evidente que los graduandos tienen problemas en la lógica de programación al momento de solucionar problemas con la ayuda del computador. El poder establecer si el problema radica en el modelo presencial enmarcado en el tiempo, si el problema es la falta de motivación del estudiante, o si son falta de estrategias por parte del docente, permitirá dar herramientas a la universidad Autónoma para que dado el caso, implemente una nueva estrategia de enseñanza-aprendizaje dentro de sus programas de pregrado, especialmente en el caso de ingeniería de sistemas.

La nueva plataforma virtual que está implementando la universidad Autónoma, y en el caso específico del aula virtual para la cátedra de lógica de programación que se implementará producto de esta investigación, permitirá establecer si esta inversión tecnológica se justifica al combinarla con la presencialidad, ó por el contrario la misma universidad, deberá implementar y mantener las dos modalidades de enseñanza-aprendizaje (presencial-virtual), simultáneamente.

“Las demandas de eficacia y satisfacción de los usuarios son constantes, y sólo recogemos aquí una pequeña muestra. Ortega, J. A., de Oracle, señala que “los programas de formación *on line*, para que tengan éxito, deben reunir

unos requisitos mínimos de calidad”. Ángela Cruz, directora de Alcatel University, señala: “El contenido de los cursos es de máxima importancia para una experiencia positiva”. Antonio Peñalver, del SCH, se muestra también preocupado por el aspecto pedagógico, y habla de “conseguir un aprendizaje armónico y sencillo para el usuario”; y refiriéndose a la fidelización de los usuarios, Peñalver dice: “El grado de satisfacción del usuario con la oferta formativa hace que se sienta cada vez más proclive a realizar actividades docentes...”. Los expertos de la UOC, Arbués, M.T. y Tarín, L., parecen considerar fundamentales los materiales didácticos, y sostienen: “En el contexto de la formación virtual, la creación, diseño y estructuración de los materiales y recursos didácticos son etapas de un proceso fundamental, que se ha de abordar con rigor para asegurar la calidad de los programas y la facilitación del aprendizaje”. González, C., dice que “...la tecnología es una condición necesaria (...) pero la suficiencia que puede garantizar el éxito proviene de ofrecer servicios y contenidos desde una perspectiva cliente-proveedor”. Es decir, que la sola combinación del lo virtual con lo presencial, no garantizará la adquisición de competencias suficientes en lógica de programación, sino que deberá estar acompañada de unos excelentes contenidos, foros, y asistencia virtual y presencial, siempre con el total concurso del docente. Finalmente, se podrán establecer las preferencias del estudiante, frente a la presencialidad de su profesor en el aula, o que éste le acompañe pero de manera virtual. En caso

de lo segundo, el estudiante saldrá beneficiado ya que se verá incrementada su intensidad horaria frente al tiempo dedicado en la sola presencialidad.

Entonces, este proyecto surge al observar la cantidad de estudiantes que reprueban la cátedra de lógica de programación y de la queja de los docentes de los niveles superiores de que los estudiantes llegan a sus clases de lenguajes de programación con muchas falencias en el área de la lógica. La implementación de un curso tutorial en una aula virtual como complemento a la presencialidad, permitirá de un lado, aumentar el tiempo de dedicación por parte del estudiante a esta asignatura, fomentar el autoaprendizaje, y, desarrollar las competencias mínimas necesarias en algoritmos de programación para que de un lado se apruebe la materia de lógica de programación (algoritmos) de manera óptima, y el estudio de los lenguajes de programación en los semestres inmediatos sea de más fácil comprensión.

1.5 Limitaciones de la investigación

Esta investigación de manera puntual, se llevará a cabo con un grupo de estudiantes de primer semestre de la facultad de ingeniería de sistemas, bien sea de la jornada diurna o de la nocturna.

No se discriminará ni por sexos, ni por edades, solo se tendrá en cuenta que sean estudiantes de ingeniería de sistemas de primer semestre. Así mismo, tampoco se tendrán en cuenta estudiantes que sean repitentes de la materia ya que sus condiciones cambian frente a los demás estudiantes, toda

vez que el hecho de no haber aprobado la materia, no implica que hayan tenido cero conocimientos sobre la misma, lo que sesgaría la investigación.

La investigación, deberá estar enmarcada dentro de un período lectivo, ya que a finales de periodos, sea mitad de año o finales de año, los estudiantes se encuentran de vacaciones.

No se trabajará dentro del aula virtual con ningún lenguaje de programación específico, ya que se desviaría el objeto de esta investigación, la cual pretende mejorar las competencias en el área de la lógica y no en la utilización de lenguajes de programación. En su defecto se utilizará un lenguaje de especificación de algoritmos conocido como el pseudo-código.

En cuanto al tiempo, esta investigación deberá realizarse en semestre y medio académico en cumplimiento de lo estipulado en las normas del ITEC.

Capítulo 2

Marco Teórico

2.1 Tecnología Educativa

En el mundo entero y en especial en los países en desarrollo, la educación se enfrenta a la necesidad de encontrar paradigmas educativos que ofrezcan soluciones a tres problemas básicos, entre los muchos que la obstaculizan:

- a) Educar a un número cada vez mayor de personas.
- b) Educar mejor y con mayor eficacia.
- c) Educar a más y con menor costo (Contreras, en Villaseñor, 1998).

Ante estos problemas, y respondiendo a la vez al desarrollo de las ciencias del comportamiento humano y a las exigencias, todavía más crecientes, de integración de las concepciones científicas, en especial de las ciencias físicas, en donde tiene su origen lo que hoy llamamos tecnología educativa: esta expresión se usa cada día con mayor frecuencia.

Etimológicamente, el vocablo tecnología deriva de la voz griega *techne*, que significa arte o fin práctico, y de *logos*, que significa tratado. El vocablo latino equivalente sería *texere*, que significa tejer o construir. Semánticamente debe entenderse la palabra tecnología como "la aplicación sistemática de conocimientos de carácter científico u organizado, a fines o problemas prácticos" (Gallego, 1997).

De acuerdo con esto se puede definir en forma simple a la tecnología educativa como la aplicación de procedimientos organizados con un enfoque de sistemas, para resolver problemas en el sistema educativo con el objeto de optimizar el mismo.

La actitud científica y la actuación sistemática de la tecnología pueden hacer posibles el progreso, si bien cabe destacar que la tecnología no es en sí misma progreso, y no es progreso en sí misma, porque la tecnología no se refiere a productos, sino a procesos. Por lo tanto, ésta se presenta como un medio para alcanzar los objetivos, para resolver problemas.

2.1.1 Retrospectiva en la utilización de tecnología educativa. La tecnología educativa como disciplina académica nace en los Estados Unidos, con el telón de fondo de la II Guerra Mundial. Las primeras referencias las encontramos en el ámbito militar donde se diseñan cursos para especialistas con el apoyo de medios audiovisuales. La introducción de éstos se hace con el fin de disminuir el tiempo de formación (De Pablos, 1996), (citado por Palacios, 2001).

Ely (en De Pablos, 1996) menciona que como materia de enseñanza aparece en el currículum de la Universidad de Indiana, en el programa de postgrado, bajo la denominación de *Educación audiovisual*, a propuesta de L.C. Larson en el año de 1946. Sin embargo, la tecnología educativa como campo

de estudio diferenciado no se articulará hasta los primeros años de los sesenta (Eraut, en De Pablos, 1996).

Saettler, en su obra *The Evolution of American Educational Technology* (1990, citado por Palacios, 2001), explora a lo largo de diferentes bloques temáticos el significado y el impacto de la tecnología educativa en el sector escolar público. Saettler distingue cuatro enfoques o paradigmas que han venido caracterizando a la tecnología educativa americana durante el presente siglo:

- La ciencia física y los medios
- Los sistemas y modelos de comunicación
- La ciencia conductiva-considerando los desarrollos conductista y neoconductista
- La perspectiva cognitiva

A su vez, Marqués (1999), haciendo un recorrido por la historia de la Tecnología Educativa constata que su conceptualización ha sufrido bastantes cambios a lo largo del tiempo, consecuencia de la evolución de nuestra sociedad (que vive una etapa de rápido desarrollo tecnológico) y de los cambios que se han producido en las ciencias que la fundamentan. Así, si bien en sus inicios existió una voluntad científico-positivista (al pretender que compartiera los presupuestos de la Física), un sentido artefactual, (al centrarla en los medios, entendidos únicamente como dispositivos tecnológicos utilizados con

fines instructivos) y una clara dependencia de la Psicología del Aprendizaje, que la situaron en una perspectiva técnico-empírica, los cambios de paradigma en algunas de disciplinas que la habían venido sustentando (Psicología del Aprendizaje, Teoría de la Comunicación, Sociología...) le permitieron evolucionar y encontrar nuevos enfoques bajo una perspectiva cognitiva mediacional y crítica.

Por ello, entre otros cambios, se pueden destacar: la evolución de su conceptualización *"desde un enfoque instrumentalista, pasando por un enfoque sistémico de la enseñanza centrado en la solución de problemas, hasta un enfoque más centrado en el análisis y diseño de medios y recursos de enseñanza que no sólo habla de aplicación, sino también de reflexión y construcción del conocimiento"* (PRENDES, 1998, citado por Marqués), el paso de preguntarse por el modo de uso de los aparatos a preguntarse por los procesos educativos que se desarrollan, de considerar técnicas aplicables a cualquier situación y grupo a atender las diferencias individuales y asumir la importancia del contexto, y la evolución desde una fundamentación psicológica conductista hacia una perspectiva cognitivista.

Añade Marqués, G., citando a Cabero (1999), que la Tecnología Educativa es un término *integrador* (en tanto que ha integrado diversas ciencias, tecnologías y técnicas: física, ingeniería, pedagogía, psicología...), *vivo* (por todas las transformaciones que ha sufrido originadas tanto por los

cambios del contexto educativo como por los de las ciencias básicas que la sustentan), *polisémico* (a lo largo de su historia ha ido acogiendo diversos significados) y también *contradictorio* (provoca tanto defensas radicales como oposiciones frontales).

A partir de las propuestas de Cabero (1999), y de la consideración de los paradigmas de investigación didáctica de las últimas décadas, se muestran a continuación las diversas etapas de la evolución de la Tecnología Educativa, incluyendo en cada caso alguna de las definiciones que se consideran más significativas aunque, como dice Cabero 1989, estas etapas "*no deben contemplarse como compartimentos estancos, superados progresivamente, sino más bien como momentos que se solapan a lo largo de su recorrido*" (1989:23)

2.1.2 Primeras concreciones en la tecnología educativa. Siguiendo a Cabero (1989) y a Saettler (1968), (citados por Marqués) al revisar las aportaciones a los fundamentos teóricos y metodológicos relacionadas con la Tecnología Educativa a lo largo de la Historia, se encuentran algunos notables precursores de este campo de conocimiento: *los sofistas griegos* (siglo -V, dan importancia a la instrucción grupal sistémica y a los materiales y estrategias pedagógicas), Sócrates, Santo Tomas de Aquino, Comenius (este último, del siglo XVII, y de acuerdo con la máxima aristotélica "*nihil is in intellectu quod prius non fuerit in sensu*", daba gran importancia a las ilustraciones en los

manuales de latín), Rousseau (siglo XVIII, con su visión paidocéntrica), Pestalozzi, y Herbart. (siglo XIX, que afianzan esta línea paidocéntrica y destacan la importancia de los medios y los métodos instructivos).

No obstante, los precursores inmediatos de la Tecnología Educativa deberían buscarse entre los autores americanos de principios del siglo XX. En esos momentos, la fe en la investigación científica como base del progreso humano llevó a muchos educadores y científicos a pensar que ésta podría propiciar una nueva era de práctica educativa. Así, a principios de siglo y durante un corto período de tiempo, con autores como Dewey (que abogaba por una educación basada en la experiencia), Thorndike (que fijó las bases del conductismo), Montessori o Pressey existió una fuerte conexión entre psicología y educación, planteándose la necesidad de establecer una ciencia puente entre las teorías psicológicas y su aplicación a los contextos instruccionales (GLASSER la denominaría "*Psicología de la Instrucción*").

En el segundo cuarto del siglo XX la Psicología se dedicó más a temas de tipo teórico, adoptando el modelo de las Ciencias de la Naturaleza, y la Tecnología Educativa se ocupó de problemas prácticos de la enseñanza, centrándose especialmente en los materiales, aparatos y medios de instrucción (así, en esta época, en Estados Unidos, se diseñan cursos para especialistas militares con el apoyo de los medios audiovisuales). La idea imperante era que al introducir un nuevo medio en las aulas la combinación adecuada del medio,

el sujeto aprendiz, el contenido de la materia y la tarea instructiva aumentaría el aprendizaje; visión tecnocrática de la realidad educativa cuyos postulados se centran en la necesidad de que el profesor cuente con buenas y variadas herramientas para llevar a cabo la acción docente, ya que la riqueza y variedad de estímulos elevará la atención y la motivación de los estudiantes y facilitará la adquisición y recuerdo de la información.

Más tarde, a partir de la década de los años 70 el desarrollo de la informática consolida la utilización de los ordenadores con fines educativos, concretada inicialmente en aplicaciones como los programas EAO (programas informáticos basados en el modelo asociacionista de aprendizaje que recuperan conceptos de la enseñanza programada y de las máquinas de enseñar) y posteriormente con materiales diseñados bajo enfoques educativos de tipo constructivista. Actualmente, la difusión masiva de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (informática, multimedia, telemática) en todos los ámbitos y estratos sociales ha multiplicado su presencia en los centros educativos.

[La TE] "... ha sido concebida como el uso para fines educativos de los medios nacidos de la revolución de las comunicaciones, como los medios audiovisuales, televisión, ordenadores y otros tipos de hardware y software" (UNESCO,1994).

El término *nuevas tecnologías*, ampliamente aceptado dentro y fuera del entorno educativo, hace referencia a todos aquellos equipos o sistemas técnicos que sirven de soporte a la información, a través de canales visuales, auditivos o de ambos. En todos los casos, se trata de sistemas mecánicos, electromecánicos o informáticos que contienen y reproducen información y de sus aplicaciones en los distintos campos y procesos de comunicación (Medrano, B., 1993, citado por Palacios, 2001).

Si al término tecnología, le añadimos el calificativo de "educativa", estaremos hablando de todos aquellos equipos técnicos que sirven de soporte a los contenidos de la educación, que siempre están en función de unos objetivos a alcanzar y de las características de los alumnos a los que van destinados.

La implantación de las nuevas tecnologías se desarrolla en paralelo a los cambios en los métodos de enseñanza e incluso en la forma de concebir el aprendizaje y la formación donde cada vez más es el propio alumno el que toma el control del proceso, mientras que los materiales y recursos se adaptan a sus necesidades.

Durante mucho tiempo, la incorporación de nuevos recursos a la formación tenía como objetivo apoyar al profesor en su tarea. Este, progresivamente, ha ido disponiendo de más medios: al pizarrón se sumó el franelógrafo, el retroproyector, etc., mientras, el alumno tenía como soporte único de su aprendizaje el libro de texto.

En cierta medida, los medios tecnológicos son un apoyo sólido para el cambio, al permitir el desarrollo de la enseñanza individualizada, del aprendizaje interactivo, de la educación a distancia y de algunas modalidades metodológicas como la enseñanza asistida por computadora, que suponen una verdadera transformación en la forma de concebir la formación y que ceden el papel protagonista de la misma al alumno.

Las nuevas tecnologías también han modificado el lugar que los medios didácticos ocupaban en el proceso educativo. Durante mucho tiempo, los medios se han considerado como uno de los aspectos finales a tomar en cuenta en el proceso de diseño de las acciones formativas. Sin embargo, las grandes probabilidades de las tecnologías como soporte de transmisión de contenidos hace que, en la actualidad, muchos diseños de cursos piensen en paralelo a la forma de realizarlos y, por lo tanto, a los medios que se utilizan. Las tecnologías, en cierta medida, obligan a un replanteamiento más global del conjunto de la acción de formación.

Esto ha producido un modelo nuevo de instrucción caracterizado por:

- El autoaprendizaje según las necesidades y circunstancias de cada persona, la cual podría planificar su propia trayectoria de formación.
- El paso de la comunicación unidireccional –característica de la formación tradicional. A un modelo más abierto, donde es posible la interacción de los individuos a través de los medios tecnológicos.

Las características más relevantes de las nuevas tecnologías de la información aplicadas a la formación, se resumen en:

- Formación individualizada. Cada alumno puede trabajar a su ritmo, por lo que no existe presión para avanzar al mismo ritmo que los demás o esconder dudas.
- Planificación del aprendizaje. De acuerdo con sus posibilidades, el estudiante define los parámetros para realizar su estudio; así se evitan los ritmos inadecuados que aburren o presionan al alumno, el perder tiempo volviendo a ver conceptos ya conocidos, el alumno determina cuanto tiempo dedica al curso, etc.
- Estructura abierta y modular. Gracias a la especial estructura de los paquetes de formación, el usuario puede escoger el módulo de enseñanza que más se acerque a sus necesidades, dejando aparte las áreas que el considere innecesarias por el momento. Estos módulos hacen manejable todo el curso y están integrados teniendo en cuenta la capacidad de procesamiento humana.
- Comodidad. La enseñanza llega al alumno sin que este tenga que desplazarse o abandonar sus ocupaciones. Que "viaje" la información, no las personas.
- Interactividad. Los nuevos medios proporcionan grandes oportunidades para la revisión, el pensamiento en profundidad y para la integración, además, le permiten usar distintos soportes (libros, computadora, videos)

en su formación y no de forma aislada, sino combinándolos para lograr un mejor entendimiento de la materia (Solé y Mirabet, 1997, citado por Palacios).

En la década de los 80 el interés levantado por la *Teoría Crítica*, que enfatiza el hecho de que las comunicaciones educativas no son neutrales ya que tienen lugar en un contexto sociopolítico, propicia un movimiento denominado *Tecnología Educativa Crítica* que, conectado a diversas corrientes de reflexión (análisis filosóficos como el postestructuralismo, literarios vinculados a la semiótica, sociopolíticos como la teoría feminista, etc.) se cuestiona los valores sociales dominantes y se pregunta por el papel que deben desarrollar los procesos tecnológicos y de forma especial los medios y materiales de enseñanza.

Desde el enfoque crítico-reflexivo los medios se consideran sobre todo instrumentos de pensamiento y cultura, y adquieren su significado en el análisis, la reflexión crítica y la transformación de las prácticas de la enseñanza. Su selección debe atender a las diferencias culturales, sociales y psicológicas de los estudiantes y ser respetuosa con los problemas transculturales. Los medios sirven para la liberación, la democratización y la emancipación, (Cebrián, (1991), citado por Marqués).

Se considera que la dinámica social, la interacción con el mundo que le rodea y las relaciones interpersonales, permiten a los individuos la construcción

del conocimiento y la conciencia a través de procesos dialécticos. Basil, B. (1993), (citado por Marqués), profundiza en el papel del lenguaje y más especialmente de sus códigos, como factor determinante en el reparto de roles económico-sociales (el dominio de determinados códigos permite controlar el conocimiento y por tanto el poder). Otros especialistas incorporan al análisis crítico otros factores como la discriminación escolar por motivos de raza, el papel de los libros... (Giroux, p.181).

Ante este nuevo escenario educativo enmarcado en un contexto determinado por múltiples influencias (cultura, ideología, sociología, economía, técnica...), la Tecnología Educativa aparece en estrecha relación con los procesos de cambio e innovación educativa. En este sentido, Escudero (1995), que contempla la influencia de la *Teoría Crítica* en la Tecnología Educativa como una ruptura teórica frente a las bases científicas anteriores en la búsqueda de nuevas fuentes que permitan conectar con una perspectiva social y ética, define la Tecnología Educativa como: *"una mirada y un conjunto de procesos y procedimientos, no sólo aparatos, con vocación de conformar tanto un modo de pensar la educación como una línea operativa de ordenación y actuación en este ámbito, llevando asociada, por tanto, relaciones entre los sujetos usuarios y aquellos que detentan el poder político, económico y organizativo para su diseño, desarrollo y control."* (Escudero, 1995b: 161, citado por Marqués).

2.2 Educación virtual

Las nuevas tecnologías de la información y de las comunicaciones posibilitan la creación de un nuevo espacio social-virtual para las interrelaciones humanas, este nuevo entorno, se está desarrollando en el área de educación, porque posibilita nuevos procesos de aprendizaje y transmisión del conocimiento a través de las redes modernas de comunicaciones.

Este entorno cada día adquiere más importancia, porque para ser activo en el nuevo espacio social se requieren nuevos conocimientos y destrezas que habrán de ser aprendidos en los procesos educativos. Adaptar la escuela, la universidad y la formación al nuevo espacio social requiere crear un nuevo sistema de centros educativos, a distancia y en red, así como nuevos escenarios, instrumentos y métodos para los procesos educativos.

Por muchas razones básicas, hay que replantearse profundamente la organización de las actividades educativas, mediante un *nuevo sistema educativo en el entorno virtual*.

2.2.1 Entornos virtuales

El nuevo espacio social tiene una estructura propia, a la que es preciso adaptarse. El espacio virtual, que se podría llamar *aulas sin paredes*, cuyo

mejor exponente actual es la red Internet, no es presencial, sino representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico, sino multicrónico, y no se basa en recintos espaciales con interior, frontera y exterior, sino que depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados por diversas geografías.

Este entorno multimedia no sólo es un nuevo medio de información y comunicación, sino también un espacio para la interacción, la memorización y el entretenimiento. Precisamente por ello es un nuevo espacio social, y no simplemente un medio de información o comunicación.

La oportunidad que nos brindan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC`s) para desarrollar nuevos contenidos educativos en canales de comunicación virtuales presenta ventajas como: el acceso a la información de personas aisladas geográficamente o con dificultades físicas; la posibilidad de personalizar el aprendizaje atendiendo a las distintas capacidades, conocimientos e intereses del alumno; y la actualización constante de materiales y contenidos, entre otras. Sin embargo, y como reto, plantean problemas de gestión de la información, falta de capacitación de los usuarios en el conocimiento de las TIC`s y de adaptación de las personas e instituciones a la comunicación en entornos virtuales.

Es frecuente que el usuario de un entorno virtual tenga que escudriñar durante minutos –que son eternos en internet- en busca de la respuesta a su

pregunta concreta. Para evitarlo, se debe realizar siempre un análisis de los contenidos expuestos, para ello adoptamos el concepto de *visibilidad de información* y, por consiguiente, esos contenidos se deben categorizar para mejorar el acceso a la información que es vital en el aprendizaje del estudiante.

A su vez se pone de manifiesto la necesidad de capacitación de docentes y de estudiantes en uso de las TIC`s para aumentar de esta forma la satisfacción en la autogestión de contenidos y el manejo de herramientas informáticas más o menos avanzadas. Consideramos que uno de los objetivos actuales de la educación virtual debe ser el de incentivar y formar a los docentes en el uso educativo de las TIC`s así como en estrategias de docencia virtual. También es un objetivo primordial de la educación virtual la capacitación de los estudiantes en el manejo de los EVEAS (entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje) y de los procesos de comunicación que en ellos se producen, así como en la interiorización de nuevas estrategias de aprendizaje que se derivan del uso intensivo de las TIC`s.

La estructura espacial del área virtual es muy distinta a la de los entornos naturales y urbanos tradicionales. Se entiende que la modificación de la actividad educativa virtual deberá ser profunda.

Se debe distinguir entre escenarios para el estudio, la investigación, la docencia, la interrelación y el esparcimiento.

El pupitre y el pizarrón tienen una nueva expresión en la virtualidad: son la pantalla de la computadora y sus diversos periféricos. Si llamamos *telepupitre* a ese nuevo escenario educativo, lo más novedoso es su ubicación: este puede ser portátil y estar conectado a una red educativa. Se puede acceder a él desde la casa, desde la institución académica o desde cualquier otro lugar físico, de manera que siempre está disponible para su utilización.

El concepto de interactividad no presupone que profesor y alumnos tengan que estar presentes al mismo tiempo en una situación de enseñanza y aprendizaje (pueden estarlo virtualmente) como tampoco presupone que las ayudas provengan directamente del profesor. En este sentido, las ayudas pueden ser directas, mediante los intercambios comunicativos que un profesor mantiene con sus alumnos, o indirectas, como ocurre por ejemplo mediante las guías y orientaciones de un material multimedia diseñado para el autoaprendizaje.

En este marco, es fundamental distinguir entre las posibilidades que ofrece el diseño tecno-pedagógico de un material multimedia y la utilización real que los usuarios efectúan del mismo. El análisis del diseño tecno-pedagógico desde la perspectiva de la interactividad remite a las formas en las que se prevé que se puede organizar la actividad de los participantes para apropiarse del contenido y a las ayudas previsibles para llevarlo a cabo adecuadamente, lo que marca unas determinadas reglas y usos posibles de ese material. Por su

parte, el análisis del desarrollo real desde la perspectiva de la interactividad alude a las formas de organizar la actividad que realmente se construyen y a los usos de ayuda que se hacen efectivos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje.

La organización de la actividad conjunta y los dispositivos que en ella operan vienen posibilitados por el contenido y las características de la situación. Ahora bien, los dispositivos se crean en la interacción a partir de las contribuciones de los participantes, y por lo tanto no están preespecificados a priori en el contenido ni en el diseño tecno-pedagógico ni en las condiciones de la situación. Sin embargo, el diseño tecno-pedagógico genera restricciones de uso que después tendrán incidencia en el desarrollo. En otras palabras, esto significa que, las actuaciones desplegadas por los alumnos en el transcurso del proceso de aprendizaje no se derivan mecánicamente de la planificación realizada anteriormente ni por un diseñador ni por un profesor, sino que más bien se construyen a lo largo de todo el proceso (entre otros procesos), por una progresiva cesión y traspaso de la responsabilidad en este caso de las ayudas previstas por el diseño formativo y las proporcionadas por los materiales de autoaprendizaje.

2.3 Aplicaciones de las TIC`s en educación

La actual sociedad de la información, impulsada por un vertiginoso avance científico, sustentada por el uso generalizado de las potentes y versátiles tecnologías de la información y la comunicación (TIC`s), conlleva cambios que alcanzan todos los ámbitos de la actividad humana. Sus *efectos* se manifiestan de manera muy especial en las actividades laborales y en el mundo educativo, donde todo debe ser revisado: desde la razón de ser de la escuela y demás instituciones educativas, hasta la formación básica que precisamos las personas, la forma de enseñar y de aprender, las infraestructuras y los medios que utilizamos para ello, la estructura organizativa de los centros y su cultura.

En este marco, Aviram (2002, citado por Marqués) identifica tres posibles reacciones de los centros docentes para adaptarse a las TIC`s y al nuevo contexto cultural :

- **Escenario tecnócrata.** Las escuelas se adaptan realizando simplemente pequeños ajustes: en primer lugar la introducción de la "alfabetización digital" de los estudiantes en el currículum para que utilicen las TIC`s como instrumento para mejorar la productividad en el proceso de la información (aprender SOBRE las TIC`s) y luego progresivamente la utilización de las TIC`s como fuente de información y proveedor de materiales didácticos (aprender DE las TIC`s).

- **Escenario reformista.** Se dan los tres niveles de integración de las TIC`s que apuntan José María Martín Patiño, Jesús Beltrán Llera y Luz Pérez (2003) (citados por Marqués): los dos anteriores (aprender SOBRE las TIC`s y aprender DE las TIC`s) y además se introducen en las prácticas docentes nuevos métodos de enseñanza/aprendizaje constructivistas que contemplan el uso de las TIC`s como instrumento cognitivo (aprender CON las TIC`s) y para la realización de actividades interdisciplinarias y colaborativas. *"Para que las TIC`s desarrollen todo su potencial de transformación (...) deben integrarse en el aula y convertirse en un instrumento cognitivo capaz de mejorar la inteligencia y potenciar la aventura de aprender" (Beltrán Llera).*
- **Escenario holístico:** los centros llevan a cabo una profunda reestructuración de todos sus elementos. Como indica Joan, (2003), (citado por Marqués) *"la escuela y el sistema educativo no solamente tienen que enseñar las nuevas tecnologías, no sólo tienen que seguir enseñando materias a través de las nuevas tecnologías, sino que estas nuevas tecnologías aparte de producir unos cambios en la escuela producen un cambio en el entorno y, como la escuela lo que pretende es preparar a la gente para este entorno, si éste cambia, la actividad de la escuela tiene que cambiar".*

En cualquier caso, y cuando ya se han cumplido más de 20 años desde la entrada de los ordenadores en los centros docentes y más de 10 desde el

advenimiento del ciberespacio, podemos sintetizar así su impacto en el mundo educativo:

- **Importancia creciente de la educación informal** de las personas. Como se ha destacado en el apartado anterior, con la omnipresencia de los medios de comunicación social, los aprendizajes que las personas realizan informalmente a través de sus relaciones sociales, de la televisión y los demás medios de comunicación social, de las TIC`S y especialmente de Internet, cada vez tienen más relevancia en nuestro bagaje cultural. Además, instituciones culturales como museos, bibliotecas y centros de recursos cada vez utilizan más estas tecnologías para difundir sus materiales (vídeos, programas de televisión, páginas web...) entre toda la población. Y los portales de contenido educativo se multiplican en Internet. Los jóvenes cada vez saben más (aunque no necesariamente del "currículum oficial") y aprenden más cosas fuera de la escuela. Por ello, uno de los retos que tienen actualmente las instituciones educativas consiste en integrar las aportaciones de estos poderosos canales formativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje, facilitando a los estudiantes la estructuración y valoración de estos conocimientos dispersos que obtienen a través de Internet. <<http://dewey.uab.es/pmarques/eparalel.htm>> .
- **Nuevos contenidos curriculares.** Necesitamos nuevas competencias. Los profundos cambios que en todos los ámbitos de la sociedad se han

producido en los últimos años exigen una nueva formación de base para los jóvenes y una formación continua a lo largo de la vida para todos los ciudadanos. Así, además de *la consideración a todos los niveles de los cambios socio-económicos* que originan o posibilitan los nuevos instrumentos tecnológicos y la globalización económica y cultural, en los planes de estudios se van incorporando la *alfabetización digital* básica (cada vez más imprescindible para todo ciudadano) y diversos contenidos relacionados con el aprovechamiento específico de las TIC`s en cada materia. Por otra parte, determinadas *capacidades y competencias* adquieren un papel relevante en los currícula: *la búsqueda y selección de información, el análisis crítico* (considerando perspectivas científicas, humanistas, éticas...) *y la resolución de problemas, la elaboración personal de conocimientos funcionales, la argumentación de las propias opiniones y la negociación de significados, el equilibrio afectivo y el talante constructivo* (no pesimista), *el trabajo en equipo, los idiomas, la capacidad de autoaprendizaje y adaptación al cambio, la actitud creativa e innovadora, la iniciativa y la perseverancia...*

<http://dewey.uab.es/pmarques/competen.htm>.

- **Nuevos instrumentos TIC`s para la educación.** Como en los demás ámbitos de actividad humana, las TIC`s se convierten en un instrumento cada vez más indispensable en las instituciones educativas

<<http://dewey.uab.es/pmarques/siyedu.htm>>, donde pueden realizar

múltiples funcionalidades:

- Fuente de información (hipermedial).
 - Canal de comunicación interpersonal y para el trabajo colaborativo y para el intercambio de información e ideas (e-mail, foros telemáticos)
 - Medio de expresión y para la creación (procesadores de textos y gráficos, editores de páginas Web y presentaciones multimedia, cámara de vídeo)
 - Instrumento cognitivo y para procesar la información: hojas de cálculo, gestores de bases de datos...
 - Instrumento para la gestión, ya que automatizan diversos trabajos de la gestión de los centros: secretaría, acción tutorial, asistencias, bibliotecas...
 - Recurso interactivo para el aprendizaje. Los materiales didácticos multimedia informan, entrenan, simulan guían aprendizajes, motivan...
 - Medio lúdico y para el desarrollo psicomotor y cognitivo.
- **Creciente oferta de formación permanente y de los sistemas de teleformación.** Como se destaca en el Libro Blanco de la Comisión Europea sobre Educación "Hacia una sociedad del conocimiento" (1995) y el informe de la OCDE sobre "Aprendizaje continuo" (1996), el aprendizaje es un proceso que debe realizarse toda la vida. Así, ante las crecientes demandas de una formación continua, a veces hasta "a medida", que permita a los ciudadanos afrontar las exigencias de la cambiante sociedad actual,

instituciones formativas diversas y universidades se multiplican las ofertas (presenciales y "on-line") de cursos generales sobre nuevas tecnologías y de cursos de especializados de actualización profesional.

Por otra parte, además de las empresas (que se encargan en gran medida de proporcionar a sus trabajadores los conocimientos que precisan para el desempeño de su actividad laboral) y de la potente educación informal que proporcionan los nuevos entornos de Internet, cada vez va siendo más habitual que las instituciones educativas que tradicionalmente proporcionaban la formación inicial de las personas (*escuelas e institutos*) también se impliquen, conjuntamente con las bibliotecas y los municipios, en la actualización y renovación de los conocimientos de los ciudadanos. La *integración de las personas en grupos* (presenciales y virtuales) también facilitará su formación continua.

- **Nuevos entornos virtuales (on-line) de aprendizaje (EVA)** que, aprovechando las funcionalidades de las TIC`s, ofrecen nuevos entornos para la enseñanza y el aprendizaje libres de las restricciones que imponen el tiempo y el espacio en la enseñanza presencial, y capaces de asegurar una continua comunicación (virtual) entre estudiantes y profesores. Estos entornos (con una amplia implantación en la formación universitaria, profesional y ocupacional) también permiten complementar la enseñanza presencial con actividades virtuales y créditos on-line que pueden

desarrollarse en casa, en los centros docentes o en cualquier lugar que tenga un punto de conexión a Internet.

Actualizando la clasificación de Van den Branden (1996), (citado por Barajas, F., pp. 9-10), podemos considerar que existen varias maneras fundamentales de construir entornos virtuales de aprendizaje desde el punto de vista técnico: videoconferencia, emisión vía satélite, comunicación mediada por computador, aplicaciones de internet entre las que se encuentran el e-mail, las listas de distribución, el Chat, los entornos de aprendizaje colaborativo, denominados a veces comunidades de aprendizaje; y las plataformas basadas en la web.

- **Necesidad de una formación didáctico-tecnológica del profesorado.**

Sea cual sea el nivel de integración de las TIC`s en los centros docentes, el profesorado necesita también una "alfabetización digital" y una actualización didáctica que le ayude a conocer, dominar e integrar los instrumentos tecnológicos y los nuevos elementos culturales en general en su práctica docente <<http://dewey.uab.es/pmarques/docentes.htm>>.

- **Labor compensatoria frente a la "brecha digital".** Los centros docentes pueden contribuir con sus instalaciones y sus acciones educativas (cursos, talleres...) a acercar las TIC`s a colectivos que de otra forma podrían quedar marginados. Para ello, además de asegurar la necesaria alfabetización digital de todos sus alumnos, facilitarán el acceso a los equipos informáticos

en horario extraescolar a los estudiantes que no dispongan de ordenador en casa y lo requieran.

También convendría que, con el apoyo municipal o de otras instituciones, al terminar las clases se realizaran en los centros cursos de alfabetización digital para las familias de los estudiantes y los ciudadanos en general, contribuyendo de esta manera a acercar la formación continua a toda la población.

- **Mayor transparencia, que conlleva una mayor calidad** en los servicios que ofrecen los centros docentes. Sin duda la necesaria presencia de todas las instituciones educativas en el ciberespacio permite que la sociedad pueda conocer mejor las características de cada centro y las actividades que se desarrollan en él. Esta transparencia, que además permite a todos conocer y reproducir las buenas prácticas (organizativas, didácticas...) que se realizan en los algunos centros, redundará en una mejora progresiva de la calidad.

2.3.1 La creatividad y las TIC`s

El uso de las TIC`s en el proceso de enseñanza-aprendizaje enfrenta a la educación a un nuevo paradigma que repercute, no solo en el plano metodológico, sino también en el didáctico. La lógica de programación no escapa a este paradigma. Por esta razón, se introducen elementos que utilizan

el potencial de la comunicación y que alientan a los actores principales, no solo a adquirir conocimiento sino también a desarrollar habilidades del pensamiento.

La creatividad es la facultad de crear o inventar, es decir, producir de la nada algo nuevo, o, la habilidad de coger objetos existentes y recombinarlos para un nuevo uso, o como solución de un nuevo problema, (Paniagua, 2001, pp.179-191).

Podemos analizar la creatividad desde los elementos que la componen: el producto creativo, la persona creativa y el proceso creativo. En el primer caso, un producto creativo es aquel que es novedoso y que resuelve un problema dado; en el segundo caso, la persona creativa es aquella con capacidad creadora, es decir, un conjunto de aptitudes de carácter creativo, sin embargo, la creatividad puede estar relacionada con ámbitos de conocimientos concretos, y en este sentido, distintas personas, mostrar distintas aptitudes creativas; finalmente, en el tercer caso, el proceso creativo, es el proceso mediante el cual, la persona consigue obtener una solución novedosa (un producto creativo) para un problema dado, que puede ser descrito, descompuesto y potenciado mediante técnicas concretas (Paniagua, 2001, pp.179-191).

Alrededor de dos de estos tres elementos, la persona creativa y el proceso creativo, se encuentra toda una serie de creencias, que degeneran en tópicos, y que tienen sus orígenes en conceptos nacidos en los tiempos de los griegos y han evolucionado hasta nosotros, recuperados por el romanticismo y

el psicoanálisis. Los tópicos relacionados con el proceso creativo son los de la inspiración y el fenómeno “Ajá”, el primero nace en la época de los griegos, en la que los artistas (principalmente dentro de los ámbitos literario y musical, la pintura y la escultura estaban consideradas como de segundo orden) obtenían la inspiración de la Musas, seres que sólo se acercaban al individuo si éste abría su mente y dejaba en un segundo plano el pensamiento racional cada Musa, que había la cantidad de ocho, estaba especializada en una rama literaria o musical, como es el caso de Caliope, que era la encargada de la inspiración poética, o Polimnia, encargada de la armonía. El Romanticismo recuperó de los griegos el concepto de inspiración, unido a la atracción por lo exótico y los inicios de la rotura del hombre con la religión, en dicho contexto, nació un culto por los procesos ocultos de la mente, su lado emocional, llegando a los tópicos extremos de la vida romántica: artistas enfermos, con vidas traumáticas, y con vivencias que llegaban al límite, renegando de las creencias de aquellos tiempos. Con esta receta, los románticos incrementaron las creencias sociales sobre el genio creador. En el siglo XX, el psicoanálisis termina la construcción de los cimientos de la creencia del fenómeno “Ajá”, el tópico relacionado con el proceso creativo, basada en el apoyo del proceso de incubación en el subconsciente y el proceso de iluminación, generando en su sujeto un efecto de sorpresa, de vislumbramiento repentino de la realidad nueva que se le ofrece tras la etapa de incubación ,Weisberg, (1987), (citado por Paniagua, 2001, pp.179-191).

Según Paniagua,(2001), desde el punto de vista psicológico, la creatividad se mide a partir de los seis factores de Guilford, que son: la fluidez, la flexibilidad, la originalidad, el nivel de elaboración, la sensibilidad y la capacidad de redefinición. Estos seis factores intentan medir las diferentes habilidades que se requieren en una persona creativa. Debemos de tener en cuenta que dichas habilidades pueden potenciarse por un conocimiento más específico del dominio sobre el que se aplica la resolución de un problema, en esta dirección, llegamos al modelo de las inteligencias múltiples de Gardner, en las que cada individuo puede presentar las habilidades antes mencionadas en ámbitos de conocimiento muy diversos.

El modelo más conocido del proceso creativo es el de Wallas, este modelo está dividido en cuatro fases, que a su vez se descomponen en subfases:

- *Fase de Preparación.* En esta fase se define el problema, se busca toda la información relevante y se define un conjunto de criterios de evaluación de la solución final. Es en esta fase en la que el individuo aplica el proceso de asociación (consciente) de Koestler.
- *Fase de Incubación.* En esta fase el individuo pasa por un proceso latente de razonamiento sobre el problema y la información recopilada en la fase anterior. Es en esta fase en la que el individuo aplica el proceso de bisociación (subconsciente) de Koestler.

- *Fase de Iluminación.* En esta fase las ideas surgen para dar la solución al problema, el individuo sufre el efecto sorpresa al que anteriormente denominábamos “fenómeno Ajá”, y asume un punto de vista de “un todo”.
- *Fase de Verificación.* En la última fase se recuperan los criterios de evaluación definidos en la primera fase para demostrar si la solución los satisface.

Extensiones del modelo de Wallas son el de Osborne y Parnes, o el de Higgins, ambos para la resolución de Problemas Creativos (RPC), el primero por ejemplo, se basa en la realización de seis fases: búsqueda del objetivo, búsqueda de los hechos, búsqueda del problema, búsqueda de las ideas, búsqueda de la solución y búsqueda de la aceptación. Sin embargo, la aplicación de unas fases, más o menos bien descritas, como metodología para la resolución de problemas creativos choca con la propia naturaleza de los problemas creativos: la recombinación de elementos existentes mediante enlaces nuevos, utilizando el conjunto global como solución nueva a un problema dado (Schmid, 1995, citado por Paniagua).

En este problema se fijaron Jones (Jones, 1978) y De Bono, E., (De Bono, 1970, citado por Paniagua, A), y aunque provenían de ramas muy distintas, la ingeniería industrial y la psicología, ambos llegaron a la conclusión de que el proceso creativo requería, como elemento primordial, la rotura de esquemas y la apertura del abanico de ideas en la fase de divergencia. Los modelos de Osborne y Parnes, así como el de Higgins, ofrecían una clara

descripción de las fases, y la racionalidad en la definición de criterios de evaluación y selección de la solución, es decir, en la fase de convergencia del proceso creativo. Con este objetivo, y de forma paralela, Jones, De Bono, y otros autores definieron todo un conjunto de técnicas para potenciar la fase de divergencia en el proceso creativo.

2.3.2 Técnicas y herramientas en el proceso creativo

Partiendo del modelo de Resolución de problemas Creativos de Higgins (Análisis del entorno, Reconocimiento del problema, Definición del objetivo, Asumciones, Generación de alternativas, Selección de la solución, Programación de la solución, Evaluación) podemos encontrar todo un conjunto de técnicas, algunas de tipo analítico-descriptivo, y otras de tipo divergente (provenientes de la metodología del 'pensamiento lateral' de de Bono). A continuación se describen algunas:

- En la fase de Análisis del entorno encontramos técnicas que su objetivo es ayudar a la descripción del sistema en estudio, su descomposición y la identificación de las relaciones entre los diferentes componentes del sistema. Una sinopsis siempre ayuda para introducirnos en el problema; a partir de la cual podemos realizar un análisis sintáctico con el objetivo de ayudar a la identificación de los agentes, las acciones o procesos y los objetos que se intercambian o generan. Otra técnica utilizada es el listado de atributos, que permite realizar un análisis de los atributos del sistema, las

soluciones utilizadas para cada función y aportar nuevas ideas de implementación u objetivos de mejora (Paniagua, 2001).

- En la fase de Reconocimiento del problema las dos técnicas más utilizadas son el árbol de causas y efectos y los árboles de análisis funcional. En el primero el objetivo es identificar la causa global (problema central) de los efectos que deseamos mejorar; en el segundo es la identificación de los componentes que implementan una función para intercambiarlos por otros que mejoren dicha función.
- En la fase de Definición del objetivo podemos utilizar la transformación directa del problema central, definido en la fase anterior, en objetivo central mediante la utilización de la lógica clásica o la lógica difusa (utilización de complementarios), junto a algún mecanismo de votación o consenso para obtener la decisión más equilibrada para el grupo.
- En la fase de asunciones lo habitual es definir un conjunto de escenarios en los cuales se pueden presentar una serie de restricciones en el dominio específico del problema, dichas restricciones pueden ser de tipo económico, calidad o tiempo, o incluso referentes al modelo que utilizamos para resolver el problema (adecuación ontológica).
- En la fase de generación de alternativas es en la que más aportaciones se han realizado para poder romper los arquetipos y abrir el abanico de ideas. Entre las técnicas más comunes se encuentra la entrada aleatoria (Newton pensó en la teoría de la gravedad cuando una manzana le cayó de un árbol);

la tormenta de ideas, que es una técnica grupal cuyo objetivo es suspender el juicio; la analogía; la combinatoria, como simple ejercicio para obtener una explosión de ideas que posteriormente serán filtradas mediante alguna función heurística en la fase de selección de la solución; o el pensamiento metafórico (quizás la técnica más importante) en la que se intenta obtener un cambio de enfoque en combinación con una analogía para resolver problemas isomorfos (Gutenberg realizó dicho proceso al unir la idea de la grabación de sellos de cera en las cartas y las prensas de vino en el invento que cambio nuestra historia, la imprenta).

- En la fase de selección de la solución se suele utilizar la técnica de decisión basada en matrices de ponderación con evaluación multicriterio.
- En la fase de programación de la solución es en la que debemos utilizar un conocimiento más específico del dominio de aplicación del problema que queremos resolver, en esta fase no hay técnicas genéricas, sino la utilización de las técnicas propias en cada dominio.
- En la fase de evaluación se realiza una evaluación a posteriori de la solución programada, a partir de criterios definidos en la fase de definición del objetivo y las asunciones.

2.4 Lógica de Programación

En la actualidad el computador es una de las herramientas más importantes en todas las actividades humanas, dadas las grandes

cantidades de información que procesan a unas velocidades que el ser humano no podría igualar. De aquí la importancia de aprender a manejarlas, pero lo más importante es desarrollar la habilidad de resolver problemas con la utilización del mismo computador. Haciendo uso de las leyes de la lógica, la construcción de algoritmos, y la creatividad, se puede empezar a solucionar problemas por computador, la habilidad se adquiere con la práctica constante en la solución de los mismos.

2.4.1 Algoritmo. Un algoritmo es una secuencia de pasos lógicos y ordenados con las cuales le damos solución a un problema determinado.

En la vida diaria cada uno de nosotros diseña y realiza algoritmos para solucionar los problemas cotidianos, es así que al levantarnos de la cama ya tenemos en la mente una serie de pasos que debemos seguir para llegar al sitio de estudio o al sitio de trabajo. Una vez en el sitio de estudio, tenemos en nuestra mente una serie de tareas que debemos realizar en unos horarios ya definidos.

Si quisiéramos realizar una comida especial, en nuestra mente construimos un algoritmo o serie de pasos que debemos seguir en un orden específico para que todo nos salga como queremos. Si quisiéramos transcribir estos pasos en una hoja de papel, para que otra

persona realizará las mismas tareas y obtenga el mismo resultado que nosotros, debemos seguir una serie de normas para que esta otra persona nos entienda. Por ejemplo debe estar escrito en el idioma que ella comprende, se deben enumerar los pasos etc. Las normas que se deben seguir al momento de transcribir el algoritmo depende de quien será el encargado de ejecutarlo, por ejemplo si quisiéramos escribir la receta para que la ejecute una persona adulta las normas serán diferentes a las que debemos seguir si quisiéramos escribir la receta para que le ejecute una niña.

En general, un algoritmo, tiene las siguientes características.

- Un algoritmo debe ser preciso e indicar el orden de realización de cada paso.
- Un algoritmo debe estar definido. Si se sigue el algoritmo dos veces, se debe obtener el mismo resultado cada vez.
- Un algoritmo debe ser finito. Si se sigue el algoritmo. Se debe terminar en algún momento, o sea debe tener un número finito de pasos.

Según quien ejecute el algoritmo, este se puede clasificar en:

- Algoritmos para ser ejecutados por personas.
- Algoritmos para se ejecutados por computador.

Los pasos para la solución de un problema utilizando como herramienta el computador, son:

1. Diseño del algoritmo que describa la secuencia ordenada de pasos, que conducen a la solución de un problema dado (análisis del problema y desarrollo del algoritmo).
2. Expresar el algoritmo como un programa en un lenguaje de programación adecuado (fase de codificación). La actividad de expresar un algoritmo en forma de programa se denomina programación.
3. Ejecución y validación de programa por el computador.

El primer paso es el más importante, en él se determina el problema y describimos una posible solución, utilizando nuestra malicia, conocimientos y habilidad para dar una solución al problema.

Se deben seguir estrictamente las normas para la escritura de un algoritmo. La habilidad para solucionar problemas haciendo uso de ellos, se adquiere después de hacer muchos ejercicios.

2.5 Competencias

Si asumimos que estamos planteando un enfoque por competencias para mejorar la calidad de la educación, la pregunta es, ¿

cómo orientar la formación para que, sin dejar de lado el contexto económico de la globalización y las relaciones de poder, favorezca la autorrealización de las personas, contribuya al desarrollo social con equidad, justicia y fraternidad, y lleve a una mayor justicia en la distribución del ingreso?. Asumir esta pregunta va más allá del enfoque mismo de las competencias, y es aquí donde la epistemología del pensamiento complejo nos brinda orientaciones en torno al trabajo educativo, para que los valores sociales de equidad y justicia social, sean poco a poco una realidad (Tobón et al., 2005, p.116). Se deben presentar unos lineamientos generales para orientar el desarrollo curricular por competencias en la educación superior, teniendo como base el pensamiento complejo. Con ello se logra que el diseño curricular no se asuma como un trabajo estático de solo un momento sino que se aborde como una actividad continua, que debe estar enmarcada en la multidimensionalidad y transversalidad de los saberes con el fin de contribuir a formar un determinado perfil profesional de manera integral (Tobón et al., 2005, p.117).

Argudín, V., en “Educación basada en competencias”, plantea que los rubros para alcanzar las metas educativas son importantes por igual, además de que unos y otros se vinculan para conseguir un fin, o el logro que establecen las competencias. Se refiere específicamente a las *competencias* porque el

término puede aún prestarse a confusión, al haber sido acuñado por la educación hace relativamente poco.

Educación basada en competencias es una nueva orientación educativa que pretende dar respuestas a la *sociedad de la información*.

El concepto de *competencia*, tal y como se entiende en la educación, resulta de las nuevas teorías de cognición y básicamente significa *saberes de ejecución*. Puesto que todo proceso de “conocer” se traduce en un “saber”, entonces es posible decir que son recíprocos competencia y saber: saber pensar, saber desempeñar, saber interpretar, saber actuar en diferentes escenarios, desde sí y para los demás (dentro de un contexto determinado).

Chomsky (1985), (citado por Argudín), a partir de las teorías del lenguaje, instauro el concepto y define *competencias* como la capacidad y disposición para el desempeño y para la interpretación.

La educación basada en competencias (Holland, 1966-97) se centra en las necesidades, estilos de aprendizaje y potencialidades individuales para que el alumno llegue a manejar con maestría las destrezas señaladas por la industria. Formula actividades cognoscitivas dentro de ciertos marcos que respondan a determinados indicadores establecidos y asienta que deben quedar abiertas al futuro y a lo inesperado.

De esta manera es posible decir, que una competencia en la educación, es una convergencia de los comportamientos sociales, afectivos y las habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un papel, un desempeño, una actividad o una tarea.

Gardner (1998), (citado por Argudín, V.), por ejemplo, en su Teoría de las Inteligencias Múltiples distingue de la siguiente manera las competencias que deben desarrollar los alumnos en el área del arte:

Producción. Hacer una composición o interpretación musical, realizar una pintura o dibujo, escribir imaginativamente o creativamente.

Percepción. Efectuar distinciones o discriminaciones desde el pensamiento artístico.

Reflexión. Alejarse de la propia producción e intentar comprender los objetivos, motivos, dificultades y efectos conseguidos.

“Como se puede apreciar, Gardner señala que quien se educa para producir artísticamente ha de construir percepciones que van más allá de las habilidades de saber mirar, observar, captar y que, por lo tanto, las otras habilidades conjuntas a la competencia “construir percepciones” son: saber distinguir y discriminar desde el pensamiento artístico y desde un marco

conceptual que fundamente la relación entre las habilidades, los procesamientos cognitivos y los valores”(Argudín). Así, las competencias se acercan a la idea de aprendizaje total, en la que se lleva a cabo un triple reconocimiento:

- a) Reconocer el valor de lo que se construye.
- b) Reconocer los procesos a través de los cuales se ha realizado tal construcción (metacognición).
- c) Reconocerse como la persona que ha construido.

En el área de la lógica de programación, se pueden establecer las siguientes competencias específicas:

❑ *Cognitivas (Saber):*

Entre las competencias cognitivas que el alumno adquirirá podemos destacar: el aprendizaje de un lenguaje de especificación de algoritmos (pseudocódigo), el uso de mecanismos propios de este lenguaje para resolver problemas de programación (variables lógicas, funciones de orden superior,...), aptitud para seleccionar estructuras de datos adecuadas a los problemas a resolver.

❑ *Procedimentales / Instrumentales (Saber hacer):*

Planteamiento de soluciones algorítmicas a problemas concretos.
Diseño e implementación de algoritmos.

Identificación y localización de errores.

Capacidad de poner la teoría en conexión con la práctica.

Diseño de experimentos y estrategias.

Utilización de herramientas.

Capacidad para ajustarse a unas especificaciones funcionales establecidas.

❑ *Actitudinales (Ser):*

Capacidad de abstracción.

Razonamiento lógico e identificación de relaciones entre los elementos de un problema.

Capacidad de presentación de soluciones informáticas.

2.6 Teorías del aprendizaje

Las teorías de aprendizaje desde el punto de vista psicológico han estado asociadas a la realización del método pedagógico en la educación. El escenario en el que se lleva a cabo el proceso educativo determina los métodos y los estímulos con los que se lleva a cabo el aprendizaje. (Holmes, 1999).

Desde este punto de vista más orientado a la psicología se pueden distinguir principalmente dos enfoques: el enfoque conductista y el enfoque cognitivista.

Para el conductismo, el modelo de la mente se comporta como una "caja negra" donde el conocimiento se percibe a través de la conducta, como manifestación externa de los procesos mentales internos, aunque éstos últimos se manifiestan desconocidos. Desde el punto de vista de la aplicación de estas teorías en el diseño instruccional, fueron los trabajos desarrollados por B. F Skinner para la búsqueda de medidas de efectividad en la enseñanza el que primero lideró el movimiento de los objetivos conductistas (Skinner, 1958, skinner, 1968, Tyle,1975). De esta forma, el aprendizaje basado en este paradigma sugiere medir la efectividad en términos de resultados, es decir, del comportamiento final, por lo que ésta está condicionada por el estímulo inmediato ante un resultado del alumno, con objeto de proporcionar una realimentación o refuerzo a cada una de las acciones del mismo. Al mismo tiempo, se desarrollan modelos de diseño de la instrucción basados en el conductismo a partir de la taxonomía formulada por (Bloom, 1956) y los trabajos posteriores de (Gagné,1985) y también de Merrill, M. D. (Cerril, 1980).

Las críticas al conductismo están basadas en el hecho de que determinados tipos de aprendizaje solo proporcionan una descripción cuantitativa de la conducta y no permiten conocer el estado interno en el que se encuentra el individuo ni los procesos mentales que podrían facilitar o mejorar el aprendizaje.

Las teorías cognitivas, tienen su principal exponente en el *constructivismo* (Bruner, 1966, Piaget, 1969, Piaget, 1970). El constructivismo en realidad cubre un espectro amplio de teorías acerca de la cognición que se fundamentan en que el conocimiento existe en la mente como representación interna de una realidad externa (Duffy and Jonassen, 1992). El aprendizaje en el constructivismo tiene una dimensión individual, ya que al residir el conocimiento en la propia mente, el aprendizaje es visto como un proceso de construcción individual interna de dicho conocimiento (Jonassen, 1991).

Por otro lado, este constructivismo individual, representado por (Papera, 1988) y basado en las ideas de J. Piaget se contrapone a la nueva escuela del constructivismo social. En esta línea se basan los trabajos más recientes de (Bruner, 1990) y también de Vigotsky, 1978) que desarrollan la idea de una perspectiva social de la cognición que han dado lugar a la aparición de nuevos paradigmas educativos en la enseñanza por computador, como los descritos en (Koschmann, 1996, Barros, 1999).

El constructivismo tiene su fundamento en procesos de cognición social, que deben insertarse en la formación educativa de los individuos, a fin de orientar y optimizar la maduración de su funcionamiento cognitivo en procesos de enseñanza-aprendizaje focalizados en el dominio de las distintas modalidades de lenguaje representativas de inteligencias múltiples (lenguaje corporal, escrito, verbal, matemático, gráfico, musical) y la adquisición de roles

de desempeño social vinculados a contextos reales de aprendizaje (Zubiría,p. 11). “Nos referimos, por tanto, a un aula educativa representativa de contextos socioculturales abierto, tanto a nivel de la composición de sus miembros, como de la planeación de contenidos, materiales y recursos educativos que se convierten en facilitadores de múltiples interacciones y perspectivas para la representación e internalización del conocimiento y el proceso de diferenciación de la identidad del estudiante” (Zubiría, p.12).

De esta manera, el constructivismo tiene implicaciones significativas en los procesos de enseñanza-aprendizaje del siglo XXI, desde la formulación de objetivos centrados en una educación basada en competencias, hasta la construcción del conocimiento a través de la creación de zonas de desarrollo próximo (ZDP) enfocadas a lograr potencializar las capacidades de los estudiantes tanto a nivel intrapsicológico como interpsicológico (Zubiría, p 13).

La transición del constructivismo en la psicología se gestó a principios del siglo XX en dos vertientes paralelas: un constructivismo genético, representado por la teoría de Jean Piaget , y un constructivismo social cuyo exponente máximo fue Levy Semyonovich Vigotsky (Zubiría, p. 21). Entonces el constructivismo se origina bajo las condiciones científico-sociales de la Primera Guerra Mundial y ante la necesidad de generar metodologías únicas en la psicología con capacidad de dar respuesta a categorías intermedias relativas

a las leyes naturales del organismo y el aprendizaje considerando la participación de fuerzas socioculturales en el psiquismo humano.

2.7 Medios de enseñanza

Martínez, (2004), plantea que “El grave problema al que se enfrenta la formación y la educación en general hoy en día no es la oferta formativa - existen cursos de todos los colores, sabores y olores- sino sobre todo el método de aprendizaje. Esto significa que no sólo importa CÓMO se enseña sino QUÉ se enseña.

2.7.1 E-learnig, B-learning, presencial

El e-learning es un término que procede del inglés. Se puede definir como el uso de las tecnologías multimedia para desarrollar y mejorar nuevas estrategias de aprendizaje. En concreto, supone la utilización de herramientas informáticas, tales como CD-ROMs, internet o dispositivos móviles para llevar a cabo una labor docente. La acepción más común para e-elearning es la enseñanza a través de internet. En español se utiliza el término teleformación.

Es un nuevo concepto de educación a distancia en el que se integra el uso de las TIC`s y otros elementos didácticos para la capacitación y enseñanza. Los contenidos y las herramientas pedagógicas utilizadas varían de acuerdo con los requerimientos específicos de cada individuo y de cada organización.

El B-Learning (formación combinada en castellano), es una modalidad de enseñanza que incluye tanto formación presencial como E-learning. Es la abreviatura de Blended Learning, término inglés que en términos de enseñanza virtual se traduce como "Formación Combinada" o "Enseñanza Mixta". Se trata de una modalidad semipresencial de estudios que incluye tanto formación no presencial (cursos on-line, conocidos genéricamente como e-learning) como formación presencial.

Se adopta este modelo de formación on-line , ya que combina las interesantes ventajas de la enseñanza on-line (aulas virtuales, herramientas informáticas, Internet) con la posibilidad de disponer de un profesor como supervisor de los cursos.

2.7.2 Aula virtual

El aula virtual es el medio en la W.W.W. en el cual los educadores y educandos se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje (Horton, 2000). El aula virtual no debe ser solo un mecanismo para la distribución de la información, sino que debe ser un sistema adonde las actividades involucradas en el proceso de aprendizaje puedan tomar lugar, es decir que debe permitir interactividad, comunicación, aplicación de los conocimientos, evaluación y manejo de la clase.

Las aulas virtuales hoy toman distintas formas y medidas, y hasta son

llamadas con distintos nombres. Algunas son sistemas cerrados en los que tanto el usuario como instructor de una clase, tendrá que volcar sus contenidos y limitarse a las opciones que fueron pensadas por los creadores del espacio virtual, para desarrollar su curso. Otras se extienden a lo largo y a lo ancho de la red usando el hipertexto como su mejor aliado para que los alumnos no dejen de visitar o conocer otros recursos en la red relacionados a la clase.

Este sistema permite que los alumnos se familiaricen con el uso de nuevas tecnologías, les da acceso a los materiales de la clase desde cualquier computadora conectado a la red, les permite mantener la clase actualizada con las últimas publicaciones de buenas fuentes, y especialmente en los casos de clases numerosas, los alumnos logran comunicarse aun fuera del horario de clase sin tener que concurrir a clases de consulta, pueden compartir puntos de vista con compañeros de clase, y llevar a cabo trabajos en grupo. También permite que los alumnos deciden si van a guardar las lecturas y contenidos de la clase en un disquete para leer de la pantalla, o si van a imprimirlo, según los estilos de aprendizaje de cada uno. Este uso del aula virtual como complemento de la clase presencial ha sido en algunos casos, el primer paso hacia la modalidad a distancia, pues teniendo la clase en formato electrónico y en la Web, ha sido más fácil adecuar los materiales para ofrecerlos en clases semipresenciales o remotas.

2.8 Aprendizaje colaborativo- aprendizaje basado en problemas

El término “aprendizaje colaborativo”, se ha desarrollado y gestado a través de distintas vertientes que buscan aproximarse a su significado. Así, la literatura presenta los grupos de aprendizaje - learning groups, comunidades de aprendizaje – learning communities, enseñanza entre pares – peer teaching, aprendizaje cooperativo – cooperative learning, y aprendizaje colaborativo – collaborative learning (P Dillenbourg, Gros, Salinas).

(Driscoll y Vergara, 1997: 91), explicitan: para que exista un verdadero aprendizaje colaborativo, no sólo se requiere trabajar juntos, sino además cooperar en el logro de una meta que no se puede lograr individualmente. Y señalan que son cinco los elementos que caracterizan el aprendizaje colaborativo:

- 1) responsabilidad individual: todos los miembros son responsables de su desempeño individual dentro del grupo.
- 2) interdependencia positiva: los miembros del grupo deben depender los unos de los otros para lograr la meta común.
- 3) habilidades de colaboración: las habilidades necesarias para que el grupo funcione en forma efectiva, como el trabajo en equipo, liderazgo y solución de conflictos.

- 4) interacción promotora: los miembros del grupo interactúan para desarrollar relaciones interpersonales y establecer estrategias efectivas de aprendizaje.
- 5) proceso de grupo: el grupo reflexiona en forma periódica y evalúa su funcionamiento, efectuando los cambios necesarios para incrementar su efectividad. (Salinas, 2000) define brevemente el término y señala que aprendizaje colaborativo es la adquisición de destrezas y actitudes que ocurren como resultado de la interacción en grupo.

El Aprendizaje Basado en Problemas, desde sus inicios en la Escuela de Medicina de la Universidad de McMaster (Canadá), se presentó como una propuesta educativa innovadora, que se caracteriza porque el aprendizaje está centrado en el estudiante, promoviendo que este sea significativo, además de desarrollar una serie de habilidades y competencias indispensables en el entorno profesional actual. El proceso se desarrolla en base a grupos pequeños de trabajo, que aprenden de manera colaborativa en la búsqueda de resolver un problema inicial, complejo y retador, planteado por el docente, con el objetivo de desencadenar el aprendizaje autodirigido de sus alumnos. El rol del profesor se convierte en el de un facilitador del aprendizaje.

Aunque la propuesta educativa se originó y se adoptó primero en las escuelas de medicina de diferentes universidades de prestigio, los logros alcanzados han motivado que sea adoptada en una gran variedad de instituciones y especialidades en todo el mundo.

Capítulo 3

Metodología de la investigación

En este capítulo se describen con detalle los procedimientos que se seguirán en la presente investigación. Cada uno de ellos estará encaminado a responder la pregunta de investigación. Se describe la metodología que se seguirá para la investigación, ya que todo estudio requiere un seguimiento estructurado y planeado. Se describirá el diseño de la investigación, el contexto sociodemográfico en el que se realizará, la selección de la muestra, además de la descripción de los sujetos que participarán en éste, así como los instrumentos que se utilizarán y, el análisis a realizar.

3.1 Diseño de investigación

El término diseño, se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea (Hernández, et al 2006).

Con el propósito de responder a la pregunta de investigación planteada y cumplir con los objetivos de este estudio, era necesario seleccionar un diseño de investigación específico. Siendo esta una investigación cuantitativa, se ha seleccionado el diseño no experimental, transeccional (transversal), de tipo correlacional-causal.

La investigación no experimental, “podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios en donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre las otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar los fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para después analizarlos” (Hernández, et al 2006). En el caso del presente estudio, se observará si el grupo de estudiantes seleccionado, al tener acceso al aula virtual (Variable independiente) de la UVED de la Universidad Autónoma de Colombia, y unido a la presencialidad normal de sus estudios (variable independiente), genera las competencias mínimas (variable dependiente), en el aprendizaje de la lógica de programación.

Los diseños transeccionales (transversales), se utilizan en investigaciones que recopilan datos en un momento único. Para el caso de la presente investigación, esos datos serán tomados una vez el grupo de prueba termine el curso de lógica de programación (algoritmos), en su modalidad presencial (normal) apoyados en el aula virtual en donde también estará montado el curso de lógica de programación.

Los diseños correlacionales-causales pueden limitarse a establecer relaciones entre variables sin precisar sentido de causalidad o pretender analizar relaciones causales. (Hernández, et al., 2006). Por lo tanto, en el

presente estudio, se analizará si las competencias adquiridas por los estudiantes de primer semestre de ingeniería de la Universidad Autónoma de Colombia se generan de manera tal que se reduce el número de estudiantes que reprueban esta asignatura en comparación con los estudiantes que solo hacen el curso de manera presencial.

3.2 Contexto sociodemográfico

En el centro de la ciudad de Bogotá D.C., en la histórica zona de la Candelaria, cincuenta y nueve personas en su mayoría profesores universitarios de reconocida trayectoria académica e investigativa, se dan a la tarea de fundar una institución universitaria con un perfil diferente a las existentes, alejada del dogmatismo, donde se desarrollara la libertad de cátedra y pensamiento, el pluralismo ideológico, con una marcada concepción social y humanista, pero sobre todo, dentro del concepto democrático y la autonomía universitaria: de ahí su nombre. El 24 de septiembre de 1971 se firma el Acta de constitución de la Fundación Educacional Autónoma de Colombia "FEAC", obteniendo su Personería Jurídica mediante resolución No. 246 del 4 de Febrero de 1972, publicada en el Diario Oficial No. 5604 del 15 de Septiembre de 1975.

Ya en los ochenta la institución se proyecta como una de las más comprometidas con su misión. El decreto Ley 80 de 1980 condujo al impulso de una reforma estatutaria, aprobada por resolución No. 2018 del 2 de Marzo de

1982, emanada del Ministerio de Educación Nacional y protocolizada con la Escritura Pública No. 787 del 20 de Abril de 1982 de la Notaría 15 del Círculo de Santa Fe de Bogotá, que establece el cambio de nombre a Fundación Universitaria Autónoma de Colombia "FUAC". Mediante Resolución No. 03279 del 25 de Junio de 1993 emanada del ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior), se reconoce Institucionalmente como Universidad a la Fundación Universitaria Autónoma de Colombia FUAC-. Teniendo en cuenta la Ley 30 de 1992 por el cual se reformó la Educación Superior Colombiana, el 23 de Octubre de 1993 la Asamblea General realizó una nueva reforma estatutaria, aprobada mediante Resolución 019 del 17 de Marzo de 1994, emanada del Ministerio de educación.

El desarrollo de la estructura organizacional de la Universidad es un medio fundamental para el cumplimiento de la misión y de los objetivos institucionales, en tanto facilita la planeación y la racionalización de las labores académicas y se constituye en un instrumento fundamental para la medición y evaluación de su actividad a través de indicadores de gestión.

La estructura de la Universidad se compone fundamentalmente de:

- Nivel Superior de Dirección
- Sistema Académico
- Sistema administrativo
- Órganos de asesoría y coordinación

La Universidad Autónoma de Colombia (UAC), es una institución de carácter privado, que alberga estudiantes de estratos tres y cuatro provenientes en su mayoría de las diferentes localidades de la ciudad, y un porcentaje menor, de estudiantes foráneos, de los diferentes departamentos de nuestro país.

El perfil que predomina entre los estudiantes de primer semestre de ingeniería de la UAC, es el siguiente: hombres y mujeres entre los 15 y los 17 años de edad, provenientes de hogares humildes de padres empleados y madres de hogar, con ingresos económicos a penas necesarios para el sostenimiento de sus hijos en la universidad. El estudiante de jornada nocturna, tiene el mismo perfil, salvo que su edad oscila entre los 18 y 25 años y es estudiante trabajador devengando la mayoría de ellos un salario mínimo que les ayuda a reunir el presupuesto familiar para costear su universidad.

La facultad de ingeniería es la que más población tiene en sus programas de Electrónica, Electromecánica, Ambiental, Industrial, y Sistemas. Desde el año 2004 el consejo de facultad estableció que todos los programas de ingeniería en su primer semestre deberían ver la cátedra de Lógica de programación (algoritmos), en donde las competencias de sus estudiantes para el aprendizaje de la misma son el objeto de este estudio, dada la cantidad de estudiantes que reprueban dicha asignatura.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población. De acuerdo con Baptista (1983), citado por Hernández, et al., 2006, p. 239, “las poblaciones deben situarse claramente en torno a sus características de contenido, de lugar y en el tiempo”. Entonces, la población para el presente estudio, está determinada por los estudiantes de primer semestre de ingeniería de la UAC, que no sean repitentes de la asignatura de lógica de programación (algoritmos). Así, la población queda establecida por el conjunto de estudiantes que tienen matrícula para primer semestre de un programa de ingeniería en la universidad Autónoma. Por cada programa de ingeniería (sistemas, industrial, ambiental, electrónica, electromecánica, mecánica), hay un curso lo que da un total de población (**N**) de 120 estudiantes. Para el caso de la asignatura de Lógica de Programación, objeto de este estudio, no necesariamente los veinte (20) estudiantes que conforman un curso, son de un mismo programa de ingeniería, es decir, que en un curso pueden haber estudiantes de los seis programas, toda vez que en primer semestre los seis programas de ingeniería deben tomar esta asignatura

3.3.2 Muestra. Para el proceso cuantitativo la muestra (**n**) es un subgrupo de la población de interés (sobre la cual se recolectarán los datos, y que tiene que definirse o delimitarse de antemano con precisión), este deberá ser representativo de la población (Hernández, et al., 2006).

Para la presente investigación se utilizará la muestra no probabilística. Dadas las características homogéneas de la población mencionadas anteriormente, en donde un grupo (curso) está conformado por estudiantes de todos los programas de ingeniería, la elección de los elementos de esta muestra no depende de la probabilidad, sino de criterios del director de la facultad de ingeniería quien se encarga de conformar los diferentes grupos de primer semestre. De otro lado, la muestra no puede ser probabilística ya que esto implicaría que un grupo de estudiantes seleccionados para tal fin, debería ser retirado de sus grupos originales para conformar uno nuevo, cosa que en la realidad no es así.

La muestra la componen dos grupos: Control (llamado grupo 40) y experimental (llamado grupo 42). El grupo 40 tomará la asignatura con el enfoque tradicional (presencial) con sus libros de texto y las recomendaciones bibliográficas de la guía de cátedra para la materia, y el grupo 42 tomará el curso de manera normal, y a su vez tendrá el acompañamiento en el aula virtual que se montará en la plataforma UVED de la Universidad Autónoma. Este curso virtual contará con las estrategias didácticas bajo un enfoque constructivista, material bibliográfico, ligas de internet, ejercicios resueltos, objetivos que se persiguen, y las rúbricas de evaluación.

3.4 Sujetos de investigación

Definida la muestra para la investigación en dos grupos cada uno de 20 estudiantes de primer semestre de ingeniería, estos serán chicos entre 15 y 17 años de edad, de estrato 3 y 4 sin importar el género, que no sean repitentes de la materia de lógica de programación (algoritmos). Los estudiantes del grupo 42, estando matriculados en la modalidad presencial, tendrán la clave de acceso al Aula Virtual en donde podrán paralelamente desarrollar el curso guiados por el profesor titular de la materia, en horario diferente al establecido para su curso presencial.

3.5 Instrumentos de investigación

Toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad (Hernández, et al.,2006).

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales (Hernández, et al.,2006, p.277).

La validez, en términos generales, se refiere al grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir. La validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide (Hernández, et al.,2006, p. 278).

La objetividad, se refiere al grado en que el instrumento es permeable a la influencia de los sesgos y tendencias de los investigadores que lo administran, califican e interpretan (Hernández, et al.,2006, p.287).

Dentro de la obtención de los datos, se observó y midió el comportamiento de los estudiantes por medio de dos instrumentos: una encuesta de actitud a los dos grupos para medir sus conocimientos sobre las TIC`s, y un cuestionario tipo examen pedagógico como instrumento para la evaluación de conocimientos sobre la materia de algoritmos a los dos grupos. Al final del curso se aplicó nuevamente la encuesta solo al grupo experimental, para medir sus conocimientos sobre las TIC`s y aulas virtuales. Tanto la encuesta de actitud como el examen de conocimientos, fueron construidos por los profesores del área de programación de la facultad. Para efectos de esta investigación, el examen de conocimientos será el instrumento que sirve para medir el desarrollo de las competencias básicas en algoritmos en los dos grupos. Este examen se deberá llevar a cabo de manera simultánea ya que debe ser el mismo para ambos grupos (control y experimental) pues así lo ordena la facultad de ingeniería.

El cuestionario tipo examen de conocimientos consta de 25 preguntas distribuidas en cuatro partes, así:

- ❑ Preguntas de selección múltiple con única respuesta. Estas preguntas miden las competencias básicas cognitivas de los estudiantes en lo referente a la conceptualización de la lógica de programación.
- ❑ Preguntas de selección múltiple con múltiples respuestas. Aquí se miden las competencias cognitivas del estudiante, en lo referente a los tipos de pensamiento (lateral, lógico).
- ❑ Preguntas de interpretación (ejercicios). Esta parte del examen, mide las competencias de acción (saber interpretar) del estudiante. Se mide la capacidad para leer un algoritmo ya resuelto y entender su resultado. .
- ❑ Preguntas de desarrollo (ejercicios) Esta parte del examen mide las competencias de acción (saber hacer) del estudiante. Se mide la capacidad para plantear y diseñar un algoritmo para un problema propuesto.

La validez del instrumento examen final (Anexo D), se evidencia, ya que las cuatro partes en que este está dividido, corresponden con las competencias que persigue la materia de lógica de programación, y que son:

1. Que el estudiante pueda plantear una solución computacional mediante un algoritmo.
2. Que el estudiante pueda escribir o dibujar la solución del problema.
3. Que el estudiante empiece a pensar en soluciones algorítmicas.

4. Que el estudiante pueda describir, analizar, elegir, y plantear soluciones a problemas de tipo algorítmico.

3.6 Procedimiento de investigación

Una vez establecido el problema en la Universidad Autónoma de Colombia referente al alto índice de fracaso académico en la asignatura de algoritmos de programación de los estudiantes de primer semestre de ingeniería, que no desarrollan las competencias básicas en la lógica de programación, problema que se refleja en semestres consecutivos tanto en los estudiantes que repiten, como en los que llegan a los segundos semestres y presentan falencias al momento de abordar un lenguaje de programación (C++, Java); nace la necesidad de desarrollar esta investigación. El procedimiento para llevarla a cabo es el siguiente:

- Reunión con los docentes del área de programación junto con el director de la misma y el decano de la facultad.
- Oficialización del problema mediante un acta del comité de área.
- Solicitud del permiso a las directivas de la facultad, para el desarrollo de la investigación (Apéndice I).
- Solicitud al coordinador de la UVED (Universidad Virtual) de la UAC, para la conformación (asignación) del Aula Virtual para llevar a cabo el curso tanto presencial como virtual de manera simultánea.

- Reunión con los estudiantes de primer semestre de ingeniería de los grupos de estudio 40 y 42, comentándoles la situación y el objetivo de la investigación.
- Selección de la muestra correspondiente a dos grupos de 20 estudiantes cada uno.
- Nueva reunión con los 40 estudiantes seleccionados quienes desarrollarán el curso presencial y presencial-virtual. Allí se establece que:

Se ha planificado como primera actividad, informar a los alumnos sobre la nueva metodología de trabajo que se seguirá durante todo el periodo académico (febrero-Junio-07). El asistente de docencia presentará el curso a través de la plataforma, describirá los recursos que se utilizarán y exhortará a los alumnos a hacer uso de ellos, solicitándoles la apertura de una cuenta de usuario (matricularse en el curso). El curso se organizó siguiendo un diagrama semanal, cuyas novedades serán publicadas con una anticipación no menor a dos semanas. De esta forma, los estudiantes tendrán disponibles las diferentes actividades programadas con suficiente antelación, para que puedan ser cumplidas en tiempo y forma. Si bien se estimula al estudiante a que resuelva los ejercicios por sí solos, la tutela del asistente y de los monitores de UVED es fundamental. Por esta razón, se ha planificado la discusión entre todos los actores de los procedimientos a seguir para resolver los enunciados y

la interpretación de los resultados. Dicha actividad se implementará a través de foros, los que serán divididos por área temática. Con el mismo objetivo, se planea la presencia virtual del docente titular en las clases prácticas a través de la sala de Chat y los foros abiertos. Para realizar consultas en forma individual, los estudiantes tendrán el recurso disponible a diario.

Se confeccionará un glosario con términos propuestos por los alumnos y aquellos que los docentes consideren relevantes. Se ampliará la definición de cada término con enlaces y medios adecuados.

No sólo se utilizará UVED para la modalidad e-learning del curso, sino que también será la herramienta para dar formación y soporte a los ayudantes de cátedra. En este punto se ha tenido en cuenta la actualización permanente de los contenidos como medio para mejorar la calidad educativa, así como también que bajo esta nueva metodología de enseñanza-aprendizaje, el rol docente ha cambiado tanto en el aspecto organizativo como en el intelectual.

El asistente incentivará a los ayudantes a investigar sobre los contenidos de la materia, guiándolos en la búsqueda y en la selección de material a través del foro de profesores que provee la plataforma. Así mismo, se utilizará esta herramienta como medio de comunicación y discusión permanente para salvar las dudas que se les presente en su rol de tutor durante las prácticas presenciales de los mismos estudiantes.

- Se fijó como fecha el día 7 de Febrero de 2007 para llevar a cabo la primera encuesta de opinión (Apéndice H) a ambos grupos para garantizar que inician bajo las mismas condiciones.
- Al final del curso, el grupo experimental volverá a presentar la misma encuesta para observar los cambios presentados con la modalidad mixta (presencial-virtual) objeto de esta investigación.
- Esta encuesta no tiene en cuenta el sexo, por lo que no importa la distribución de la muestra frente a esta variable, como tampoco la edad.
- Se les ilustró sobre la investigación y se agradeció su colaboración.
- Se hace la evaluación final pedagógica (examen- final) del curso para ambos grupos (control y experimental) siendo el mismo examen para ambos grupos.

3.7 Análisis de datos

Los datos obtenidos en las dos encuestas de opinión aplicadas al comienzo del curso a ambos grupos (control y experimental) (Apéndice H), serán registrados en una matriz de datos (Apéndices E y F), para posteriormente ser analizadas de acuerdo al manual de codificación diseñada para tal fin, el cual se muestra en la Tabla 1. Mediante el análisis de cada una de las variables de la encuesta, se podrá determinar que en realidad los dos grupos inician con las mismas condiciones frente a los conocimientos de la

lógica de programación (algoritmos) que debe tener un estudiante de primer semestre de ingeniería.

Posteriormente, los datos recolectados del examen final (Apéndice D) se deben codificar en una matriz para su respectivo análisis. Para esto, se utilizará la estadística descriptiva. Mediante una herramienta computacional como el programa Excel de Microsoft se analizarán descriptivamente los datos por variable y se visualizarán los mismos también por variable. Se evaluará la confiabilidad y validez del instrumento de medición utilizado. Se llevarán a cabo los análisis adicionales, para finalmente, presentar los resultados mediante las tablas, gráficas, cuadros, etc.

CAPITULO 4

Propuesta para el curso virtual

4.1 Descripción del curso propuesto

El profesorado y alumnado de clases virtuales pueden o no compartir la misma cultura. Con las TIC`s como instrumento clave de comunicación y de fuente de información, el compartir o no horizontes culturales comunes es una cuestión fundamental, ya que pueden reunirse estudiantes de diferentes regiones y culturas nacionales, y la interacción es en buena parte no presencial. (Barajas, M., p. 19).

La propuesta para esta investigación consistió en implementar un aula virtual en la cual se diseñó el curso “Algoritmos RVP”, para que el grupo experimental lo tomara de manera paralela al curso presencial en el cual se matriculó.

Inicialmente, se hizo el proceso de matrícula de los veinte estudiantes en el curso virtual, dándose todas las explicaciones y el objetivo de la investigación.

El curso “Algoritmos RVP”, diseñado en el aula virtual de la plataforma UVED de la universidad Autónoma de Colombia, tiene como objetivo ayudar a

desarrollar las competencias básicas en algoritmos en los estudiantes de primer semestre de ingeniería.

Dicho curso se encuentra estructurado en dos secciones, así:

- ❑ Una primera sección, que corresponde a la Carta de Navegación, en la que el estudiante tiene la oportunidad de conocer sobre la enseñanza basada en competencias, lineamientos sobre aulas virtuales, y , el papel de la lógica de programación en ingeniería. La visita a estas tres ligas es de carácter obligatorio, toda vez que allí está el fundamento del curso virtual.
- ❑ La segunda sección, corresponde al curso propiamente dicho, y está distribuido en seis (6) UNIDADES TEMATICAS, las cuales se distribuyen en dieciséis (16) semanas, así:

Información académica del curso algoritmos RVP

- 1. Lógica y Creatividad**
- 2. Algoritmos y programas**
- 3. Metodología para la Solución de Problemas**
- 4. Arreglos**
- 5. Funciones y Procedimientos**

Justificación general de la asignatura:

El ingeniero pensante, analítico y creador, en su formación profesional, requiere de una herramienta fundamental que es la lógica de programación, la cual obtiene en primera instancia con la asignatura de algoritmos de programación.

Objetivos generales:

1. Facilitar al estudiante la adquisición de la lógica computacional, mediante el uso de un pseudolenguaje.

2. Familiarizar al estudiante con el proceso de diseño y construcción de algoritmos como plataforma estructural en la solución de problemas computacionales.
3. Presentar al alumno la normatividad funcional elemental en el proceso de pseudocodificación.
4. Facilitar al estudiante medios enriquecidos que despierten su creatividad y le faciliten adquirir la lógica computacional.
5. Dotar al estudiante de elementos que le permitan identificar y describir problemas que puedan ser resueltos mediante estructuras algorítmicas, así como poder formular su solución.

Logros esperados de la asignatura:

Con la asistencia personal al salón de clases en el horario establecido por la universidad y la matrícula del curso Algoritmos RVP en el aula virtual de la plataforma UVED, se pretende que el estudiante desarrolle las competencias básicas en algoritmos, discriminadas así :

1. Que el estudiante pueda plantear una solución computacional mediante un algoritmo.
2. Que el estudiante pueda escribir o dibujar la solución del problema.
3. Que el estudiante empiece a pensar en soluciones algorítmicas.
4. Que el estudiante pueda describir, analizar, elegir, y plantear soluciones a problemas de tipo algorítmico.

CONTENIDOS POR UNIDAD TEMÁTICA Y SEMANA:

1. UNIDAD TEMÁTICA No. 1 Lógica y Creatividad

	Desarrollo temático
SUBTEMA 1	Teoría del pensamiento
	Tipos de pensamiento
SUBTEMA 2	Lógica
	Lógica del pensamiento
	Lógica computacional
	Relación del pensamiento y la lógica
SUBTEMA 3	Creatividad, diseño y abstracción
	Hechos, condiciones y premisas
SUBTEMA 4	Concepto de problema
	Competencias
	Soluciones
	Problema - solución
SUBTEMA 5	Ejercicios Generales

En UVED, el estudiante encontrará las ligas para que desarrolle los ejercicios sobre pensamiento lateral y creatividad que allí se encuentran.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Proporcionar al estudiante modelos para el desarrollo de la lógica y creatividad en la solución de problemas.

1.2 COMPETENCIAS QUE SE ESPERAN DESARROLLAR:

- Identificar los elementos que permiten aplicar los procedimientos lógicos y cuales son las estrategias para cultivar la creatividad
- Se apropiará y aplicará el conocimiento de los diferentes formas de pensamiento, para que sean representados a través de la creatividad
- Desarrollará aptitudes creativas que le sirvan de complemento en su formación integral como Ingeniero

1.3 LOGROS ESPERADOS:

- ❑ Que el estudiante vea y utilice otra opción diferente al pensamiento normal (vertical).
- ❑ Que el estudiante ejercite el pensar con lógica y aplique nuevas estrategias

1.4 BIBLIOGRAFÍA: LECTURAS OBLIGATORIAS

- ❑ De Bono Eduard. Pensamiento Lateral archivo digital

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- ❑ Piaget Jean. Pensamiento Lógico
- ❑ Senge Peter. La Quinta Disciplina
- ❑ Lee Hun Sange. Pensamiento Unificado
- ❑ En UVED, el estudiante encuentra ligas a cada uno de estos temas.

1.5 METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE USADAS EN LA UNIDAD TEMÁTICA

- ❑ Clases Magistrales
- ❑ Mesas Redondas
- ❑ Ensayos de Lecturas Asociados para cada subtema
- ❑ Participación en el Foro de la UVED y presentación de ejercicios.

Semana 2: Presentación de Informes de las consultas bibliográficas.

2. UNIDAD TEMÁTICA No. 2 Algoritmos y Programas

SUBTEMA 1 Conceptos fundamentales

Algoritmo
Diagramas
Pseudocódigo
Programa
Identificador
Variable, Constante
Operador matemático

SUBTEMA 2 Los Algoritmos

Características
Elementos Básicos
Estructura del algoritmo

SUBTEMA 3 Ejercicios aplicados

En UVED, el estudiante encontrará la liga que lo llevará a la presentación PPT en donde encontrará los temas correspondientes a esta unidad.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar las metodologías requeridas para el desarrollo de soluciones para problemas computacionales.

2.2 COMPETENCIAS QUE SE ESPERAN DESARROLLAR:

- ❑ Conocerá las diferentes herramientas de presentación de algoritmos.
- ❑ Solucionará problemas de presentación utilizando los diferentes métodos de representación de algoritmos
- ❑ Dispondrá de las herramientas necesarias que le sirvan de complemento a soluciones algorítmicas.

2.3 LOGROS ESPERADOS:

- ❑ Que el estudiante conozca y utilice la terminología y simbología necesaria para poder aplicar en el desarrollo de problemas orientados a la computación.
- ❑ Que el estudiante incursione en el proceso de la programación que se manifiesta esencialmente en los programas computarizados.

2.4 BIBLIOGRAFÍA: LECTURAS OBLIGATORIAS

- Joyanes Aguilar Luis, Fundamentos de Programación. 3º. Edición. Edit. McGraw Hill. Cap. 1
- Direcciones de Internet recomendadas por el docente a través del Foro UVED.

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- Oviedo Efraín, Lógica de Programación. Edit. ECOE. Cap. 1
- Becerra Cesar. Algoritmos Conceptos Básicos. Edit Por Computador. Cap 1
- Cairo Oswaldo. Metodología de la Programación. Edit Alfa Omega. Cap 1
- Correa Guillermo. Desarrollo de Algoritmos y sus Aplicaciones. Edit. McGraw Hill. Cap 1

2.5. METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE USADAS EN LA UNIDAD TEMÁTICA

- Clases Magistrales
- Participación en la solución de ejercicios
- Trabajos aplicados
- Participación en el Foro de UVED y resolución de ejercicios planteados por el profesor.

Semana 3 : Evaluación escrita que sustente conceptos básicos.

3. UNIDAD TEMÁTICA No. 3 Metodología para la Solución de Problemas

SUBTEMA 1	Programa Características Elementos Básicos Construcción de instrucciones Tipos de Datos
SUBTEMA 2	Soluciones en Pseudocódigo Terminología
SUBTEMA 3	Acciones Primitivas Declaración e inicialización de datos Entrada de datos Asignaciones Salida de datos Aplicaciones Secuenciales
SUBTEMA 4	Estructuras de Selección Operadores relacionales y Operadores Lógicos Si -- Entonces Si -- Entonces -- Sino Alternativa Múltiple (CASE)

Aplicaciones
SUBTEMA 5 Estructuras de Repetición
Definición de Contador y Acumulador
Mientras Que.. Haga
Haga.. Mientras Que
Desde / Hasta
Aplicaciones

En UVED, el estudiante deberá seleccionar la liga correspondiente a esta unidad, la cual lo lleva a la presentación PPT del tema.

3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Conocer y aplicar las herramientas que proporcionan las metodologías de programación en la solución de problemas computacionales

3.2 COMPETENCIAS QUE SE ESPERAN DESARROLLAR

- ❑ Se apropiará de los conceptos básicos en la escritura de algoritmos mediante la metodología de Pseudocódigo.
- ❑ Escribirá la solución a problemas computacionales utilizando herramienta de pseudocódigo.
- ❑ Será capaz de mostrar habilidades en el manejo de la representación algorítmica mediante la utilización del Pseudocódigo

3.3 LOGROS ESPERADOS:

- ❑ El estudiante entiende que las instrucciones codificadas en un lenguaje de programación específico constituyen lo que se llama un programa.
- ❑ Que el estudiante tenga clara las partes de un programa.
- ❑ Que el estudiante dentro del análisis del problema ya piense en el tipo de variables que requiere su programa.

3.4 BIBLIOGRAFÍA: LECTURAS OBLIGATORIAS

- ❑ Joyanes Aguilar Luis, Fundamentos de Programación. 3º. Edición. Edit. McGraw Hill. Cap 1 al 8

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- ❑ Oviedo Efraín, Lógica de Programación. Edit. ECOE
- ❑ Becerra Cesar. Algoritmos Conceptos Básicos. Edit Por Computador
- ❑ Cairo Oswaldo. Metodología de la Programación. Edit Alfa Omega
- ❑ Correa Guillermo. Desarrollo de Algoritmos y sus Aplicaciones. Edit. McGraw Hill

3.5. METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE USADAS EN LA UNIDAD TEMÁTICA

- Clases Magistrales
- Participación en la solución de ejercicios
- Trabajos aplicados.
- Participación en el Foro de UVED, y solución de ejercicios sugeridos por el profesor.

Semana 6: Evaluación de ejercicios de aplicación

Semana 9: Evaluación escrita que sustente los conceptos básicos

4. UNIDAD TEMÁTICA No. 4 Arreglos

SUBTEMA 1 Arreglos Unidimensionales, Vectores

Definición
Declaración
Operaciones Básicas
Cargar
Recorrer
Mostrar
Suma de Vectores
Multiplicación
De Conjunto (Unión e Intersección)
Ejercicios de Aplicación

SUBTEMA 2 Arreglos Multidimensionales, Matrices

Definición
Declaración
Operaciones Básicas
Cargar
Recorrer
Mostrar
Suma por Filas o Columnas
Multiplicación
Ejercicios de Aplicación

SUBTEMA 3 Ordenamientos

Método Burbuja
Método Shell
Método QuickSort
Ejercicios de Aplicación

En UVED, el estudiante encuentra la liga correspondiente que lo lleva a la presentación PPT correspondiente a la unidad.

4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Familiarizar al estudiante con las estructuras de datos estáticas y su aplicación para la solución de problemas computacionales.

4.2 COMPETENCIAS QUE SE ESPERAN DESARROLLAR:

- ❑ Se apropiará de los conceptos básicos de las estructuras de datos estáticas.
- ❑ Escribirá la solución a problemas computacionales en donde aplique el manejo de estructura de datos.
- ❑ Será capaz de mostrar habilidades en el manejo de la abstracción de soluciones llevadas a las estructura de datos.

4.3 LOGROS ESPERADOS:

- ❑ El estudiante interprete las bondades de las estructuras de datos estáticas.
- ❑ Que el estudiante tenga claro los elementos necesarios para aplicar las estructuras de datos
- ❑ Que el estudiante dentro del análisis del problema piense en cuál es el tipo de datos a utilizar en la solución de un problema.

4.4 BIBLIOGRAFÍA: LECTURAS OBLIGATORIAS

- ❑ Joyanes Aguilar Luis, Fundamentos de Programación. 3º. Edición. Edit. McGraw Hill. Cap. 10 a 13

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- ❑ Oviedo Efraín, Lógica de Programación. Edit. ECOE
- ❑ Becerra Cesar. Algoritmos Conceptos Básicos. Edit Por Computador
- ❑ Cairo Oswaldo. Metodología de la Programación. Edit Alfa Omega
- ❑ Correa Guillermo. Desarrollo de Algoritmos y sus Aplicaciones. Edit. McGraw Hill

4.5. METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE USADAS EN LA UNIDAD TEMÁTICA

- ❑ Clases Magistrales
- ❑ Participación en la solución de ejercicios
- ❑ Trabajos aplicados.
- ❑ Participación en el Foro de UVED, y realización de los ejercicios propuestos por el profesor.

Semana 11: Evaluaciones escritas que sustenten conceptos básicos.

5. UNIDAD TEMÁTICA No. 5 Funciones y Procedimientos

SUBTEMA 1	Funciones
	Definición
	Estructura
	Declaración
	Llamado a una Función
	Ejercicios de Aplicación
SUBTEMA 2	Procedimientos
	Definición
	Estructura
	Declaración
	Parámetros
	Por Valor
	Por Referencia
	Variables Locales y Globales
	Paso de Parámetros
	Por Valor
	Por Referencia
	Diferencias entre Función y Procedimiento
	Ejercicios de Aplicación

5.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Identificar y aplicar los procedimientos necesarios para generar la modularidad en la solución de problemas computacionales.

5.2 COMPETENCIAS QUE SE ESPERAN DESARROLLAR:

- ❑ Se apropiará de los conceptos básicos para generar subprogramas.
- ❑ Escribirá la solución a problemas computacionales utilizando modularidad.
- ❑ Será capaz de mostrar habilidades en el manejo de la representación algorítmica mediante la utilización del parámetros

5.3 LOGROS ESPERADOS:

- ❑ El estudiante entiende que fraccionar un programa constituyen una mejor manera de aplicar una solución.
- ❑ Que el estudiante tenga claro los elementos necesarios para generar la modularidad.
- ❑ Que el estudiante dentro del análisis del problema ya piense en el tipo de variables que requiere su programa.

5.4 BIBLIOGRAFÍA: LECTURAS OBLIGATORIAS

- ❑ Joyanes Aguilar Luis, Fundamentos de Programación. 3º. Edición. Edit. McGraw Hill . Cap. 6

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- ❑ Oviedo Efrain, Lógica de Programación. Edit. ECOE
- ❑ Becerra Cesar. Algoritmos Conceptos Básicos. Edit Por Computador
- ❑ Cairo Oswaldo. Metodología de la Programación. Edit Alfa Omega

5.5. METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE USADAS EN LA UNIDAD TEMÁTICA

- Clases Magistrales
- Participación en la solución de ejercicios
- Trabajos aplicados.
- Participación en el Foro UVED, y desarrollo de los ejercicios propuestos por el profesor.

Semana 13: Evaluaciones ejercicios de aplicación y trabajos extraclase

6. UNIDAD TEMÁTICA No. 6 Introducción Orientada a Objetos

SUBTEMA 1 Paradigma Orientado a Objetos

Mundo Real vs Computacional
Que es el Paradigma OO
Que es un Objeto
Que es una Clase
Diferencia entre Objeto y Clase
Estructura de una Clase
Atributos
Métodos
 Definición
 Métodos Miembro
 Principal
Creación de un Objeto
Ejercicios de Aplicación

6.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Reconocer y apropiarse de los nuevos paradigmas de solución de problemas computacionales como lo es el paradigma OO.

6.2 COMPETENCIAS QUE SE ESPERAN DESARROLLAR

- ❑ Se apropiará de los conceptos relacionados con los nuevos paradigmas de programación.
- ❑ Escribirá la solución a problemas computacionales en donde aplique estos nuevos paradigmas.

- Será capaz de mostrar habilidades en el manejo de la abstracción para proyectar soluciones en el paradigma OO.

6.3 LOGROS ESPERADOS:

1. El estudiante interprete correctamente los conceptos del paradigma OO.
2. Identificar como efectuar una abstracción del mundo real a través de estructuras computacionales.
3. Identificar los objetos del mundo real.
4. Como clasificar los objetos para poder crear categorías de objetos

6.4 BIBLIOGRAFÍA: LECTURAS OBLIGATORIAS

- Joyanes Aguilar Luis, Fundamentos de Programación. 3º. Edición. Edit. McGraw Hill. 2003. Cap 15

6.5. METODOLOGÍAS DE APRENDIZAJE USADAS EN LA UNIDAD TEMÁTICA

- Clases Magistrales
- Participación en la solución de ejercicios
- Trabajos aplicados.
- Participación en el Foro de UVED, y desarrollo de los ejercicios planteados por el profesor.

Semana 16: Evaluaciones escritas que sustenten conceptos básicos.

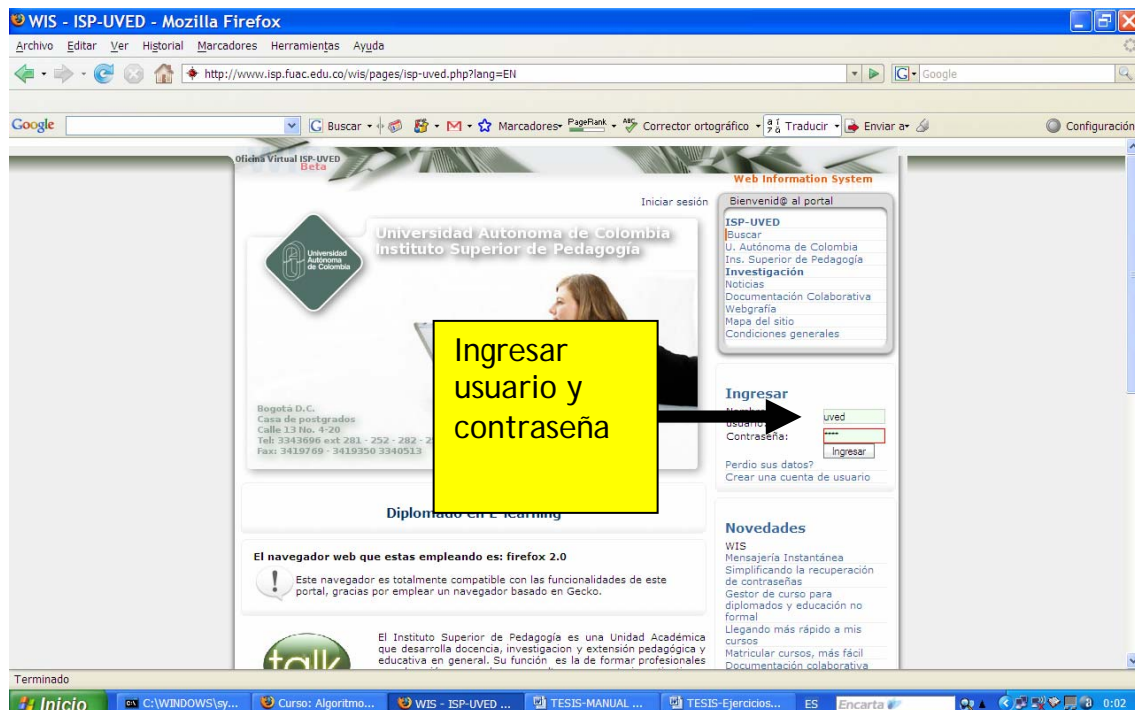
4.2. Manual del curso virtual Algoritmos RVP propuesto

Este manual tiene como objetivo dar a conocer tanto al estudiante como al profesor tutor la forma de ingreso operación del curso dentro de la plataforma UVED.

Una vez los estudiantes y el profesor tutor de la materia han sido registrados en la oficina del ISP (Instituto Superior de Pedagogía) de la

universidad Autónoma, deberán ingresar cada uno con su contraseña y password asignado. Para el caso del profesor tutor se deberá proceder así:

1. Ingresar a la dirección www.isp.fuac.edu.co, una vez allí, se deberá utilizar: USUARIO: uved, CONTRASEÑA: uved. (este es un usuario que la oficina del ISP, tiene para este tipo de pruebas).
2. Una vez ingresado a la plataforma, allí deberá seleccionarse el nombre del curso que aparece como “Algoritmos RVP”.
3. Aparecerá una ventana en la que le pide “confirmar” el ingreso.
4. Posteriormente aparecerá la ventana indicando que se encuentra en el aula de “Algoritmos RVP”



Roberto | [Mi cuenta](#) | [Mis datos](#) | [Mis cursos](#) | [Cerrar sesión](#)

Mis Cursos



Esta es la información registrada en el sistema sobre los cursos que tiene con nosotros.
Puede ver un curso demostrativo en el siguiente enlace: [Demo](#)

Matricular un curso

Cursos en Pregrados
Cursos en Postgrados

Cursos Generales

1 Educación Formal

Nombre del curso
al que debe
acceder

Aulas virtuales en las que participa:

1 Algoritmos - RVP

[Profesor]

Matricular un diplomado o curso taller

Diplomados
Cursos Taller
Seminarios Taller

Bienvenid@ al portal

ISP-UVED
U. Autónoma de Colombia
Ins. Superior de Pedagogía
Investigación
Noticias
Documentación Colaborativa
Webgrafia
Mapa del sitio
Condiciones generales

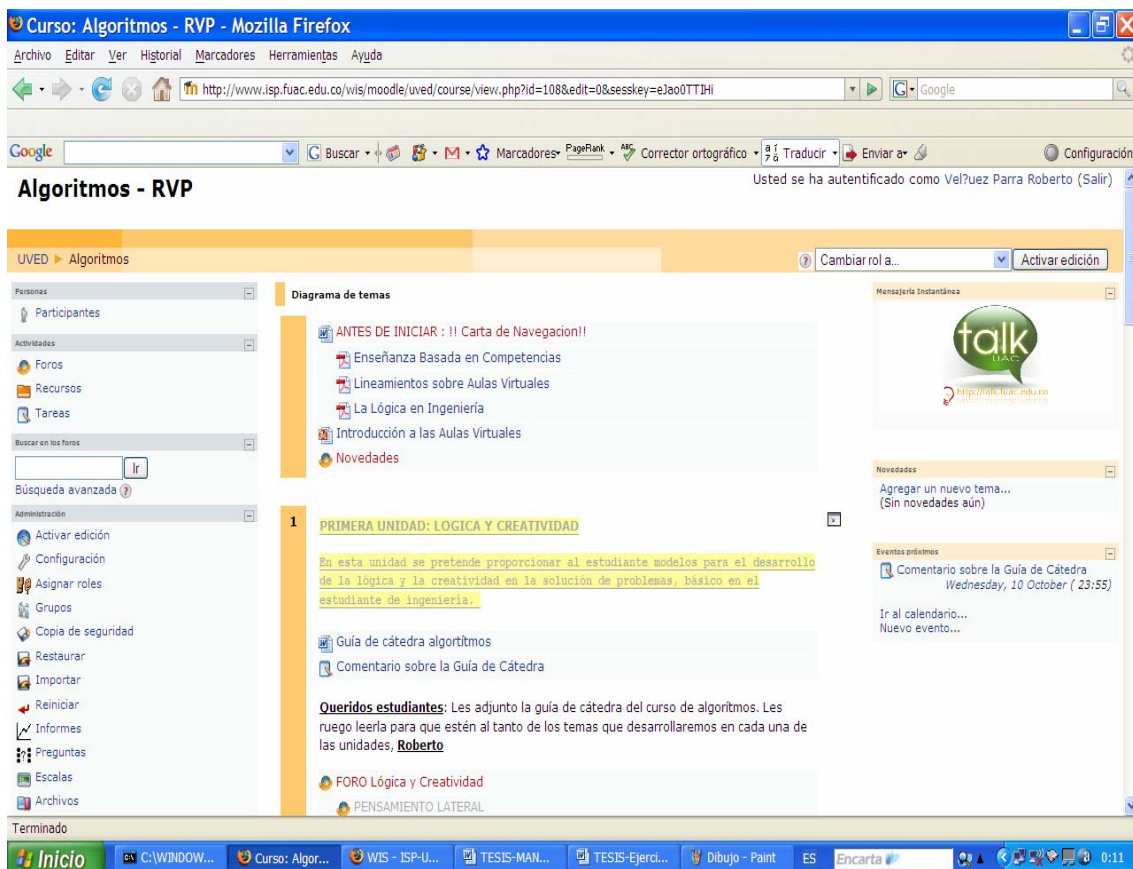
Roberto

Bienvenid@ al sistema WIS
[Cerrar sesión](#)

Servicios de la cuenta

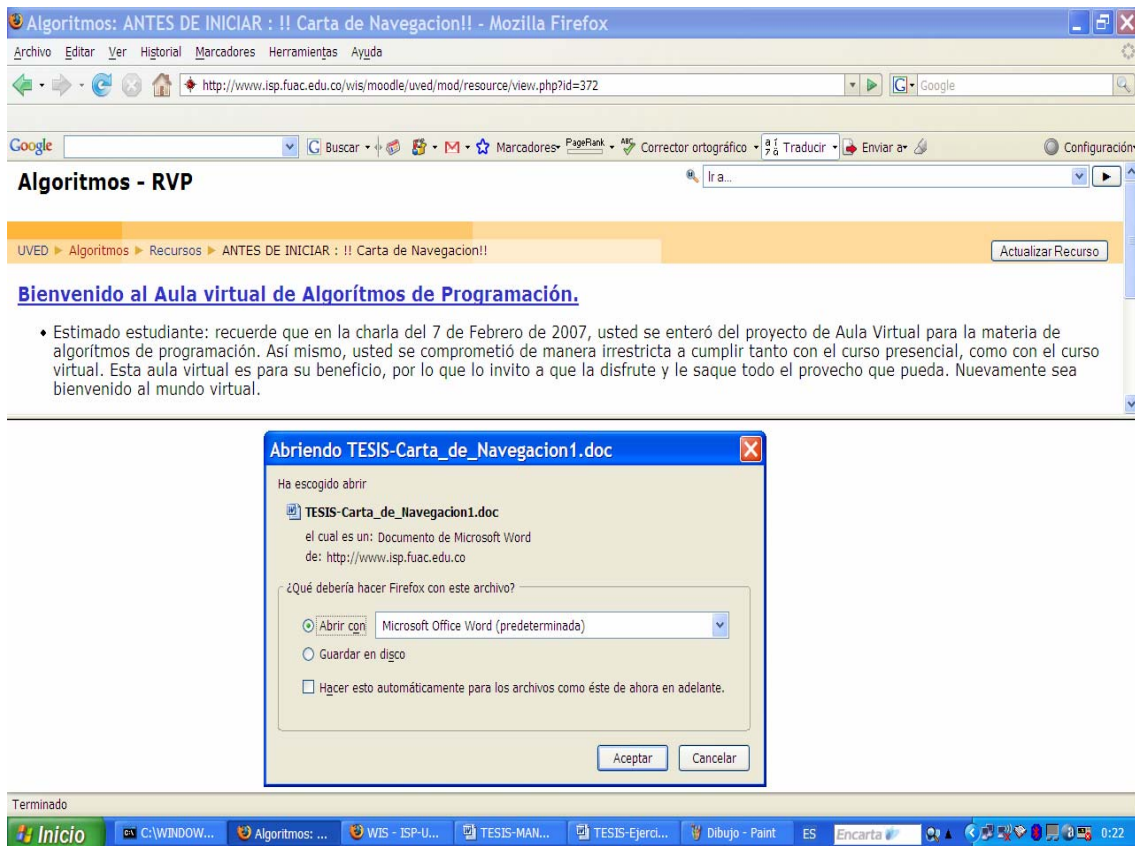
Usuarios en general

Información de la cuenta



5. Allí se pueden observar las dos secciones en las que se encuentra estructurada el aula virtual: la sección ANTES DE INICIAR, y la sección en donde encuentran implementadas las seis unidades del curso, repartidas en las dieciséis semanas del semestre académico.
6. La sección ANTES DE INICIAR, presenta la “Carta de navegación” en la cual se le dan todas las indicaciones al estudiante y al profesor, para el desarrollo del curso. Allí se deben seleccionar de manera obligatoria las ligas de enseñanza basada en competencias, lineamientos sobre aulas virtuales, y la lógica en la ingeniería.

7. Habiendo navegado por la anterior sección, se deberá dar inicio al curso virtual, el cual comienza con la unidad 1, y el tema 1: Lógica y creatividad.
8. Dado que el curso es bastante grande, se explica la estructura de la unidad 1, ya que las demás unidades tienen la misma estructura:
 - Se inicia la unidad con una descripción de su contenido.
 - En cada tema de la misma unidad se señalan las direcciones a presentaciones diseñadas para el curso (presentaciones .ppt), o ligas a direcciones de Internet. Esto, dado que se aplica aquí el concepto de la web semántica, en donde se trabaja tanto con reutilización de recursos, como en construcción de recursos..
 - En cada tema, se tiene abierto un foro para que el estudiante participe sobre el tema señalado allí, y además, deje las tareas que en la unidad se señalan.
 - De igual manera, en cada subtema de una unidad temática, aparece el ícono de las tareas que se dejan para el tema específico, dando las indicaciones respectivas para su desarrollo y presentación.



Usted se ha autenticado como Vel?uez Parra Roberto (Salir)

Algoritmos - RVP

UVED > Algoritmos

Diagrama de temas

- ANTES DE INICIAR : !! Carta de Navegacion!!
- Enseñanza Basada en Competencias
- Lineamientos sobre Aulas Virtuales
- La Lógica en Ingeniería
- Introducción a las Aulas Virtuales
- Novedades

1 **PRIMERA UNIDAD: LOGICA Y CREATIVIDAD**

Esta unidad se pretende proporcionar al estudiante modelos para el desarrollo de la lógica y la creatividad en la solución de problemas, básico en el estudiante de ingeniería.

- Guía de cátedra algoritmos
- Comentario sobre la Guía de Cátedra

Queridos estudiantes: Les adjunto la guía de cátedra del curso de algoritmos. Les ruego leerla para que estén al tanto de los temas que desarrollaremos en cada una de las unidades, **Roberto**

- FORO Lógica y Creatividad
- PENSAMIENTO LATERAL
- PENSAMIENTO LATERAL
- UNIDAD 1- TEMA 1: Pensamiento

2 **Chicos:** Les dejo esta dirección para que resuelvan cinco (5) de los problemas y acertijos que hay en ella. Es muy interesante. Me los entregan en clase presencial. **Roberto..**

- UNIDAD 1- TEMA 2: CREATIVIDAD

Seleccionar primera unidad

Algoritmos: Tarea: Lectura y solución a ejercicios propuestos - Mozilla Firefox

Usted se ha autenticado como Vel?uez Parra Roberto (Salir)

Algoritmos - RVP

UVED > Algoritmos > Tareas > Lectura y solución a ejercicios propuestos

Ver 0 tareas enviadas

Usted deberá leer las dos ligas de la unidad tres de este curso, en donde se plantean y resuelven algunos ejercicios de algoritmos, y además de dejan otros ejercicios planteados para que usted los resuelva. No olvide refresar al foro de esta sección y comentarme sobre sus dudas.. Roberto

Disponble en: Monday, 5 de February de 2007, 23:10
 Fecha de entrega: Saturday, 10 de February de 2007, 23:10

Una Tarea seleccionada

Terminado

Inicio | C:\WDIDOW... | Algoritmos: ... | WIS - ISP-U... | TESIS-MAN... | TESIS-Ejerci... | Dibujo - Paint | ES | Encarta | 0:47

9. Todas las unidades en el curso virtual permanecerán activadas ya que uno de los objetivos del mismo, es que el estudiante en su tiempo libre se apropie de los conceptos y además, construya las soluciones a los ejercicios planteados en las diferentes ligas de cada unidad temática.

Capítulo 5

Análisis de resultados

5.1 Encuesta de sondeo inicial. En la presente investigación lo que se pretende es dar respuesta a los siguientes objetivos de investigación: primero, si la implementación de un aula virtual, acompañada de la presencialidad, ayuda a desarrollar las competencias básicas en el aprendizaje de los algoritmos, y segundo, ver si esta combinación virtual-presencial, estimula en el estudiante la autoformación y por ende el aprender a aprender. Por lo anterior, no se probará ninguna hipótesis, sino que “la investigación persigue un objetivo que el investigador formula planteando una o varias preguntas que examinará En efecto, no se anticipa ni anuncia ningún resultado en particular” (Giroux, et al, p.66).

En las aulas de la universidad Autónoma de Colombia se practica la encuesta inicial (pretest) a los dos grupos, el 40 que es el de control y el 42 que será el grupo que desarrollará simultáneamente lo presencial y lo virtual.

Esta información recopilada, se almacena en una matriz de datos (Apéndices E y F) la cual es codificada en el manual de codificación, como aparece en la Tabla No 1, para su respectivo análisis.

Tabla 1. *Manual de codificación encuesta pretest y postest*

Nombre de variable	Tipo de variable	Contenido	Escala	No.Var.	Respuestas	Código
Conocimiento Aula Virtual	Dependiente	Sabe usted que es un Aula Virtual?	ordinal	1	SI	1
Confianza en las TIC's	Dependiente		ordinal	2	NO	2
					Muy poca	1
					Poca	2
					Buena Confianza	3
Papel del docente en el desarrollo de habilidades	Independiente	En el desarrollo y utilización de sus Habilidades intelectuales a nivel personal frente al uso de las TIC's, El Papel del docente es?	ordinal	3	Excelente confianza	4
					Nada necesario	1
					Poco necesario	2
Preferencias: Libros- Documentos Electrónicos	Independiente	Frente a la posibilidad de tener un Libro físicamente o una dirección De Internet con la misma información usted prefiere	nominal	4	El libro	1
					La dirección electrónica	2
Habilidades Metacognitivas	Control	¿Sabe ud. Que son las habilidades meta cognitivas?	ordinal	5	Si	1
					no	2
Tiempo Dedicado a las TIC's	Independiente	¿Considera Ud. Que el tiempo que dedica al manejo de las TIC's Es suficiente para adquirir la habilidad En su uso?	ordinal	6	Si	1
					No	2
Dominio de la Tecnología	Control	¿Qué tanto domina la tecnología Informática para el aprendizaje de la lógica de programación?	ordinal	7	muy regular	1
					regular	2
					bien	3
					Excelente	4
Ayuda complementaria	Independiente	¿Considera usted que con una ayuda complementaria a lo presencial, su motivación por el aprendizaje de la L .Programación crecería?	ordinal	8	Si	1
					No	2
Habilidades predominantes a nivel intelectual.	Control	¿Qué habilidades predominantes a nivel intelectual tiene usted?	nominal	9	Lectura dinámica	1
					Memoria	2
					Entendimiento rapid.	3
					Juicio inductivo	4
Factores personales que influyen al elegir las TIC's	Independiente	¿Qué factores pers. Al momento de	nominal	10	Tiempo disponible	1

.	.	elegir una herramienta TIC`s influyen más en su decisión?	.	.	Temperam.y personal	2
.	.	.	.	.	Recomendación de terceros	3
Aprender a Aprender	Dependiente	En su proceso de autoformación, ha aprendido a aprender?	.	11	SI	1
.	.	.	.	.	No	2
problemas técnicos de acceso a Internet.	Independiente	¿Qué problema técnico tiene para el acceso a Internet?	.nominal	12	No tengo pc	1
.	.	.	.	.	Lentitud en PC	2
.	.	.	.	.	Carencia de software	3
.	.	.	.	.	No conexión	4
.	.	.	.	.	Ninguno	5
Habilidades intelectuales desarrolladas al usar TIC`s.	Dependiente	¿Qué habilidades intelectuales cree ud. Que se le han desarrollado con el uso de las TIC`s al momento de iniciar sus estudios superiores?	nominal	13	Mejor comprensión	1
.	.	.	.	.	Amplitud de criterio	2
.	.	.	.	.	Mayor veracidad	3
.	.	.	.	.	Mayor razonam. Abstracto	4
.	.	.	.	.	Otra	5
Complementación con otras actividades	control	¿Cómo complementa sus actividades académicas, científicas y o Personales, aparte de las TIC`s?	nominal	14	Experiencias laborales	1
.	.	.	.	.	Analizando hechos reales	2
.	.	.	.	.	Fuentes no digitales	3
.	.	.	.	.	otro	4
Medios de comunicación preferidos	Socio demos.	Al elegir un medio de comunicación	nominal	15	Teléfono	1
.	.	En su actividad académica, prefiere:	.	.	Medio escrito	2
.	.	.	.	.	E mail	3
.	.	.	.	.	Messenger	4
.	.	.	.	.	otro	5

5.1.1.1 A continuación se describen los hallazgos obtenidos durante la prueba de sondeo inicial a los dos grupos (40 y 42), mediante la encuesta de 15 preguntas (Apéndice F), para verificar que en realidad tienen las mismas características iniciales para llevar a cabo la comparación al final del curso. El análisis de las 15 variables de esta encuesta pretest, se hará teniendo en cuenta la matriz de datos del grupo control y la matriz de datos del grupo

experimental que aparecen en el Apéndice E y en el Apéndice F, respectivamente.

Para la variable No 1, conocimiento aula virtual, sí saben que es, en el grupo control 8 estudiantes y en el experimental 7, lo que da un promedio porcentual del 37,5% por lo que es evidente que el 62% del total del grupo no sabe ni ha trabajado en aulas virtuales. La Tabla 2, muestra las frecuencias del grupo control y la Tabla 3 las frecuencias del grupo experimental. Esto hace pensar que será de buen provecho que un grupo utilice el aula virtual.

Tabla 2. *Conocimiento de un aula virtual por parte de los estudiantes-Control*

Conocen	Frecuencia	%
SI	8	40%
NO	12	60%
TOTAL	20	100%

Tabla 3. *Conocimiento de un aula virtual grupo experimental*

Conocen	Frecuencia	%
SI	7	35%
NO	13	65%
TOTAL	20	100%

En la variable 2, el nivel de confianza que le genera la información encontrada mediante las TIC`s al grupo control, se aprecia en la Tabla 4, y en la Tabla 5 se aprecia para el grupo experimental.

Tabla 4. *Confianza generada por las TIC`s –Grupo control*

Confianza	Frecuencia	%
Muy Poca	8	40%
Poca	8	40%
Buena confianza	3	15%
Excelente confianza	1	5%
TOTAL	20	100%

Tabla 5. *Confianza generada por las TIC`s – Grupo experimental*

Confianza	Frecuencia	%
Muy Poca	11	55%
Poca	5	25%
Buena confianza	3	15%
Excelente confianza	1	5%
TOTAL	20	100%

Se observa que para el 47,5% en promedio de los dos grupos (19 estudiantes), es muy poca la confianza que les genera la información encontrada mediante las TIC`s, lo que concuerda con el desconocimiento de lo que es un aula virtual. Solo a un 15% (6 estudiantes) de los dos grupos le parece que la información de las TIC`s, le genera buena confianza.

La variable 3, representa el papel que tiene el docente en el desarrollo y aplicación de las habilidades del estudiante con el uso de las TIC`s. La Tabla 6 muestra las frecuencias del grupo de control y la Tabla 7, las frecuencias del grupo experimental.

Tabla 6. *Papel del docente en el desarrollo de habilidades -control*

Papel	Frecuencia	%
Nada Necesario	3	15%
Poco Necesario	5	25%
Muy necesario	12	60%
TOTAL	20	100%

Tabla7. *Papel del docente- Grupo experimental*

Papel	Frecuencia	%
Nada Necesario	5	25%
Poco Necesario	7	35%
Muy necesario	8	40%
TOTAL	20	100%

Se puede apreciar que al 50% de estudiantes de los dos grupos les parece muy necesaria la presencia del docente al utilizar las TIC`s, lo que es lógico dado que ni saben de aulas virtuales, ni le tienen confianza a la información encontrada en las TIC`s.

La pregunta 4, relaciona la preferencia de los dos grupos, entre el tener un libro de manera física, o en una dirección electrónica. Las Tablas 8 y 9 muestran las frecuencias de estos datos recolectados. En la figura 1, se observa que esta relación es igual para el grupo control y el de experimentación, en la preferencia en un 80% de internet. Esto dejaría ver que es evidente que a estos estudiantes poco les gusta leer libros, lo que se presenta como una ventaja para el momento de ingresar a un aula virtual.

Tabla 8. *Preferencias del estudiante libros/Internet Grupo Control*

Preferencias	Frecuencia	%
EL Libro	4	20%
Doc. Digital	16	80%
Otros	0	0%
TOTAL	20	100%

Tabla 9 . *Preferencias libros/Internet- Grupo Experimental*

Preferencias	Frecuencia	%
EL Libro	4	20%
Doc. Digital	16	80%
Otros	0	0%
TOTAL	20	100%

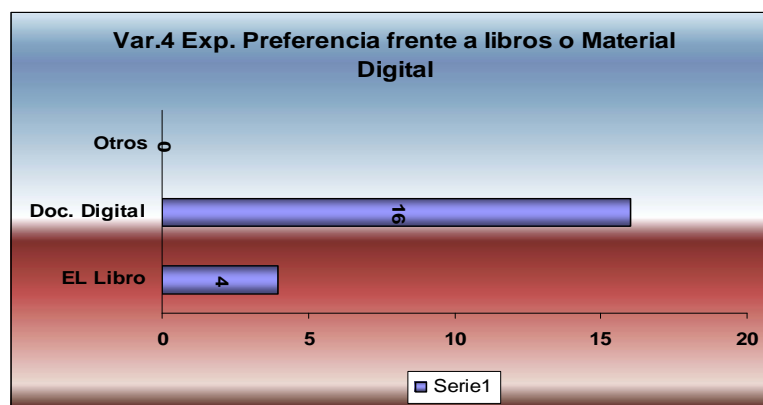


Figura 1. Preferencias libros-internet.

Al comparar la quinta variable: el conocimiento sobre lo que es la metacognición y las habilidades que ella genera, la Tabla 10 muestra a solo 4 estudiantes que conocen del tema, mientras que en la Tabla 11 únicamente 2 de los 20 estudiantes del grupo experimental saben lo que es metacognición. Esto muestra que el 85%, esto es, 34 estudiantes de los 40 desconocen lo que

son sus habilidades metacognitivas, factor importante en el autoaprendizaje y el aprender a aprender.

Tabla 10. *Conocimiento de sus habilidades metacognitivas-Grupo Control*

Tiene conocimiento	Frecuencia	%
SI	4	20%
NO	16	80%
TOTAL	20	100%

Tabla 11. *Conocimiento de sus habilidades metacognitivas-Grupo experimental.*

Tiene conocimiento	Frecuencia	%
SI	2	10%
NO	18	90%
TOTAL	20	100%

La variable 6, mide si el tiempo dedicado por el estudiante al manejo de las TIC`s, es suficiente o no. El 77,5% de ambos grupos (31 estudiantes) manifiestan que no es suficiente el tiempo que le dedican al aprendizaje y manejo de las TIC`s. La figura 2 muestra esta relación. Esta variable muestra que el acompañamiento a la presencialidad por medio de las TIC`s, ayudaría al estudiante a la adquisición de habilidades en la lógica de programación.

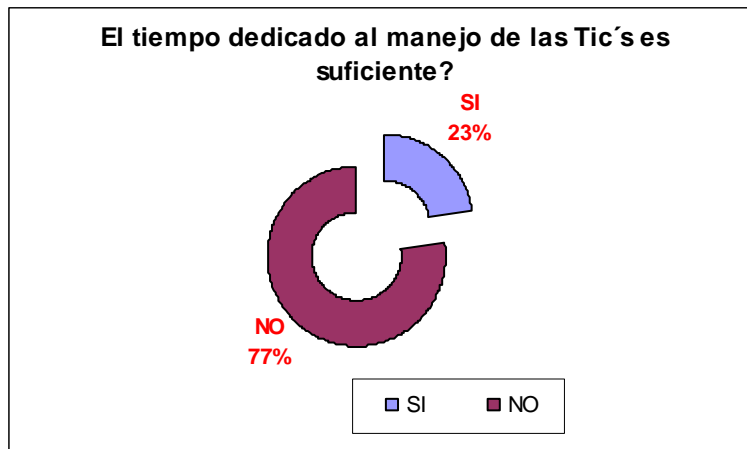


Figura 2. Suficiencia en el tiempo dedicado a las TIC`s. Ambos grupos Frente al dominio de la informática para el aprendizaje de la lógica de programación, variable 7, 18 estudiantes del grupo control y 15 del grupo experimental dicen que es muy regular su dominio. En promedio, esto es el 82,5 % de los dos grupos. Un estudiante de cada grupo, dijo que es bien su manejo, mientras que ningún estudiante manifestó excelencia en esta variable. Las Tablas 12 y 13 muestran las frecuencias de esta medición.

La motivación mediante una ayuda complementaria a la presencialidad crecería en el estudiante para el aprendizaje de la lógica de programación (variable 8). 17 estudiantes del grupo de control, y 19 del experimental, esto es el 90%, lo afirmó en la encuesta. Esto muestra el interés de ambos grupos por recibir algo más que la misma presencialidad del docente. Las Tablas 14 y 15 muestran los resultados de esta medición.

Tabla 12. Dominio de la informática –Grupo control

Dominio	Frecuencia	%
Muy Regular	18	90%
Regular	1	5%
Bien	1	5%
Excelente	0	0%
TOTAL	20	100%

Tabla 13. Dominio de la informática – Grupo experimental.

Dominio	Frecuencia	%
Muy Regular	15	75%
Regular	4	20%
Bien	1	5%
Excelente	0	0%
TOTAL	20	100%

Tabla 14. Ayuda a la motivación algo complementario-Grupo control

Ayuda?	Frecuencia	%
SI	17	85%
NO	3	15%
TOTAL	20	100%

Tabla 15. Ayuda a la motivación algo complementario- Grupo Experimental

Ayuda?	Frecuencia	%
SI	19	95%

NO	1	5%
TOTAL	20	100%

Las figuras 3 y 4, muestran a la variable 9, representando las habilidades de los estudiantes del grupo de control y del grupo experimental respectivamente. Se observa, que el 65% del grupo control y el 50% del experimental, manifiestan su mejor habilidad en la buena memoria.

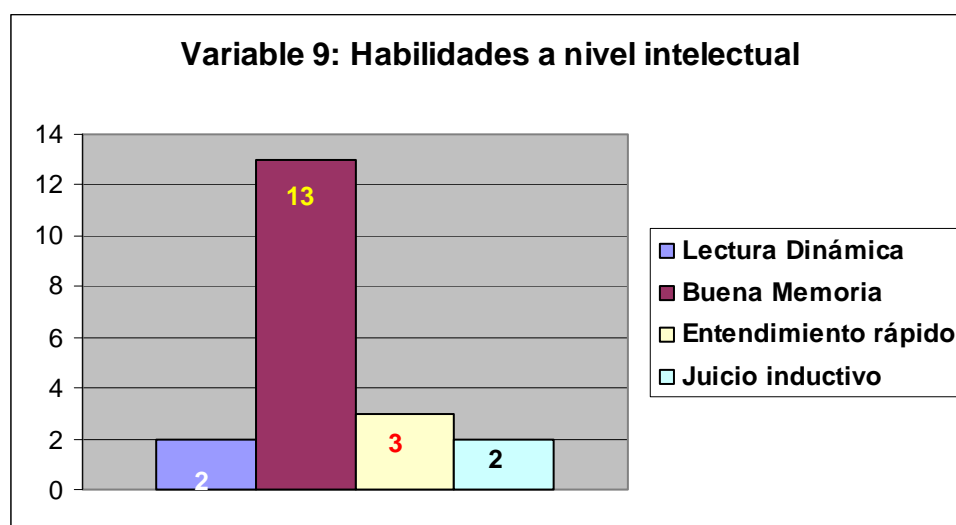


Figura 3. Habilidades intelectuales- Control

Hay coincidencia en los dos grupos tanto en su facilidad para memorizar como en lo pobres que se encuentran tanto en lectura dinámica como en juicio inductivo.

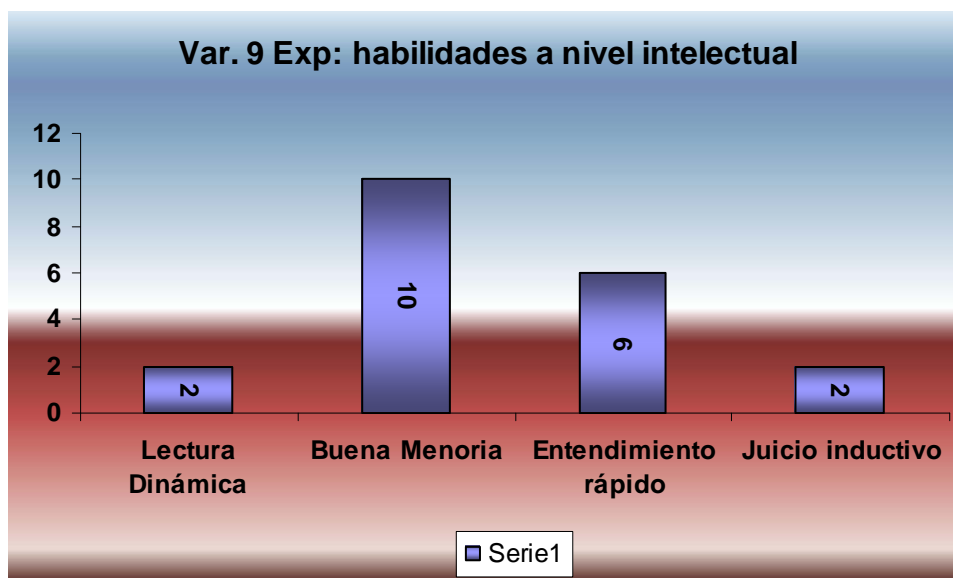


Figura4. Habilidades intelectuales- experimental

En la pregunta 11, si en su proceso de autoformación el estudiante ha aprendido a aprender, el resultado es muy similar en ambos grupos, ya que en el de control, el 75% no lo ha logrado, mientras que en el experimental el 70% tampoco lo hace. Esto tiene relación con la variable 9 toda vez que el estudiante prefiere memorizar cosas y no generar procesos cognitivos autónomos en su cerebro. Las Tablas 16 y 17 muestran los resultados de esta medición.

Tabla 16. *A aprendido a aprender?-Grupo control*

Ha aprendido a aprender	Frecuencia	%
SI	5	25%
NO	15	75%

TOTAL **20** **100%**

Tabla 17. *A aprendido a aprender?- Grupo Experimental*

Ha aprendido a aprender	Frecuencia	%
SI	6	30%
NO	14	70%
TOTAL	20	100%

Frente a la variable 15, sobre los medios de comunicación preferidos, los dos grupos coinciden en promedio del 50% que académicamente el teléfono celular es su preferido. Las figuras 5 y 6 muestran este comportamiento de la variable de estudio.

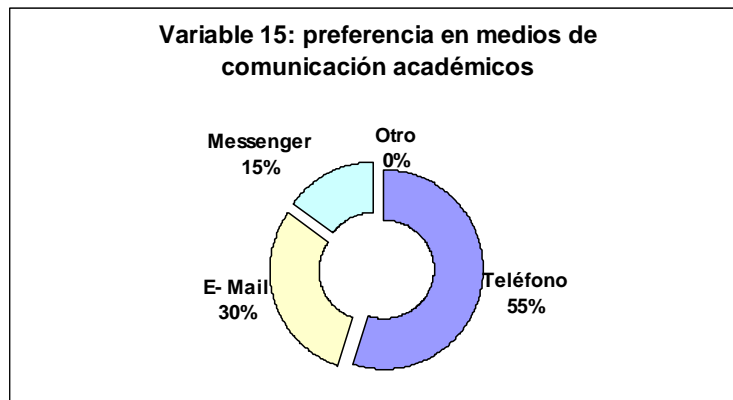


Figura 5. Preferencias en medios de comunicación-Control

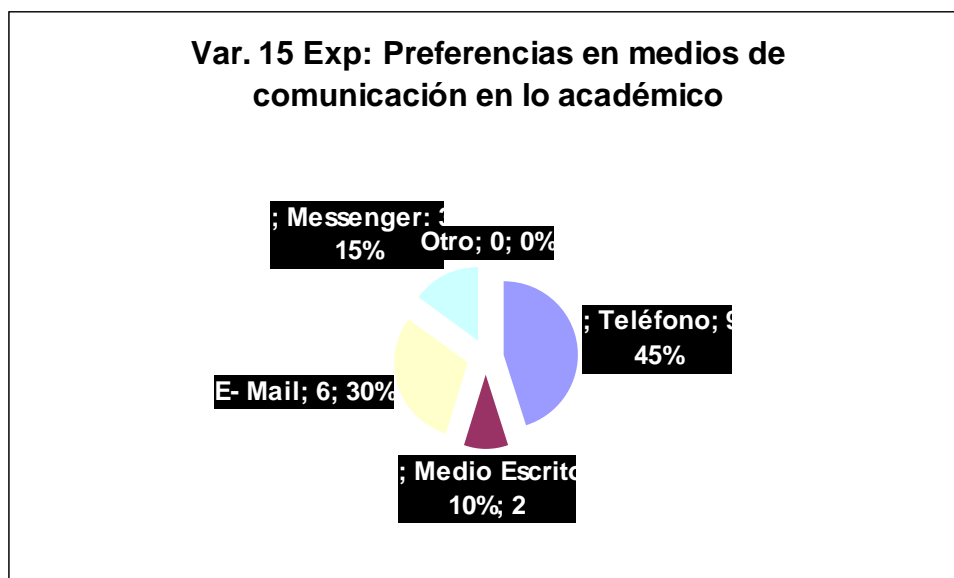


Figura 6. Preferencias en medios de comunicación-Experimental

5.1.1 Encuesta final al grupo experimental. Una vez realizado el examen final de conocimientos de manera conjunta a los dos grupos (control y experimental), se le pide al grupo experimental que conteste la encuesta de opinión la cual será contrastada con la encuesta inicial que el mismo grupo había contestado. Los datos son recabados en la matriz de datos del apéndice G.

5.1.2 Interpretación de resultados. La variable 1, sabe usted lo que es una aula virtual?, tiene una variación de 13 estudiantes frente al SI, siendo esta vez el 100% del grupo el que sabe lo que es un aula virtual. Esto se explica toda vez que los veinte estudiantes del grupo experimental tuvieron tanto la

inducción a las aulas virtuales, como una cuenta para ingresar durante el curso.

Esto se muestra en la Tabla 18. La figura 7 muestra la variación de v1.

Tabla 18. *Sabe lo que es un aula virtual-Exp-final*

Sabe lo que es el AV?	FREC.Final	Frec.Inic.
SI	20	7
NO	0	13
TOTAL	20	20

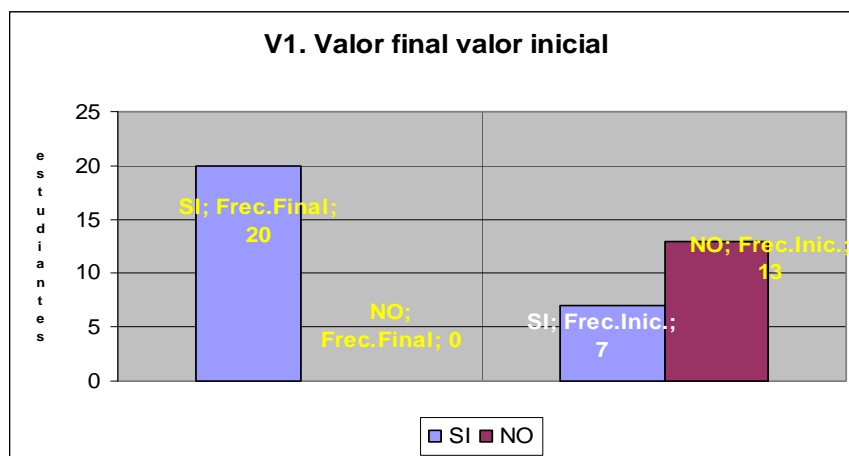


Figura 7. Conoce un aula virtual

La V2, que nivel de confianza le genera la información encontrada en las TIC`s?. Esta vez fue el 45% del grupo (9 estudiantes) frente al 15% (3 estudiantes) del mismo grupo, quienes manifestaron tener buena confianza frente a la información que encuentran en las TIC`s. Esto es porque al consultar las direcciones de internet recomendadas en el aula virtual, el estudiante se da

cuenta que hay muchos cursos sobre algoritmos a los cuales pudo acudir para resolver los ejercicios planteados en el curso.

La V3, indaga sobre el papel del docente en el desarrollo y utilización de las habilidades en el uso de las TIC`s por parte del estudiante. El 50% del grupo dice ahora que es poco necesario el papel de su profesor, frente al 35% al comienzo del curso. Se entiende entonces, que el estudiante al tener más confianza con la TIC`s, se vuelve más hábil en la búsqueda y consulta de información sobre algoritmos en la red.

Frente a la preferencia de tener un libro o consultar una dirección electrónica (V4), al final 17 estudiantes prefirieron la red, frente a 14 que en un comienzo la preferían. Esto es entendible ya que el estudiante prefiere las consultas rápidas antes que ir a la biblioteca y consultar un libro físicamente. Se puede deducir entonces, que los ambientes mediados por tecnología son los preferidos por los estudiantes.

La V5, sobre el conocimiento de las habilidades metacognitivas, al final mostró que 10 estudiantes (50%) ahora saben lo que es esto, frente a 2 (10%) estudiantes que lo sabían en un comienzo. Esto se debe al primer capítulo del curso que aborda el tema de cognición y metacognición.

Al final, 12 estudiantes (60%) consideran que si es suficiente el tiempo que le dedican a desarrollar las habilidades en el manejo de las TIC`s, frente al

30% que inicialmente lo consideraba suficiente. Esto nuevamente demuestra que el estudiante prefiere y le gusta interactuar con la tecnología en su formación académica.

De 15 estudiantes que consideraban muy regular su dominio de la tecnología informática en el aprendizaje de los algoritmos, al final solo 4 siguen considerando muy regular su conocimiento al respecto. En cambio, al final 11 estudiantes del grupo dicen tener un conocimiento regular frente a apenas 4 que decían tener el mismo dominio. Poco es el porcentaje de bueno y excelente dado que son chicos de primer semestre que aún no conocen sobre bases de datos digitales, y en general de todos los beneficios de la red en su educación.

En la V8, sobre lo importante de las ayudas complementarias al modelo presencial, la variación fue mínima: 19 estudiantes dijeron al comienzo que eran importantes esas ayudas, y al final los 20 coincidieron en lo mismo. El grupo manifestó que el hecho de poder ingresar al aula virtual en tiempo extra y desde otro lugar diferente a la universidad, hace que se reafirme y complemente lo aprendido en clase presencial.

Frente a las habilidades a nivel intelectual, V9, de 6 estudiantes en un comienzo, se pasó a 9 que consideran que su mayor habilidad intelectual es el entendimiento rápido. Lo manifiestan dado que en todos los temas del curso, se desarrollan ejercicios que requieren de análisis e interpretación de situaciones.

La variable 11, preguntó si el estudiante en su formación ha aprendido a aprender, invirtiéndose la relación al final del curso, ya que solo 6 estudiantes inicialmente si lo habían hecho, y al final 15 dijeron que han aprendido a aprender.

El 40% del grupo manifestó al final del curso que su razonamiento abstracto es una habilidad que se le ha desarrollado con el uso de las TIC`s, frente al 20% que en un comienzo lo consideró así. Esto, dado que el aprendizaje de los algoritmos genera en el estudiante la habilidad de ser más minucioso, metódico y analítico.

La variable 14, muestra una contradicción en el grupo, frente a la V4, ya que al final el 85% dice que complementa sus estudios a parte de las TIC`s con fuentes no digitales como libros revistas periódicos, y los resultados de la V4, mostraron que solo 3 estudiantes prefieren tener un libro frente a una dirección electrónica.

Finalmente, la V15, mostró que al final, los estudiantes prefieren e-mail y el Messenger como medio de comunicación académica, frente al 45% de ellos que en un comienzo preferían el teléfono. Esto dado a que en el desarrollo del curso se llevaron a cabo sesiones vía Messenger con muchos de los estudiantes del grupo.

5.1.3 Análisis del examen final a los dos grupos: control – experimental.

El instrumento del apéndice D es el examen final de conocimientos aplicado tanto al grupo control como al grupo experimental. Este constó de 25 preguntas cada una con un valor de 0,2 lo que da un valor de 5,0 para el caso de que un estudiante contestara de manera correcta las 25 preguntas. Las preguntas están encaminadas a medir tanto las competencias cognitivas (el saber), como las competencias de acción (el hacer). Así, se formularon preguntas que miden la apropiación de conocimientos teóricos por parte del estudiante, como también la interpretación de un algoritmo y su diseño a partir de la formulación del problema. La Tabla 19 muestra la distribución de frecuencias y la media para el grupo de control. La Tabla 20, muestra la distribución de frecuencias y la media para el grupo experimental.

Tabla 19. *Distribución de frecuencias Notas grupo control*

GRUPO CONTROL		
Intervalo	Media	Frecuencia estudiantes
Calificación		
0	0,4	0,2
0,6	1	0,8
1,2	1,6	2,8
1,8	2,2	8
2,4	2,8	10,4
3	3,4	6,4
3,6	4	19
4,2	4,6	4,4
4,8	5	0
Total	2,08	20

Nota. 25 Preguntas, valor cada una 0,2 = 5,0

La Tabla 19 muestra que 12 estudiantes del grupo control obtuvieron una calificación por debajo del intervalo 3-3,4, así: cuatro de ellos con una calificación de 2,6/5, cuatro con calificaciones de 2,0/5, dos con evaluación de 1,6/5, uno con 0,4/5 y un estudiante con 0,8/5. Esto muestra en total una pérdida del 60% del curso control.

Tabla 20. *Distribución de frecuencias notas grupo experimental*

GRUPO EXPERIMENTAL			
Intervalo Calificación		Media	Frecuencia estudiantes
0	0,4	0	0
0,6	1	0	0
1,2	1,6	1,4	1
1,8	2,2	6	3
2,4	2,8	7,8	3
3	3,4	12,8	4
3,6	4	22,8	6
4,2	4,6	13,2	3
4,8	5	0	0
Total		2,56	20

Nota.25 Preguntas, valor cada una 0,2 = 5,0

En la Tabla 20, se puede observar que trece estudiantes que representan el 65% del curso experimental, aprobaron la materia, distribuidos así: seis estudiantes con notas entre 3,6 y 4/5, cuatro estudiantes con notas entre 3 y 3,4/5, y tres estudiantes aprobaron con 4,4/5.

Al comparar las dos medias, se observa que $2,56 > 2,08$ indicando que el grupo experimental obtuvo mejor aprovechamiento tanto de lo presencial como del aula virtual. Esto indica entonces, que el grupo experimental desarrolló mejor sus competencias tanto a nivel interpretativo como a nivel argumentativo y propositivo, toda vez que en el examen final interpretaron los algoritmos que estaban ya resueltos y que debían “leer” , y además, desarrollaron los algoritmos que correspondían a los problemas propuestos al final de la prueba.

Entonces, con los resultados de la prueba de actitud final y el examen de conocimientos llevado a cabo al final de la prueba, se puede concluir que el aula virtual que se implementó de manera paralela con el grupo presencial, sí ayudó a desarrollar las competencias básicas en algoritmos en los estudiantes de primer semestre de ingeniería. Además, el número de estudiantes que reprobaron la materia, fue menor al 50% en el grupo experimental, porcentaje que en las estadísticas de la universidad autónoma siempre ha superado el 50%.

CAPITULO 6

Conclusiones

En el presente capítulo se plasman las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación que tuvo como objetivo demostrar cómo la implementación de un aula virtual unida a la presencialidad, ayuda al desarrollo de las competencias básicas en algoritmos de programación en los estudiantes de primer semestre de ingeniería. A su vez, precisó si la combinación virtual presencial, ayuda al estudiante en el aprender a aprender.

La tecnología educativa entendida como la aplicación de procedimientos organizados con un enfoque de sistemas, para resolver problemas en el sistema educativo, se hace evidente en este proyecto ya que se pudieron reunir varios elementos que permitieron optimizar el aprendizaje de la lógica de programación en los estudiantes de primer semestre de ingeniería. Estos elementos fueron: el diseño del curso de algoritmos de programación, la implementación de un aula virtual para montar allí el curso, selección de ejercicios prácticos resueltos y para resolver por parte del estudiante, y el seguimiento y asesoría del docente al grupo que tomó el curso presencial-virtual.

La oportunidad que nos brindan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC`s) para desarrollar nuevos contenidos educativos en

canales de comunicación virtuales presenta ventajas como: el acceso a la información de personas aisladas geográficamente o con dificultades físicas; la posibilidad de personalizar el aprendizaje atendiendo a las distintas capacidades, conocimientos e intereses del alumno; y la actualización constante de materiales y contenidos, entre otras. Sin embargo, y como reto, plantean problemas de gestión de la información, falta de capacitación de los usuarios en el conocimiento de las TIC`s y de adaptación de las personas e instituciones a la comunicación en entornos virtuales. Esto se presentó en los primeros días del curso virtual, en donde a pesar de haberse hecho la inducción al grupo de estudiantes, muchos de ellos presentaron problemas de adaptación y de ingreso al aula virtual.

El uso de las TIC`s en el proceso de enseñanza-aprendizaje enfrenta a la educación a un nuevo paradigma que repercute, no sólo en el plano metodológico, sino también en el didáctico. Por esta razón, se programó el curso de Lógica de programación introduciendo nuevos elementos, que utilizan el potencial de la comunicación y que alientan a los actores principales, no sólo a adquirir conocimiento sino también a desarrollar habilidades del pensamiento (pensamiento lateral, pensamiento lógico).

Se presentaron los objetivos y la planificación del curso analizando los recursos, la metodología de trabajo y las actividades que se llevaron a cabo: tareas, ejercicios, consultas en la red y en la biblioteca; y las evaluaciones presenciales. Si bien, el curso se planificó bajo la modalidad presencial-virtual,

los alumnos pudieron seguirlo bajo la modalidad virtual en la plataforma UVED, excepto por la presentación de la evaluación a través de exámenes parciales, los cuales fueron presenciales.

La tecnología educativa, en cierta medida, obliga a un replanteamiento más global del conjunto de la acción de formación de sus actores. Esto ha producido un modelo nuevo de instrucción caracterizado por:

- El autoaprendizaje según las necesidades y circunstancias de cada estudiante, el cual pudo planificar su propia trayectoria de formación eligiendo tanto sus horarios como los temas que consideraba debería abordar.
- Se evidenció el incremento en el autoaprendizaje del grupo experimental, ya que al comienzo del curso virtual solo el 30% (6 estudiantes), dijeron saber aprender a aprender mientras que al final del curso del mismo grupo, el 75% (15 estudiantes) aprendieron a aprender. (ver tablas 16 y 17).
- El paso de la comunicación unidireccional –característica de la formación tradicional, a un modelo más abierto, donde fue posible la interacción de estudiantes y profesores a través de los medios tecnológicos implementados en UVED.

Las características más relevantes de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación aplicadas en la enseñanza de la lógica de

programación (algoritmos), en el aula virtual implementada en UVED, se pueden resumir, así:

- Formación individualizada. Cada alumno del grupo experimental pudo trabajar a su ritmo, por lo que no existió la presión para avanzar al mismo ritmo que los demás, o esconder dudas.
- Planificación del aprendizaje. De acuerdo con sus posibilidades, cada estudiante definió los parámetros para realizar su estudio; así se evitaron los ritmos inadecuados que pudieran aburrirle o presionarle, y el perder tiempo volviendo a ver conceptos ya conocidos, por lo que cada estudiante determinó cuanto tiempo le debía dedicar al curso.
- Estructura abierta y modular. Gracias a la estructura del curso en unidades temáticas semanales, el estudiante pudo escoger la unidad de enseñanza que más se acercó a sus necesidades, dejando aparte las áreas que él consideró innecesarias en su momento. Estas unidades temáticas hicieron manejable todo el curso de algoritmos de programación, ya que estuvieron integradas teniendo en cuenta la capacidad de procesamiento de cada estudiante; esto es el aprendizaje autónomo, y el aprender a aprender.
- Comodidad. La enseñanza de la lógica de programación, llegó al alumno sin que este tuviera que desplazarse o abandonar sus ocupaciones. Desde cualquier punto de la red , el hogar o un café Internet, pudo

acceder al aula virtual. Esto es, que "viaje" la información, no las personas.

- Interactividad. Los nuevos medios proporcionan grandes oportunidades para la revisión, el pensamiento en profundidad y para la integración, además, le permitieron usar distintos soportes (libros, computadora, videos) en su formación y no de forma aislada, sino combinándolos para lograr un mejor entendimiento de la materia (Solé y Mirabet, 1997, citado por Palacios).
- Los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), como entornos multimedia, son más que medios de información y comunicación, son también un espacio para la interacción, la memorización y el entretenimiento. El curso Algoritmos RVP implementado en UVED, generó un nuevo espacio social, con estudiantes más comprometidos y sobre todo más motivados por su materia, dada la abundancia de contenidos en el mismo.
- El uso de mapas conceptuales y de mapas mentales en el aula de clase presencial, fueron las técnicas y herramientas que ayudaron en el proceso creativo del grupo experimental. Así, el uso de los diagramas de flujo como gráfica de una solución algorítmica, los mapas mentales y, los mapas conceptuales, hicieron que el estudiante se volviera más competente en el planteamiento de una solución de tipo algorítmica.

- “Nos referimos, por tanto, a un aula educativa representativa de contextos socioculturales abierto, tanto a nivel de la composición de sus miembros, como de la planeación de contenidos, materiales y recursos educativos que se convierten en facilitadores de múltiples interacciones y perspectivas para la representación e internalización del conocimiento y el proceso de diferenciación de la identidad del estudiante” (Zubiría, p.12). De esta manera, el curso algoritmos RVP implementado en el aula virtual de UVED, combinado con la modalidad tradicional (presencial), utilizó un enfoque constructivista, permitiendo a cada estudiante del grupo experimental, generar su propio conocimiento en algoritmos de programación.

6.1 Principales hallazgos

- Un aprendizaje significativo de los algoritmos de programación mediante la estrategia presencial-virtual, basada en el desarrollo de ejercicios que de manera espontánea realizó el estudiante en el aula virtual, llevó a formar estudiantes competentes, es decir, estudiantes que saben interpretar, argumentar y proponer soluciones a problemas que requieren del uso del computador. Esto es, estudiantes que hacen, sabiendo lo que están elaborando. Esto se evidencia, toda vez que las preguntas sobre el saber hacer (desarrollo e interpretación de algoritmos, pseudocódigo, y diagramas

de flujo), fueron contestadas correctamente por la mayoría de los estudiantes del grupo experimental.

- El índice de aprovechamiento del grupo experimental fue superior significativamente al del grupo control (2,56 >2,08). Esto se evidencia con el número de estudiantes que aprobaron la asignatura (13) en el grupo experimental, frente a 12 estudiantes que reprobaron la materia en el grupo control.
- Los resultados en el grupo control, representados en el 65% de estudiantes que perdieron la asignatura, son acordes con las estadísticas de la facultad de ingeniería, en el sentido de que el índice de estudiantes que pierden la asignatura de lógica y algoritmos siempre ha sido superior al 50% durante los últimos 10 años, lo que motivó esta investigación.
- Las competencias cognitivas (saber), se midieron en la parte III del cuestionario final en donde el estudiante debía leer un programa y decir que hacía dicho programa, así como el plantear una solución utilizando el pseudocódigo aprendido. El 65 % (13 estudiantes) contestaron bien estas secciones del cuestionario.
- Las competencias procedimentales/instrumentales (Saber hacer), se midieron en la parte IV del cuestionario final en donde el estudiante debía desarrollar una solución a un problema planteado. El 60 % (12 estudiantes) contestaron acertadamente esta sección.

- Las competencias actitudinales (ser), se midieron en la parte I y II del cuestionario final del curso. Allí se requería capacidad de abstracción, razonamiento lógico, e identificación de relaciones entre los elementos de un problema. El 70% (14 estudiantes), contestaron acertadamente estas preguntas.
- El estudiante pasó de un rol pasivo en el salón de clases a un rol activo en el aula virtual. Esto se evidenció en el foro del curso en donde las participaciones fueron bastante nutridas. Es decir, pasó de ser un estudiante “receptor” a un estudiante “actor”.
- El desarrollo de las competencias en algoritmos, deben convertir la labor académica en una verdadera formación profesional del futuro ingeniero de sistemas.
- La creatividad es la facultad de crear o inventar, es decir, producir de la nada algo nuevo, o, la habilidad de coger objetos existentes y recombinarlos para un nuevo uso, o como solución de un nuevo problema, (Paniagua, 2001, pp.179-191). En esta investigación los estudiantes del grupo experimental, tomaron ejercicios resueltos, los estudiaron, y de esta manera plantearon soluciones a problemas que se les plantearon por primera vez, demostrando así su creatividad. Podemos analizar la creatividad desde los elementos que la componen: el producto creativo, la persona creativa y el proceso creativo. En el primer caso, un producto creativo es aquel que es novedoso y que resuelve un problema dado; en el segundo caso, la persona

creativa es aquella con capacidad creadora, es decir, un conjunto de aptitudes de carácter creativo, sin embargo, la creatividad puede estar relacionada con ámbitos de conocimientos concretos, y en este sentido, distintas personas, mostrar distintas aptitudes creativas; finalmente, en el tercer caso, el proceso creativo, es el proceso mediante el cual, la persona consigue obtener una solución novedosa (un producto creativo) para un problema dado, que puede ser descrito, descompuesto y potenciado mediante técnicas concretas (Paniagua, 2001, pp.179-191).

- De acuerdo con lo anterior, el estudiante comprendió que la lógica de programación no es un proceso hermético, sino que aplicando su creatividad puede encontrar soluciones diversas a un mismo problema, tomando para esto caminos tanto inductivos como deductivos.
- El solo hecho de no tener que cumplir un horario estricto en la universidad, de poder trabajar en grupo de manera virtual, de tener muchas más ayudas en línea sobre el tema de algoritmos y de tener a su profesor-tutor pendiente de sus inquietudes; permite concluir que la combinación aula virtual-presencial, desarrolla en el estudiante la motivación por aprender a aprender de manera autónoma. Se evidencia con 15 estudiantes que así lo manifestaron al final del curso, frente a 6 que al inicio lo dijeron.
- La misma prueba pedagógica final (examen final), llevada a cabo de manera simultánea tanto en el grupo control como en el experimental, muestra que

en el grupo tradicional (presencial) perdieron la materia 12 estudiantes (60%) aprobándola solo 8 estudiantes. Estos resultados son acordes con la realidad, toda vez que uno de los objetivos de esta investigación fue precisamente el buscar la estrategia para solucionar el problema del fracaso académico en algoritmos de programación cuyos índices están por encima del 50% como lo muestran las estadísticas de la facultad de sistemas de la universidad. Los resultados en el grupo experimental son contundentes, 7 estudiantes perdieron la materia (35%), frente a 13 estudiantes que aprobaron la asignatura representando el 65% del grupo.

- El curso que se diseñó e implementó en la plataforma UVED de la universidad correspondió al mismo curso que desarrollaron los estudiantes de la modalidad tradicional, con la diferencia que mediante el aula virtual, el estudiante pudo acceder a muchas más ligas que le brindaron nuevos conceptos y a la vez cantidad de ejercicios resueltos y nuevos para resolver.
- El aprendizaje social fue clave dentro del grupo experimental, toda vez que los estudiantes manifestaron su complacencia de poder compartir en el foro tanto sus resultados de ejercicios realizados, como las inquietudes que fueron resueltas por ellos mismos. Esto, añaden, no se puede hacer fácilmente en el salón de clase ya que están enmarcados en el horario y en el cumplimiento de otras tareas de las demás asignaturas.
- La comunicación docente estudiante, se vio muy enriquecida dado que generó más confianza entre los estudiantes, quienes a través del foro

sintieron más tranquilidad en el momento de formular sus inquietudes frente a los temas que se venían desarrollando. Esto no se evidencia en el grupo presencial, ya que hay muchas variables (pena al hablar en público, facilidad de expresión verbal, etc), que impiden la participación activa del estudiante.

- El desarrollo del curso virtual, se llevó a cabo de manera colaborativa, dado que los estudiantes compartieron sus vivencias tanto en el manejo del aula virtual, como en la solución de los trabajos propuestos. Ese reunirse en el foro de la plataforma UVED, hizo que el estudiante se diera cuenta que sí puede iniciar su proceso de aprender a aprender de manera autónoma.
- El hecho de que 7 estudiantes del grupo experimental hayan reprobado la materia, hace pensar que se requiere un cambio de actitud tanto del alumno, como del enfoque que le brinda a la clase el profesor tutor. Es decir, se debe desarrollar un proceso de concientización en el estudiante para que le saque provecho a las TIC`s, y en el docente, para que acepte que debe tener un cambio de hábitos frente a como desarrolla su materia de lógica de programación.

6.2 Recomendaciones y trabajos futuros

- A la universidad se recomienda que dada la existencia de la plataforma virtual UVED, se capacite masivamente al cuerpo docente, ya que al momento de llevar a cabo el curso virtual fueron muy poquitos los profesores que conocían de la existencia de esta tecnología y mucho menos de su uso.

Muchos de ellos son docentes adultos con algunos años en la institución a quienes les es difícil cambiar sus hábitos tradicionales de lo presencial (tablero-tiza).

- La universidad debe fomentar en el alumnado el conocimiento y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC`s), así como de sus beneficios, para que el estudiante no deserte de los cursos, como ocurre en la actualidad con algunos diplomados virtuales, en los cuales terminan uno o dos estudiantes.
- Se recomienda que aprovechando la tecnología existente en la UAC, se promulgue para que al menos una unidad de los contenidos de todas las asignaturas de los diferentes programas, sean implementadas en aulas virtuales para que de esta manera se empiece con el desarrollo de competencias tecnológicas en los estudiantes, como una necesidad de las exigencias del mundo actual, el cual exige de profesionales competentes que den soluciones eficientes a los problemas del día a día.
- Se recomienda a la dirección de ingeniería de sistemas, que a través del grupo del área de programación se elabore un instrumento que permita llevar a cabo el seguimiento de las competencias que la facultad tiene establecidas para la asignatura de lógica de programación.
- Los resultados de esta investigación deben ser dados a conocer a la comunidad universitaria, para que en el futuro inmediato no sea solo un “experimento para una tesis”, sino que sea parte del currículum de la misma.

Referencias

- Álvarez, I y Guasch, T. (2006, Marzo). *Diseño de Estrategias Interactivas para la Construcción de Conocimiento Profesional en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje*. RED. Revista de Educación a Distancia, número 14. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/14/> Octubre 23 de 2006.
- Argudín, V. Y. *Educación basada en competencias*. Recuperado de <http://educacion.jalisco.gob.mx/consulta/educar/19/argudin.html> , Marzo 16 de 2007.
- Barajas, F.M. (2003). *La tecnología educativa en la enseñanza superior: entornos virtuales de aprendizaje*. Ed. Mc Graw Hill.
- Cabero, J. (ed.) (2000). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Síntesis.
- Cave, C. (2000) "Creativity Web", Barcelona
<http://www.ozemail.com.au/~caveman/Creative/index2.html>, 2000.
- De Bono, E. (1970) "El pensamiento lateral". Ed. Paidós Empresa, Barcelona,
- De Pablos, J. (1996). *Tecnología y Educación: una aproximación sociocultural*. Barcelona: CEDECS
- Escudero M., J. M. (2003). *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, ISSN 1575-7072, Vol. 5, 2003, pp. 19-72. Universidad de Murcia. España. Recuperado el 20 de Octubre de 2006 de http://www.revistafuentes.org/htm/article.php?id_volumen=5&id_article=92
- Escudero, J.M. (1991). "Evaluación de los Proyectos Atenea y Mercurio". Encuentros Nacionales Las Nuevas Tecnologías en la Educación". Santander: ICE-Universidad de Cantabria.

- Escudero, J.M. (1983). "La investigación sobre los medios de enseñanza: Revisión y perspectivas actuales". Revista Enseñanza, nº 1, pp. 87-119. Salamanca.
- Fernández, J. E. *E-learning corporativo: herrar o quitar el banco*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2006 de : www.gestiondelconocimiento.com/ficha.php?
- Gallego, M. J. (1997). *La tecnología educativa en acción*. Granada: Force.
- García, L. (1995). *Educación a distancia hoy*. Madrid: UNED.
- Giroux, S. & Tremblay, G. (2004). *Metodología de las Ciencias Humanas*. 1ra. Edición. Fondo de Cultura Económica. México, D. F.
- Hernández, S. R., Fernández, C. P., Baptista, L.P. (2006). *Metodología de la investigación*. Edit. Mc Graw Hill.
- Holmes, N. (1999). *The myth of the educational computer*. *IEEE Computer*, 32(8):36-42.
- Horton, W. (2000): "Instructional design for online learning", en MACROMEDIA: Getting started with online learning.
- Johnson, C. (1993). *Aprendizaje Colaborativo*. Referencia virtual del Instituto Tecnológico de Monterrey, México <http://campus.gda.itesm.mx/cite>.
- Jones, C. J. (1978). "Métodos de diseño". Ed. Gustavo Gili, 1978.
- Marqués, G. P. (1999). *Evolución de la Tecnología Educativa*. Departamento de pedagogía aplicada, facultad de educación. Universidad Autónoma de Barcelona. Tomado de <http://dewey.uab.es/pmarques/tec.htm#inicio> , en Octubre 23 de 2006
- Marqués, G. P. (1999). *Impacto de las TIC's en Educación*. Departamento de pedagogía aplicada, facultad de educación. Universidad Autónoma de Barcelona. Tomado de <http://dewey.uab.es/pmarques/tec.htm#inicio> , en Octubre 23 de 2006.

- Martinez, A. J. (2004). *E- learning y los 7 pecados capitales*. Recuperado el 18 de Septiembre de 2006 de : www.gestiondelconocimiento.com/ficha.php?.
- Medrano B. G. (1993). *Nuevas tecnologías en la Formación*. Madrid: Ediciones de la Universidad Complutense.
- Meléndez A. A.. *Informática y software educativo*. Bogotá, ICFES - Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Educación, Serie: Nuevas tecnologías aplicadas a la educación superior 2, 1995. 56p.
- Miniam, J (2004); *Aplicaciones del uso de la informática y las nuevas tecnologías de la Información y Comunicación*. Revista Reflexiones. Recuperado el 12 de Febrero del 2006 de: http://www.nuestraldea.com/7_reflexiones/informatica_educacion.html
- Ordóñez, J. (2003) .*Ciencia, Tecnología e Historia*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey / Fondo de Cultura Económica.
- Palacios G.G , (2001). *Implicaciones de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación*. ITESM Campus Monterrey . Tomado de <http://hiper-textos.mty.itesm.mx/num2palacios.html> , en Octubre 24 de 2006
- Paniagua, A.E. (2001). *La creatividad y las tecnologías de la información y las comunicaciones*. Anales de documentación, No 4. pp.179-191
- Revista Iberoamericana de ciencia, tecnología, sociedad, e innovación. (No 6 Mayo-Agosto-2000). *Gestion de información en el diseño de contenidos educativos*
- RED. Revista de Educación a Distancia. <http://www.um.es/ead/red/M3/>
- Saettler, P. (1990). *The Evolution of American Educational Technology*.
- Salinas, J. (2000). *El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación*.
- Schmid, K. (1995). "Creative Problem Solving and Automated Discovery. An Analysis of Psychological and AI Research". Technical Memo, Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Number TM-95-04, p. 152, 1995.

- Solé, F. y Mirabet, M. (1997). *Guía para la formación en la empresa*. Madrid: Civitas.
- Tobón, S., Rial, S.A., García, F. J., Carretero, D.M. (2005). *Competencias, calidad y educación superior*. Bogotá: Magisterio.
- Vygotsky, L.S. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.
- Villaseñor, G. (1998). *La tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje*. México: Trillas.
- Zubiría, R.H. (2004). *Constructivismo en los procesos de enseñanza aprendizaje en el siglo XXI*. Ed. Plaza y Valdes.

Apéndice A

Glosario de Términos

Algoritmo:

Secuencia de pasos lógicos que se deben seguir para solucionar un problema.

El algoritmo escrito en un lenguaje de programación cualquiera, se conoce como un programa.

Aula Virtual:

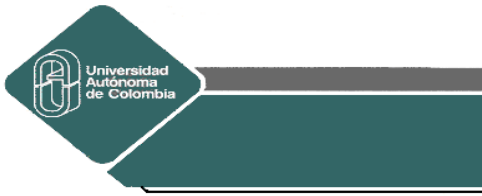
El aula virtual es el medio en la W.W.W. mediante el cual los educadores y educandos se encuentran para realizar actividades que conducen al aprendizaje.

Brecha Digital:

La Brecha Digital es una cuestión de alcance político y social que hace referencia a la diferencia socioeconómica entre distintas comunidades que tienen Internet y las que no lo tienen. Metafóricamente es la distancia que separa a diferentes áreas, países o comunidades en cuanto al desarrollo de la Sociedad de la Información y de las TIC`s, cuantificada por indicadores de evaluación comparativa. Por extensión puede aplicarse a las desigualdades entre colectivos sociales.

Competencias:

La contribución al éxito de una persona en un puesto de trabajo. Este concepto significa que a la hora de evaluar, formar, desarrollar y medirse tienen en cuenta los llamados "factores diferenciadores de éxito", eso que hace que unas



personas sean mejores en un puesto y que va a determinar quién está mejor posicionado o en mejores condiciones para desarrollar ese puesto con éxito. También lo podemos entender en el sentido del profesor y su equipo de trabajo; el ser un departamento, un centro o una facultad líder en el contexto académico nacional o internacional. En cualquiera de los dos casos, el problema es el mismo: qué hacemos más o mejor que los otros para lograr el liderazgo. Qué conocimientos ponemos en práctica en nuestro quehacer diario cuyo resultado en el cliente se traduzca en efectividad, eficiencia y adaptabilidad del aprendizaje y, en un sentido más amplio: ¿qué debemos saber, saber hacer y saber ser para promover una educación a la altura de las exigencias del futuro?

ECAES:

Exámenes de Calidad para la Ecuación Superior en Colombia.

Educación Virtual:

Se entiende por **educación virtual** o *e-learning* la utilización de nuevas tecnologías y herramientas de aprendizaje como complemento a procesos sincrónicos y asincrónicos de comunicación y enseñanza. La educación virtual incluye herramientas muy valiosas como:

- Herramientas tecnológicas
- Herramientas de comunicación
- Herramientas de evaluación
- Contenidos



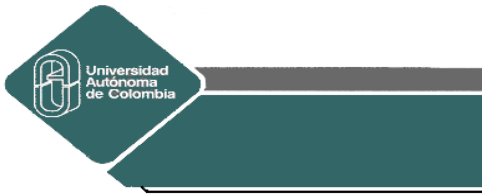
Se trata de herramientas que facilitan los procesos de aprendizaje donde hay mediatización del acto pedagógico, sustentada en soportes tecnológicos. La educación virtual no sólo se dirige a adultos, puede estar orientada a todas las edades de la vida; niños, jóvenes, adultos, adultos-mayores. Su objetivo intenta trascender a la idea de que la educación solo se da en un momento de la vida. Para que sea eficaz requiere una gran motivación de parte del estudiante interesado.

Entornos Virtuales:

De entre las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, la que más ha impactado en todos los sectores sociales, culturales y económicos en los últimos años ha sido la de las redes informáticas y, especialmente, Internet. Se calcula que a finales de 1997 Internet unía más de 75 millones de personas de todo el mundo. Universidades, centros de investigación, instituciones privadas, organismos públicos, empresas y particulares participan de una experiencia tecnológica y social inédita en la historia de la humanidad: la Internet es el primer medio de comunicación de masas bidireccional.

El "aula virtual" (*virtual classroom*) es el concepto que agrupa actualmente las posibilidades de la enseñanza por línea en Internet. En principio, un "aula virtual" es un entorno de enseñanza/aprendizaje basado en un sistema de comunicación mediada por ordenador.

Paradigma:



Un paradigma está constituido por los supuestos teóricos generales, las leyes y las técnicas para su aplicación que adoptan los miembros de una determinada comunidad científica.

Plataforma Virtual:

Las plataformas virtuales de aprendizaje surgen en primera instancia como el aprendizaje electrónico el cual permite la incorporación de cursos en línea. Posteriormente, cuando se asocian a ciertas universidades expanden su abanico de posibilidades abarcando varios espacios del área educativa, en especial, el de educación superior, lo cual ha permitido tanto a estudiantes como a profesores y otras personas que se desenvuelven en este ámbito el poder desarrollar contenidos programáticos y cursos en línea con la realización de sus respectivas evaluaciones, manteniendo una constante interacción y fluidez en el proceso enseñanza - aprendizaje con las nuevas herramientas que ofrece la tecnología.



Apéndice B
Instrumento utilizado
Cuestionario-Examen - Primer Parcial
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS
ALGORITMOS DE PROGRAMACION-

NOMBRE: _____ Código _____

De manera clara, breve y concisa, responda las siguientes preguntas:

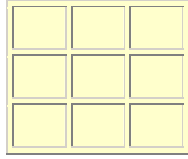
Valor preguntas 1,2 y 3: un punto cada una = 3 puntos

1. Jean Piaget, denominó a su teoría " constructivismo genético", en ella explica el desarrollo de los conocimientos en el niño como un proceso de desarrollo de los mecanismos intelectuales. Este desarrollo ocurre en un serie de Etapas o Estadios que se definen por el orden constante de sucesión y por la jerarquía de las estructuras intelectuales que responden a un modo integrativo de evolución.. ¿ Cuáles son estas Etapas o Estadios?.
2. ¿Qué es CONDUCTISMO, CONSTRUCTIVISMO, COGNITIVISMO? *(sea claro)*.
3. ¿Qué son las Inteligencias Múltiples que define Howard Gardner?. Defina cada una de ellas.

Valor preguntas 4, 5, 6 y 7: 0.5 cada una = 2 puntos

4. ¿Qué es un PARADIGMA? , enuncie los que han pasado a través de la historia.
5. La lógica se clasifica en razonamientos deductivos e inductivos. ¿Qué es el método Inductivo y el método Deductivo?. Sustente con un ejemplo cada uno.
6. Si te debes tomar una pastilla cada $\frac{1}{2}$ hora, ¿cuánto te demoras tomándote tres de ellas?
 - A. Una hora y media
 - B. Una Hora
 - C. Dos Horas
 - D. Ninguna de las anteriores.

7. Colocar un número en cada cuadro, teniendo en cuenta que:



- a) 2, 5, 6, están en la horizontal superior.
- b) 4, 7, 8, están en la horizontal inferior.
- c) 2, 3, 4, 6, 7, 9, no están en la vertical izquierda.
- d) 1, 2, 4, 5, 8, 9, no están en la vertical derecha.



Apéndice C
Instrumento para segundo parcial
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS
LOGICA COMPUTACIONAL

1- Las características fundamentales que debe cumplir todo algoritmo son:

- a) Preciso, Indefinido, Finito
- b) Entrada, Proceso, Salida
- c) Precisión, Determinismo, Finito
- d) Salida, Determinado, Computacional

2- La principal característica de un algoritmo es:

- a) Permitir interactuar con maquinas diferentes
- b) Trabajar en sistemas cerrados y abiertos
- c) Construye secuencias lógicas para soluciones concretas
- d) Únicamente refleja soluciones optimas
- e) a y c
- f) Ninguna de las anteriores

3- Que es un pseudocódigo:

- a) Un lenguaje de cuarta generación
- b) Una nueva maquina
- c) Un lenguaje natural
- d) a y c
- e) Ninguna de las anteriores

4- Señale las diferencias entre un **PARA Y MIENTRAS QUE**.

- a) No permiten tomar decisiones el Mientras Que
- b) Se ejecuta en un intervalo fijo el Para
- c) Permite general ciclos infinitos el Mientras Que
- d) Se cumple en un intervalo dependiendo de una condición
- e) Ninguna de las anteriores

5- Señale el efecto que produce el siguiente algoritmo:



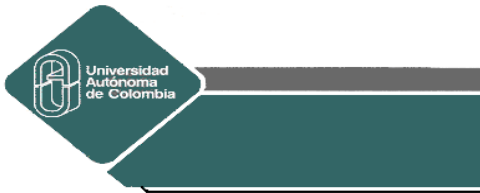
```
Para L=1 hasta 1000 haga
  Lea (T[L])
Fin Para
I=2
ML=T[1]
MQ I<1000 haga
  Si T[I]< ML entonces
    ML=T[I]
    I=I+1
Fin MQ
  Escriba (ML)
```

- a) Genera la sumatoria de una matriz
- b) Genera la sumatoria de un vector
- c) Determina el mayor de un vector
- d) Determina el menor de una matriz
- e) Determina el menor de un vector

6-Cuál es el resultado del siguiente segmento algorítmico:

```
Inicio
  Lea (Par, Impar, Neutro)
  Si Par > Impar entonces
    L= Par
  Si no
    L= Impar
  Finsi
  Si Neutro>L entonces
    L= Neutro
  Escriba (L)
  Finsi
  FIN
```

- a) Determina si un numero par



- b) Determina el mayor
- c) Determina si un numero impar
- d) Determina si un numero es cero
- e) Determina si un numero es menor

7- Cual de los siguientes segmentos de algoritmos permiten completar el programa general para el desarrollar de ordenamiento por el método de burbuja de mayor a menor y muestra el resultado:

```
1 Inicio
2 A[N]
3 Lea N
4 Para l = 0 hasta N-1 haga
5   Lea A[l]
6 Fin Para
7 Para = hasta haga
8   Para = hasta
9     Si A[ ] A[ ]
10    entonces
11
12
13      Fin si
14   Fin para
15 Fin para
16 Para l = 0 hasta N-1 haga
17   Escriba
18 Fin para
19 fin
```

c)

```
7 Para i = 0 hasta n-2 haga
8   Para j = i+1 hasta n -2 haga
9     Si A[i] < A[j] entonces
10      A[i] = A[j]
11      Aux = A[i]
12      A[j] = Aux
13   Fin si
14   Fin para
15 Fin para
17 Escriba A[i]
```

a)

```
7 Para i = 0 hasta n-2 haga
8   Para j = 1 hasta n -2 haga
9     Si A[i] < A[j] entonces
10      Aux = A[i]
11      A[i] = A[j]
12      A[j] = Aux
13   Fin si
14   Fin para
15 Fin para
17 Escriba A[i]
```

b)

```
7 Para i = 0 hasta n-2 haga
8   Para j = 1 hasta n -2 haga
9     Si A[i] < A[j] entonces
10      A[i] = A[j]
11      Aux = A[i]
12      A[j] = Aux
13   Fin si
14   Fin para
15 Fin para
17 Escriba A[i]
```

d)

```
7 Para i = 0 hasta n-2 haga
8   Para j = i+1 hasta n -1 haga
9     Si A[i] < A[j] entonces
10      Aux = A[i]
11      A[i] = A[j]
12      A[j] = Aux
13   Fin si
14   Fin para
15 Fin para
17 Escriba A[i]
```



8. Desarrollar un algoritmo en pseudocódigo que permita determinar el mayor o los mayores de tres números cualesquiera A , B , C . Utilizando decisiones simples.
9. Se tiene una Tabla conformada por cuatro columnas N , A , B , C cuyos valores en su primer renglón son 0 , 1 , 1 , 1 respectivamente. Desarrollar un algoritmo en pseudocódigo que permita calcular e imprimir los 15 primeros renglones de la tabla de acuerdo a las siguientes restricciones:
 - a. El siguiente valor de N es uno más que su valor en el renglón anterior.
 - b. El siguiente valor de A es dos veces más que su valor en el renglón anterior.
 - c. El siguiente valor de B es la sumatoria desde A hasta C de sus valores en el renglón anterior.
 - d. El siguiente valor de C es el acumulado de B .
10. Se tiene una lista infinita de números positivos finalizada en un número negativo, desarrollar un algoritmo en pseudocódigo que permita determinar el promedio de pares y el número de impares que hay en la lista.
11. Desarrollar un algoritmo en pseudocódigo que permita determinar el número de combinaciones de N objetos tomando como X el número de elementos de cada combinación. Para ello aplicar la fórmula:

$$a. C(N,X) = \frac{12. N!}{13. (N-X)! * X!}$$

14. Desarrollar un algoritmo en pseudocódigo que permita establecer el menor, el mayor y el promedio de los valores almacenados en un vector de N campos.
15. El director del departamento de Ingeniería de Sistemas desea establecer un listado de cuales estudiantes cursan tanto las asignaturas de Matemáticas II y Lógica de Programación (El número de estudiantes para cada asignatura es N y M). Desarrollar un algoritmo en pseudocódigo utilizando vectores, que permita dar solución al problema y muestre los listados de Matemáticas II, Algoritmos de Programación y los que estudian ambas asignaturas.

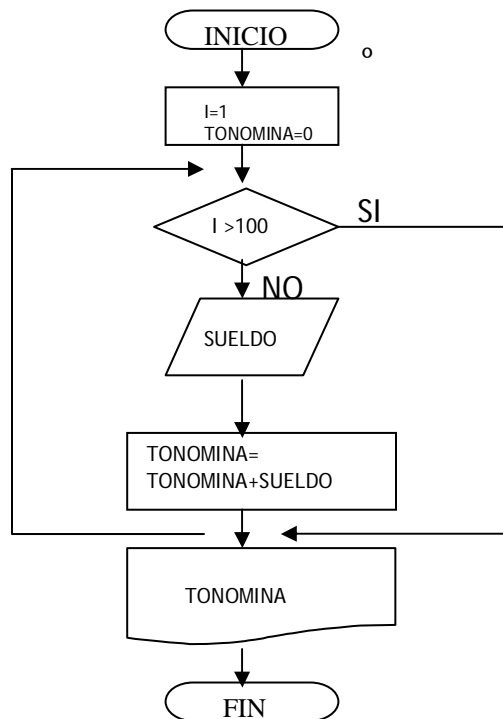
16. Desarrollar un algoritmo en pseudocódigo que permita al administrador de una cadena de supermercados llevar un registro de la cantidad de unidades vendidas por cada uno de los diez (10) productos que distribuye en las cinco (5) sucursales que posee. Así mismo tiene un registro de los precios unitarios de cada producto. El administrador desea establecer la siguiente información.

- a. La sucursal de mayor venta
- b. La sucursal de menor venta
- c. El promedio de venta total
- d. El valor de venta total
- e. El producto de mayor demanda
- f. El producto de menor demanda

Nota: El ejercicio se debe hacer de manera a través de arreglos

17. Haga la Prueba de Escritorio al siguiente Diagrama de Flujo y diga SI FUNCIONA o NO FUNCIONA el Algoritmo, y Por qué. Si el Algoritmo funciona, DIGA QUE HACE EL ALGORITMO. Si NO funciona, señale uno de los siguientes ajustes que debería hacerse para que funcione:

- a. Cambiar el Condicional $I \leq 100$, ubíquelo en el D. Flujo.
- b. Cambiar el Condicional $I \geq 100$, ubíquelo en el D. Flujo.
- c. Inicializar I en 100, ubíquelo en el D. Flujo.
- d. Incrementar $I = I + 1$, ubíquelo en el D. Flujo.





Apéndice D
Instrumento para Examen Final
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS
LOGICA COMPUTACIONAL

Nombre Del Estudiante: _____

Código: _____ **Cédula:** _____ **Sede:**

Fecha de Examen: _____ **Calificación** _____

PARTE I. - Preguntas de selección múltiple con única respuesta. Por favor marque con una X la respuesta correcta para cada proposición(Valor de la respuesta correcta 0.15)

- 1) Un dato de tipo carácter ocupa y esta en el rango de :**
 - A) 1 Byte de información, y el rango esta entre 0 y 255
 - B) 1 Byte de información, y el rango esta entre 0 y 256
 - C) 2 Bytes de información y el rango esta entre 0 y 256
 - D) 2 Bytes de información y el rango esta entre 0 y 256

- 2) A una función no se le llama explícitamente, sino que se le invoca o referencia mediante un nombre y una lista de parámetros actuales, los parámetros son :**
 - A) Nombres asociados con la función, que será un identificador valido
 - B) Nombres de campos que envían información al subprograma y otros que reciben información.
 - C) Listas de campos variables separados por comas y son utilizados para establecer la comunicación entre.

- 3) Las expresiones son combinaciones de constantes, variables , símbolos de operaciones y nombres de funciones especiales, el resultado de una expresión de tipo relacional es :**
 - A) De tipo Relacional
 - B) De tipo Aritmético
 - C) De tipo Carácter
 - D) De tipo Lógico

- 4) Las variables son objetos que pueden cambiar su valor durante la ejecución de un programa , pueden existir tipos de variables como tipos de datos, una variable de tipo acumulador, es una variable cuya misión es::**
 - A) Una variable que puede tomar diferentes valores a lo largo de la ejecución del programa y que permite comunicar información de una parte a otra.
 - B) Incrementar o decrementar en una cantidad constante en cada iterección
 - C) Almacenar cantidades variables resultantes de sumas sucesivas.
 - D) Aquella que esta declarada para el algoritmo principal, del que depende todos los subprogramas.

- 5) Una expresión consta de operandos y operadores. Según sea el tipo de objetos que manipula las expresiones se clasifica en :**
 - A) Simples, compuestas y estructuradas .
 - B) Análogas, Digitales e híbridas.
 - C) Aritméticas, lógicas y/o booleanas.
 - D) Enteras, Reales y Carácter

- 6) Los operadores aritméticos deben respetar la jerarquía en el orden de aplicación, el operador aritmético MOD realiza la siguiente operación aritmética :**



- A) Divide un número **X** entre un número **Y** y devuelve la parte entera.
- B) Divide un número **X** entre un número **Y** y devuelve el residuo.
- C) Divide un número **X** entre un número **Y** y devuelve la parte entera y decimal.
- D) Divide un número **X** entre un número **Y** y devuelve el residuo o un error.

7) Si la variable de la parte izquierda de un enunciado de asignación se encuentra también al lado derecho, esta variable:

- A) Conserva su valor después de ejecutarse el enunciado.
- B) No cambia su valor por encontrarse a ambos lados del enunciado.
- C) Como la variable aparece a ambos lados debe estar definida antes de su utilización.
- D) El nombre asignado no debe seguir normas para la conformación del nombre por encontrarse a ambos lados

8) Un identificador es una secuencia de caracteres, letras y dígitos y subrayados, por tal motivo no es cierto que?:

- A) Se debe iniciar siempre con una letra o un subrayado(_).
- B) Pueden tener cualquier longitud pero solo son significativo los 9 primeros caracteres.
- C) Son sensibles a las mayúsculas y a las minúsculas.
- D) Pueden ser una palabras reservadas

9) Una palabra reservada es una característica de los lenguajes de programación asociada con algún función o significado especial, a estas palabras también se le conocen con el nombre de :

- A) Palabras claves.
- B) Palabras reservas.
- C) Palabras sizeof
- D) Palabras especiales

10) Al conjunto de caracteres, letras y números con los cuales se identifica un valor en un momento determinado se conoce como:

- A) Variables.
- B) Nombre de una variable.
- C) Constante.
- D) Expresión Aritmética.
- E) Expresión relacional.

PARTE II. - Preguntas de selección múltiple con multiple respuestas Por favor marque con una X la respuesta correcta para cada proposición(Valor de la respuesta correcta 0.15)

1 El término "Pensamiento Lateral" puede ser utilizado en dos sentidos:

- 1) Específico: Por que el conjunto de técnicas sistemáticas utilizadas para cambiar conceptos y percepciones, genera unos nuevos.
- 2) General: Por que se puede explorar múltiples posibilidades y aproximaciones, en el lugar de persistir en una única aproximación.
- 3) General: Por que el conjunto de técnicas sistemáticas utilizadas para cambiar conceptos y percepciones, genera unos nuevos.
- 4) Específico: Por que se puede explorar múltiples posibilidades y aproximaciones, en el lugar de persistir en una única aproximación.

Seleccione la opción correcta, según las relaciones indicadas:

- A) Si 1 y 2 son correctas
- B) Si 2 y 3 son correctas
- C) Si 3 y 4 son correctas
- D) Si 2 y 4 son correctas
- E) Si 1 y 3 son correctas



2 El pensamiento lógico es un pensamiento orientado, guiado y sujeto a los principios racionales de la lógica , son características propias del pensamiento vertical los siguientes eventos:

- 1) No es preciso que los pasos sean correctos
- 2) Lo esencial es la efectividad en el resultado, no en el proceso
- 3) Es un proceso finito se piensa para llegar a una solución
- 4) Se excluye lo que no parece estar relacionado con el tema

Seleccione la opción correcta, según las relaciones indicadas:

- A) Si 1 y 2 son correctas
- B) Si 2 y 3 son correctas
- C) Si 3 y 4 son correctas
- D) Si 2 y 4 son correctas
- E) Si 1 y 3 son correctas

3 El pensar es un proceso psíquico racional, subjetivo e interno de conocer, comprender, juzgar y razonar los objetivos y hechos. El pensar produce el pensamiento , son características propias del pensamiento lateral los siguientes eventos:

- 1) Se usa la negación para bloquear bifurcaciones y desviaciones
- 2) Es un proceso probabilístico; no siempre se llega a una solución, pero tiene más probabilidades de llegar a una solución óptima.
- 3) Sigue los caminos menos evidentes
- 4) Es un proceso finito: se piensa para llegar a una solución

Seleccione la opción correcta, según las relaciones indicadas:

- A) Si 1 y 2 son correctas
- B) Si 2 y 3 son correctas
- C) Si 3 y 4 son correctas
- D) Si 2 y 4 son correctas
- E) Si 1 y 3 son correctas

4 Al evaluar una expresión algorítmica los operadores aritméticos o lógicas se deben evaluar en una secuencia precisa determinada por las siguientes reglas de precedencias de los operadores.

- 1) Los operadores de Multiplicación, división y modulo se aplican de izquierda a derecha, si una expresión contiene varias operaciones de este tipo.
- 2) Los parentesis se pueden utilizar para forzar el orden de evaluación y establecer
- 3) Los operadores aritméticos o lógico que se encuentra entre parentesis se evalúan, primero los que se encuentra en los parentesis externo y luego los más internos.
- 4) Los operadores de suma y restas son evaluados al final, por ser de orden jerárquico menor.

Seleccione la opción correcta, según las relaciones indicadas:

- A) Si 1 y 2 son correctas
- B) Si 2 y 3 son correctas
- C) Si 3 y 4 son correctas
- D) Si 2 y 4 son correctas
- E) Si 1 y 3 son correctas

5 El raciocinio que es el recurso del pensamiento que cubre la relación esencial y general entre las cosas por medio de juicios hasta llegar a una conclusión. Entoces el razonamiento lo podemos definir como :



- 1) Procedimiento intelectual mediante el cual, partiendo de unos datos conocidos, a los que llamamos premisas, llegamos por inferencia a otro u otros datos desconocidos, que se derivan de aquellos, a los que llamamos conclusión.
- 2) El razonamiento es la actividad y creación de la mente, dicese de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto.
- 3) El razonamiento es un proceso en el que el razonador es consciente de que un juicio, la conclusión, es determinado por otro juicio o juicios.
- 4) El razonamiento es la actividad y creación de la mente, dicese de todo aquello que es traído a existencia mediante la actividad del intelecto.

Seleccione la opción correcta, según las relaciones indicadas:

- A) Si 1 y 2 son correctas
- B) Si 2 y 3 son correctas
- C) Si 3 y 4 son correctas
- D) Si 2 y 4 son correctas
- E) Si 1 y 3 son correctas

6 Independientemente del tamaño del problema podemos afirmar, que la etapa denominada análisis y la especificación del problema, en el proceso de solución de este son respectivamente:

- 1) Lo que espera el cliente de la solución, sin ningún criterio
- 2) Las restricciones o condiciones que impone el cliente y intentar expresar la información no suministrada
- 3) Entender el problema que el que el cliente tiene y expresar toda la información suministrada
- 4) La validez de la etapa de análisis, en el proceso de construcción de la solución.

Seleccione la opción correcta, según las relaciones indicadas:

- A) Si 1 y 2 son correctas
- B) Si 2 y 3 son correctas
- C) Si 3 y 4 son correctas
- D) Si 2 y 4 son correctas
- E) Si 1 y 3 son correctas

7 Todas las estructuras de control tienen un único punto de entrada y un único punto de salida. Esto es una de las cosas que permite que la programación se rija por los principios de la programación estructurada. Con las estructuras de control se puede:

- 1) De acuerdo a una condición, ejecutar un grupo u otro de sentencias.
- 2) Que exista un número finito de caminos, entre el punto de inicio y los posibles puntos de término.
- 3) Ejecutar un grupo de sentencias un número determinado de veces.
- 4) Si se siguen las reglas de indentación se puede observar claramente los niveles en la estructura del programa.

Seleccione la opción correcta, según las relaciones indicadas:

- A) Si 1 y 2 son correctas
- B) Si 2 y 3 son correctas
- C) Si 3 y 4 son correctas
- D) Si 2 y 4 son correctas



E) Si 1 y 3 son correctas

8 El paso de los argumentos de una función se pueden pasar a una función llamadora por valor y por referencia respectivamente así:

- 1) Los argumentos que se pasan a una función no siempre deben coincidir
- 2) Se hace una copia del valor de la variable y la copia se pasa a la función invocada
- 3) no pasa una copia del valor del argumento; en su lugar, pasa una referencia, que indica a la función dónde existe la variable en memoria.
- 4) Pasa una copia del valor del argumento; en su lugar, pasa una referencia, que indica a la función dónde existe la variable en memoria.

Seleccione la opción correcta, según las relaciones indicadas:

- A) Si 1 y 2 son correctas
- B) Si 2 y 3 son correctas
- C) Si 3 y 4 son correctas
- D) Si 2 y 4 son correctas
- E) Si 1 y 3 son correctas

9 Los campos variables (variables) se les asigna valores en el momento de ejecución a través de una instrucción o :

- 1) Enunciados de repetición.
- 2) Enunciados de escritura
- 3) Enunciados de asignación
- 4) Enunciado de decisión

Seleccione la opción correcta, según las relaciones indicadas:

- A) Si 1 y 2 son correctas
- B) Si 2 y 3 son correctas
- C) Si 3 y 4 son correctas
- D) Si 2 y 4 son correctas
- E) Si 1 y 3 son correctas

10 Existen varias formas de organizar los datos o valores que manejan un algoritmo, los más comunes son los arreglos y los archivos, la información que se almacene en un vector debe ser

- 1) Compatible con el tipo de datos que de los elementos que conforman el vector.
- 2) Deben seguir las mismas normas para la conformación de variables de tipo simples
- 3) Almacenados a través de expresiones, asignación o lectura de datos acompañados del nombre del arreglo con los índices que ubiquen plenamente el elemento que se quiere referenciar.
- 4) Variables, constantes o expresiones que den como resultado un valor entero, que indiquen el índice del vector.

Seleccione la opción correcta, según las relaciones indicadas:

- A) Si 1 y 2 son correctas
- B) Si 2 y 3 son correctas
- C) Si 3 y 4 son correctas
- D) Si 2 y 4 son correctas
- E) Si 1 y 3 son correctas



Parte III . Desarrolle cada uno de los siguientes enunciados (Valor de cada respuesta correcta 0.25):

1 Calcular el valor de la siguiente expresión, enumerando las operaciones que se van haciendo.

$(15 \geq 7 * 3 ** 2 \text{ Y } 8 > 3) \text{ Ó } \text{NO}(7 * 3 < 5 + 12 * 2 \text{ DIV } 3 ** 2)$

2 Elabore una tabla línea a línea del siguiente pseudocódigo donde se pueda observar los valores que van tomando las variables en memoria en cada una de los siguientes enunciados.

1. Inicio
2. Entero I, ACUM, J
3. Real REA, SUM
4. Carácter CAR
5. Booleano BAND
6. $I \leftarrow 0$
7. $I \leftarrow I + 1$
8. $ACUM \leftarrow 0$
9. $J \leftarrow 5 ** 2 \text{ DIV } 3$
10. $Car \leftarrow 'a'$
11. $ACUM \leftarrow J \text{ DIV } I$
12. $REA \leftarrow ACUM / 3$
13. $BAND \leftarrow (8 > 5) \text{ y } (15 < 2 ** 3)$
14. $SUM \leftarrow ACUM 5 / J ** 2$
15. $I \leftarrow I * 3$
16. $REA \leftarrow REA / 5$
17. $BAND \leftarrow BAND \text{ O } (I = J)$
18. $I \leftarrow REA$
19. $CAR \leftarrow J$
20. FIN

3 Considere el siguiente seudocodigo que visualiza el interés producido por un capital a las tasas de Interés comprendida en el rango de 10 a 20 por 100.

- 1 Inicio
- 2 Entero capital, tasa
- 3 Real interes
- 4 $Tasa \leftarrow 10$
- 5 Mientras que (tasa < > 20)
- 6 $Interes \leftarrow tasa * 0.01 * \text{capital}$
- 7 Escriba "el interes producido es : ", interes
- 8 $Tasa \leftarrow tasa + 2$
- 9 Fin mientras que
- 10 Escriba "continuar"
- 11 fin

Tal como esta el bucle los sucesivos valores de la tasa serán 10, 12, 14, 18, y 20, de modo que al tomar la variable tasa el valor de 20 se detendrá el bucle y escribirá el mensaje continuar, pero si se modifica la línea 08 por $tasa \leftarrow tasa + 3$, el bucle sería infinito.

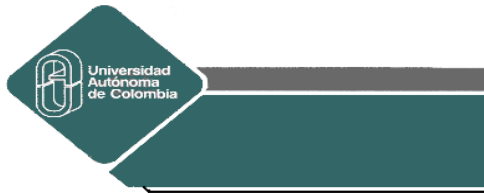


Parte IV . Desarrolle cada uno de los siguientes enunciados (Valor de cada respuesta correcta 1.0):

La Facultad de Sistemas de la Universidad Antonio Nariño, desea conocer cual es el promedio de las notas obtenidas por alumno de primer semestre de la facultad y el promedio general por materia. Las notas se encuentran almacenadas en una matriz de tamaño 5 por 30, donde las filas representan las materias vistas y las columnas los alumnos, Para lo cual requiere que usted señor alumno realice un diagrama de flujo que permita visualizar el promedio de las notas por alumno y promedio por materia.

Nota: la solución debe ser entregada con:

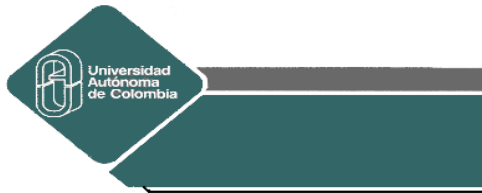
- 1 Análisis del problema:
 - i) Mundo del problema
 - ii) Requerimientos funcionales
 - iii) Requerimientos no funcionales
 - iv) Datos de entradas
 - v) Dato de salidas
 - vi) Datos a procesar(Valor del análisis 0.25 de 1)
- 2 Diseño de la solución
 - i) Algoritmo
 - ii) Pseudocódigo o diagrama de flujo o diagrama NS(Valor del diseño de la solución 0.5 de 1)
- 3 Prueba de la solución
 - i) Prueba de escritorio(Valor de la prueba de escritorio 0.25 de 1)



Repuesta parte I

- 1 A
- 2 C
- 3 D
- 4 C
- 5 C
- 6 B
- 7 C
- 8 C
- 9 A
- 10 B

- 1
- 2
- 3 2 y 3
- 4 1 y 2
- 5 1 y 3
- 6 3 y 4
- 7 1 y 3
- 8 2 y 3
- 9 2 y 4
- 10 2 y 3



Apéndice H

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COLOMBIA

Instrumento Aplicado a: ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE INGENIRIA

Encuestador: ROBERTO VELASQUEZ PARRA

La presente encuesta pretende establecer que tanto conocimiento tiene usted sobre las TIC`s, aulas virtuales y desarrollo de sus habilidades Intellectuales.

Lea cuidadosamente cada pregunta y marque con una "X" la respuesta que a conciencia considera usted responde mejor a la pregunta:

1. Sabe usted que es un Aula Virtual?
 - a. SI
 - b. NO
2. ¿ Qué nivel de confianza le genera la información encontrada en las TIC`s?.
 - a. Muy poca
 - b. Poca
 - c. Buena confianza
 - d. Excelente confianza
3. En el desarrollo y utilización de sus habilidades intelectuales a nivel personal frente al uso de las TIC`s, el papel de sus docentes, es:
 - a. nada necesario
 - b. poco Necesario
 - c. Muy necesario
4. Frente a la posibilidad de tener "un libro físicamente" ó "una dirección de internet" con la misma información, ¿usted prefiere?
 - a. El libro
 - b. La dirección electrónica
 - c. otro (especifique)
5. Sabe usted que son las Habilidades Meta cognitivas?
 - a. SI
 - b. NO
6. Considera usted que el tiempo que dedica al manejo de las TIC`s, es suficiente para adquirir la habilidad en su uso?
 - a. SI
 - b. NO
7. ¿Qué tanto domina la tecnología informática para el aprendizaje de la lógica de programación?
 - a. Muy regular
 - b. Regular
 - c. Bien
 - d. Excelente
8. Considera usted que con una ayuda complementaria a lo presencial, su motivación por el aprendizaje de la lógica de programación crecería?
 - a. Si
 - b. No



9. ¿Qué habilidades predominantes a nivel intelectual tiene usted?
- a. Lectura Dinámica
 - b. Memoria
 - c. Entendimiento rápido
 - d. Juicio inductivo
10. ¿Qué factores personales al momento de elegir una herramienta TIC`s influyen más en su decisión?
- a. Tiempo disponible
 - b. Temperamento y personalidad
 - c. Recomendación de terceros
11. En su proceso de autoformación, ha aprendido a aprender?
- a. Si
 - b. No
12. ¿Qué problemas técnicos tiene usted para el acceso a Internet ?
- a. No tengo PC
 - b. Lentitud de mi PC, obsoleto
 - c. Carencia del Software requerido
 - d. No tengo conexión en mi hogar
 - e. Ninguno
13. ¿Qué habilidades intelectuales cree usted que se le han desarrollado con el uso de las TIC`s, al momento de iniciar sus estudios académicos superiores?.
- a. Mejor comprensión
 - b. Amplitud de criterio
 - c. Mayor veracidad
 - d. Mayor razonamiento abstracto
 - e. Otra (especifíquela) -----
14. ¿Cómo complementa sus actividades académicas, científicas y/o personales, aparte de las TIC`s?.
- a. Con experiencias laborales
 - b. Analizando hechos reales
 - c. En fuentes no digitales (libros, revistas, periódicos, etc.)
 - d. Otro (especifique) -----
15. ¿Al elegir un medio de comunicación en su actividad académica, prefiere?
- a. Teléfono
 - b. Medio escrito
 - c. E- mail
 - d. Messenger
 - e. Otro (especifique) -----

Muy amable por su colaboración en este cuestionario, si lo desea le podemos compartir los resultados una vez analizados