



Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Informática

Tesis para el Magíster en
Tecnología Informática aplicada en Educación

*“Blended Learning”. La importancia de la utilización de
diferentes medios en el proceso educativo*

Autora: Virginia Eliana Pompeya López

Directora: Dra. Cecilia Sanz

Buenos Aires- La Plata

Argentina

Junio 2008

Agradecimientos

En Primer lugar a Dios y María Auxiliadora por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente .Por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio, investigación, desarrollo e implementación de esta tesis.

Agradezco a mi familia, mi esposo Ricardo, a quien amo con todo mi corazón y siempre estuvo presente dándome aliento y esperanza para poder continuar. A mis hijos, a quienes llevo siempre conmigo, Javier, Andrés, Jorgelina, Camila y Milagros por la paciencia que me tuvieron y el haber delegado momentos de compartir en familia, por la realización de este trabajo.

A mis padres y hermanos, a quienes agradezco por su amor, cariño y comprensión, que más de una vez me ha ayudado a cuidar a mis hijos para que pudiera estudiar y seguir avanzando en mi profesión.

Sé que cuento siempre con ellos.

Agradezco también a la Cátedra de Programación de Computadoras (actual Cátedra de Algoritmos, Datos y Programas), dado que me permitieron trabajar con los alumnos del curso de apoyo para rendir el final de la materia, me han ofrecido el material de estudio y me han brindado su tiempo para responder las encuestas realizadas con el fin de evaluar los resultados de la experiencia llevada a cabo como trabajo de campo para esta tesis.

Y por último agradezco a Cecilia, mi directora, pero que muchas veces se ha comportado como una buena amiga, haciéndome las correcciones con mucha caridad y humildad, justificando mis errores, apoyándome, enseñándome y comprendiendo mis dificultades. Ha sido muy generosa brindándome su apoyo, su conocimiento y en especial confiando en mí para la realización de esta tesis.

Resumen de la tesis

Esta tesis trabaja sobre el tema de Tecnología Informática en el ámbito educativo, en particular, se realiza un análisis de la modalidad “blended learning” (aprendizaje combinado) que integra en una propuesta educativa diversos recursos, los propios de la educación presencial, más aquellos de la educación a distancia, de manera que dicha combinación busque lograr un aprendizaje óptimo por parte de los alumnos.

En particular, en este trabajo se realizará una investigación sobre el tema, dando un marco teórico a esta tesis, y por otro lado, se presentará la implementación desarrollada por la autora de la tesis. Se trata de un material hipermedial que fue específicamente diseñado para un grupo destinatario (alumnos de la Cátedra de Programación de Computadoras de la Facultad de Informática - UNLP), y que fue introducido en un curso en modalidad “blended learning”, dictado como apoyo para rendir el final de dicha asignatura. Este material introduce el uso de mapas conceptuales y simulaciones para fomentar la integración de los temas y mejorar el tratamiento de algunos conceptos abstractos que forman parte del temario.

Se analiza también, y describe, un plan de evaluación con sus instrumentos (diseñados por la autora de la tesis) para indagar acerca del impacto del material educativo desarrollado.

Finalmente, se exponen los resultados obtenidos y se presentan las conclusiones del trabajo.

Índice General

<i>Índice de Figuras</i> _____	8
Capítulo 1 _____	11
<i>Introducción</i> _____	11
1. Motivación y presentación de algunos conceptos básicos _____	12
1-1 Rol de la tecnología en el ámbito educativo _____	15
1-2 “Blended Learning” _____	19
2. Objetivos de la tesis _____	20
3. Como está organizada esta tesis _____	21
Capítulo 2 _____	23
<i>Un poco de historia</i> _____	23
1. La introducción de medios a los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el mundo. _____	24
2. Utilización de los medios en las prácticas educativas de nuestro país. _____	28
2-1 Potencial Tecnológico del País _____	29
2-2 Acción del estado para disminuir la brecha digital _____	31
3. ¿Hacia donde vamos? ¿Qué es “Blended Learning”? _____	32
3-1 “Blended Learning” y su evolución _____	33
3-2 Características del aprendizaje combinado _____	34
4. Resumen del Capítulo _____	35
Capítulo 3 _____	37
<i>Teorías de aprendizaje</i> _____	37
1. Introducción _____	38
2. Revisión de las Teorías del aprendizaje _____	38
2-1 El enfoque conductista del aprendizaje _____	39
2-2 El enfoque constructivista del aprendizaje _____	42
2-3 El enfoque cognitivista del aprendizaje _____	43
3. Revisión de diferentes autores que han contribuido al concepto de aprendizaje. _____	43
3-1 Jean Piaget _____	44
3-2 Vygotsky, Lev Semionovith _____	46
3-3 David Paúl Ausubel _____	47
3-4 Jerome Seymour Bruner _____	49
3-5 Joseph Novak _____	51

4. Mapa Conceptual	51
4-1 Características de un Mapa Conceptual.	54
4-2 Relación entre los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo.	55
5- Resumen del Capítulo	57
Capítulo 4	58
Los medios. Definición y clasificación.	58
1. Introducción	59
2. Componentes y clasificación de los medios	60
2-1 Componentes de los medios	60
2-2 Clasificación de los medios	62
2-2-1 Según el sistema de símbolos involucrado	62
2-2-2 Por su funcionalidad	68
3. Materiales educativos desarrollados con herramientas informáticas	71
4. Los medios y su inclusión en la práctica educativa	73
5. Modalidad de aprendizaje mixto: la utilización de diferentes medios	77
6. Resumen del Capítulo	78
Capítulo 5	79
Propuesta de un caso de estudio	79
1. Motivación de la experiencia	80
2. Aspectos tenidos en cuenta en el diseño del material educativo desarrollado	81
2-1 Aspectos relacionados con el diseño digital	82
2-2 Aspectos referidos al diseño pedagógico	87
2-3 Aspectos referidos al diseño centrado en el alumno	89
3. Materiales y Destinatarios	89
3-1 Características de los destinatarios	90
4. Cómo se evalúa la experiencia y el impacto del material educativo	91
4-1 Objeto de evaluación	91
4-2 Destinatarios de los instrumentos de evaluación	91
4-3 Instrumento de evaluación: Encuestas	92
5. Resumen del Capítulo	93
Capítulo 6	94
1. Introducción	95

2. Descripción del material elaborado	96
2-1 Diseño Digital	96
2-2 Diseño Pedagógico	106
2-3 Diseño centrado en el alumno	110
3. Etapas de producción del material	111
4. Resumen del capítulo	114
Capítulo 7	116
1. Introducción	117
2. Plan de Evaluación	117
2-1 Encuesta para alumnos	118
2-2 Encuesta para docentes (a priori, antes del uso del material)	124
2-3 Encuesta para docentes (después del uso del material)	126
3. Resumen del Capítulo	130
Capítulo 8	133
Conclusiones Generales	133
Luego del camino recorrido	134
Anexo A: Encuesta para Alumnos	136
Anexo B1: Encuesta a Docentes (antes del uso del material)	140
Anexo B2: Encuesta a Docentes (después del uso del material)	141
Anexo C	144
1- Gráficos de tortas correspondientes al bloque de Diseño Digital perteneciente a la Encuesta para Alumnos	144
2- Gráficos de tortas correspondientes al bloque de Contenidos perteneciente a la Encuesta para Alumnos	146
3- Gráficos de tortas correspondientes al bloque de Motivación perteneciente a la Encuesta para Alumnos	148
Anexo D	149
1- Gráficos de tortas correspondientes al bloque de Diseño Digital de la Encuesta para Docentes, realizada después del uso del material.	149
2- Gráficos de tortas correspondientes al bloque de Contenidos de la Encuesta para Docentes, realizada después del uso del material.	150

<i>3- Gráficos de columnas correspondientes a los Aspectos Generales del Diseño del material de la Encuesta para Docentes, realizada después del uso del material.</i>	<i>152</i>
<i>4- Gráficos de columnas correspondientes a los Aspectos Pedagógicos de la Encuesta para Docentes, realizada después del uso del material.</i>	<i>153</i>
<i>Bibliografía</i>	<i>154</i>

Índice de Figuras

<i>Fig. 2-1: Cuadro de evolución desde el año 1999 hasta el año 2000</i>	31
<i>Fig. 2-2: Esquema del Proyecto Integral del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.</i>	32
<i>Fig. 3-1: Cuadro sobre los distintos autores que han aportado a la teoría conductista</i>	41
<i>Fig. 3-2: Cuadro resumen de dos autores que avalan la teoría constructivista</i>	43
<i>Fig. 3-3: Ilustración acerca de la Teoría de Piaget</i>	45
<i>Fig. 3-4: Mapa Conceptual de Programación de Computadoras</i>	53
<i>Fig. 4-1: Diagrama de definición de medio</i>	59
<i>Fig. 4-2: Esquema de componentes estructurales de los medios</i>	61
<i>Fig. 4-3: Esquema de clasificación de los medios según los sistemas de símbolos involucrados</i>	63
<i>Fig. 4-4: Cuadro comparativo de medios con habilidades cognitivas, actitudes, destrezas que podrían potenciar</i>	67
<i>Fig.4-5: Cuadro de porcentaje del proceso de enseñanza y de aprendizaje en referencia a los sentidos.</i>	67
<i>Fig. 4-6: Cuadro de porcentaje de retención según el método de enseñanza</i>	68
<i>Fig. 4-7: Esquema de funcionalidad de los medios</i>	70
<i>Fig. 5-1: Esquema representativo de los aspectos considerados en el material desarrollado</i>	82
<i>Fig. 5-2: Cuadro explicativo de los aspectos del diseño digital</i>	83
<i>Fig. 6-1: Pantalla de inicio del material hipermedial desarrollado, “Nuestras amigas, las List@s”</i>	96
<i>Fig. 6-2: Tabla descriptiva de las 5 secciones en que se divide el material.</i>	97
<i>Fig. 6-3: Imagen que muestra el color azul definido para la sección de Docentes.</i>	98
<i>Fig. 6-4: Imagen que muestra el efecto “rollover”</i>	99
<i>Fig. 6-5: Muestra en la barra de navegación el cambio de color en la sección Acerca del material</i>	99

<i>Fig. 6-6: Tabla de ejemplificación de iconos utilizados</i>	100
<i>Fig. 6-7: Imagen de Lista circular</i>	100
<i>Fig. 6-8: Imagen de la lección 1 de Estructuras de datos en el material imprimible para docentes</i>	101
<i>Fig. 6-9: Mapa conceptual de Clasificación de estructuras de datos</i>	101
<i>Fig. 6-10: Pantalla de presentación de las simulaciones o animaciones</i>	102
<i>Fig. 6-11: Animación que explica que es un nodo.</i>	102
<i>Fig. 6-12: Pantalla de presentación con animación</i>	103
<i>Fig. 6-13: Pantalla de la página de Introducción</i>	104
<i>Fig. 6-14: Barra de Navegación de la sección docente.</i>	104
<i>Fig. 6-15: Imagen que enuncia el propósito del material que se encuentra en la página de Inicio.</i>	105
<i>Fig. 6-16: Partes de las páginas de información teórica y actividades</i>	106
<i>Fig. 6-17: Página correspondiente al bloque de Material Imprimible.</i>	107
<i>Fig. 6-18: Imagen de la página de Información Teórica del bloque de alumnos.</i>	108
<i>Fig. 6-19: Gráfico de la lección 4 en donde se presentan algunos puntos de interactividad, ofreciendo más información en los rectángulos marcados con verde oscuro. En particular la implementación de estas operaciones.</i>	108
<i>Fig. 6-20: Pantalla que refleja la Actividad 1</i>	109
<i>Fig. 6-21: Parte de la página de Autoevaluación 1- Con azul aparece el mensaje de “feedback”</i>	110
<i>Fig.7-1: Cuadro de porcentajes de la encuesta de Alumnos referida al diseño digital.</i>	119
<i>Fig.7-2: Cuadro de datos en porcentajes de la encuesta referida a los Contenidos</i>	120
<i>Fig.7-3: Cuadro de datos de la encuesta referida a la Motivación de los alumnos</i>	121
<i>Fig. 7-4: Tabla de cantidad de ítems tildados</i>	122
<i>Fig. 7-5: Tabla de cantidad de alumnos que utilizaron el mapa de sitio del material</i>	124
<i>Fig.7-6: Tabla de cantidad de ítems tildados por docentes.</i>	126

<i>Fig.7-7: Cuadro de datos de la encuesta a docentes referida al diseño digital</i>	<i>127</i>
<i>Fig.7-8: Cuadro de datos de la encuesta a docentes referida a los contenidos</i>	<i>128</i>
<i>Fig. 7-9: Gráfico de columnas con porcentajes de acuerdo a los ítems que seleccionaron los docentes.</i>	<i>129</i>
<i>Fig. 7-10: Gráfico de columnas con porcentajes en referencia a los aspectos pedagógicos que se seleccionaron.</i>	<i>129</i>
<i>Fig. 7-11: Gráfico de barras que recoge los datos de la cantidad de alumnos que aprobaron en el final la parte correspondiente al tema de Estructuras dinámicas: Listas</i>	<i>131</i>
<i>Fig. 7-12: Gráfico de barras que recoge los datos de la cantidad de alumnos que aprobaron en el final la parte correspondiente al tema de Estructuras dinámicas: Listas</i>	<i>132</i>

Capítulo 1

Introducción

“Partiendo de la más profunda realidad de su propio ser, de la esencia de su esencia, todo hombre puede verificar la educabilidad de su persona y por ello, la imperiosa necesidad de la acción educativa o culturizadora en su doble sentido, de auto educación y heteroeducación y también la necesidad de operar a la distancia, utilizando los medios de comunicación social, a fin de alcanzar la legítima aspiración humana: para todos los hombres, más y mejor educación”

María Mercedes Terrén¹

¹ Terrén, María Mercedes , ex-decana de la Facultad de Ciencias de la Educación y de la Comunicación Social de la USAL.

1. Motivación y presentación de algunos conceptos básicos

Esta tesis está vinculada con el área de las tecnologías digitales y la educación, dado el contexto académico de la maestría para cuál se desarrolla.

Algunas de las preguntas motivadoras que se plantean en el marco de esta tesis son las siguientes ¿Cuál es la relación que existe entre tecnología y educación? ¿Se pueden incorporar las nuevas tecnologías como parte de la estrategia de enseñanza? ¿De qué forma se puede aprovechar las nuevas tecnologías para una modalidad de aprendizaje mixto o “blended learning”?

A continuación se hará una revisión de algunos conceptos presentados por autores reconocidos para dar el marco motivacional de esta tesis. Se realiza un breve planteo de algunos temas de interés que se profundizarán en posteriores capítulos.

Juana M. Sancho en su libro de “Para una tecnología educativa”² comienza a responder algunas de las cuestiones planteadas anteriormente, y dar luz sobre el concepto de tecnología.

La autora hace un análisis de como fue evolucionando la tecnología, y afirma que no es algo nuevo, sino que viene desde mucho tiempo atrás. Analiza algunas de las paradojas que el ser humano tiene con respecto a ellas.

Se transcribe un párrafo interesante de dicha autora “...*la creencia que sólo las máquinas (los artefactos) de invención más reciente son tecnología; que la tecnología deshumaniza; y que la mejor forma de luchar contra la tecnología es no utilizando ordenadores u otros cachivaches que nos resultan novedosos y nos dan miedo. La falta de conocimiento sobre los aspectos sociales, políticos y económicos de la tecnología y el hecho de vivir en sociedades cada vez más dominadas por lo «artificial», nos enfrenta día a día con innumerables paradojas.*”

² Sancho, Juana M. (1994) “ Para una tecnología educativa”- Editorial Horsori

Docentes que afirman que el uso del ordenador deshumaniza la enseñanza, sin darse cuenta que los artefactos que utilizan (desde el libro a la pizarra), las tecnologías simbólicas que median su comunicación con el alumnado o son parte substancial de la misma (lenguaje, representaciones icónicas, el propio contenido del currículum) y las tecnologías organizativas (gestión y control del aprendizaje, disciplina,...) están configurando su propia visión y relación con el mundo y sus estudiantes. La pregunta que pocas veces se plantea es si la tecnología más adecuada para responder a los problemas actuales de la enseñanza es la escuela”.

Luego describe la evolución del concepto de tecnología y la relación que hay entre ciencia y técnica. *“La fusión indisoluble (y aparentemente indispensable) entre ciencia y técnica abre un nuevo espacio de conocimiento, el de la tecnología, como una técnica que emplea conocimientos científicos y que a su vez fundamenta a la ciencia al darle una aplicación práctica. La tecnología se configura como un cuerpo de conocimientos que, además de utilizar el método científico, crea y/o transforma procesos materiales.”*

Cardona Ossa Guillermo³, sostiene que educar es gobernar, así fue en el siglo XX y así será a medida que avance el nuevo siglo. Este va a ser el siglo del saber, de la racionalidad científica y tecnológica. Hemos dependido siempre de nuestras creencias y sus tecnologías pero ahora las creencias van siendo cada vez más penetradas por la ciencia y esas tecnologías están cambiando a un ritmo sin precedentes.

Por lo tanto esta influencia en la sociedad del conocimiento ha ido conquistando distintos espacios de la vida: ha transformado nuestro modo de pensar, de sentir y de actuar, ha alterado aspectos fundamentales de lo cognitivo, lo axiológico y lo motor.

El impacto social de estas NTICs⁴ (Nuevas tecnologías de Información y Comunicación) ha creado una revolución tecnológica no

³ Cardona Ossa, Guillermo (2002). Educación virtual. Un paradigma para la democratización del conocimiento. Cultura gráfica. Colombia.

⁴ Por NTICs se entiende aquellas que conjugan el uso de la informática, las telecomunicaciones y la tecnología audiovisual: sistemas informáticos, servicios telemáticos, soportes ópticos, soportes multimediales, entre otros.

solo abarca toda la sociedad sino también la educación. El mundo informático produce interés e ilusión en cuanto se descubre que penetra la tarea profesional, en general, y en particular la de los docentes. Con frecuencia, puede verse que profesores que se han resistido a esta tecnología se conviertan en usuarios habituales y defensores del empleo de estos medios, en cuanto han tenido una experiencia gratificante.

Para dar respuestas a las necesidades educativas de la población en casi todos los países ha sido necesario desarrollar distintas tecnologías.

“La escuela es una “tecnología” de la educación, en el mismo sentido en que los coches son una “tecnología” del transporte... Como la escolaridad masiva, las clases son inventos tecnológicos diseñados para llevar a cabo una tarea educativa. Son un medio de organizar a una gran cantidad de personas para llevar a cabo una tarea educativa. Son un medio de organizar a una gran cantidad de personas par que puedan aprender determinadas cosas”. (Mecklenburger, 1990:106-107)⁵ .

Se empezará aquí a hablar del término **tecnología educativa**. Juan de Pablos Pons en el capítulo 2 –Visiones y Conceptos sobre la Tecnología Educativa (del libro citado más arriba)⁶ realiza una breve historia de la tecnología educativa:

- cursos diseñados para especialistas militares apoyados en instrumentos audiovisuales, impartidos durante la Segunda Guerra Mundial (1941)
- durante los años cincuenta la psicología del aprendizaje se va incorporando como campo de estudio de la currícula de tecnología educativa.
- la revolución electrónica apoyada inicialmente en la radio y en la televisión propiciara una profunda revisión de los modelos de comunicación.

⁵ Mecklenburger J, A (1990) Educational Technology is Not Enough. *Phi Delta and Kappan*, Octubre, pp.106-107

⁶ Sancho, Juana M. (1994) “ Para una tecnología educativa”- Editorial Horsori

- en los años setenta el desarrollo de la informática consolida la utilización de los ordenadores con fines educativos.
- con los años ochenta llega bajo la denominación de «nuevas tecnologías de la información y la comunicación» apoyadas en el desarrollo de máquinas y dispositivos diseñados para almacenar, procesar y transmitir de modo flexible, grandes cantidades de información.
- la innovación constante en las tecnologías de la información y la comunicación con la creación de nuevos materiales audiovisuales e informáticos cada vez mas integrados (opciones multimedia) y la necesidad de diseñar sus correspondientes aplicaciones educativas ha ocupado el interés de los tecnólogos de la educación.

La comisión sobre Tecnología Educativa de los Estados Unidos en 1970 propuso la siguiente definición de tecnología educativa:

“Es una manera sistemática de diseñar, llevar a cabo y evaluar todo el proceso de aprendizaje y enseñanza en términos de objetivos específicos, basados en la investigación del aprendizaje y la comunicación humana, empleando una combinación de recursos y materiales para conseguir un aprendizaje mas efectivo”.(Tickton,1970:21)⁷

En la siguiente sección se profundiza sobre el impacto que tienen las NTICs sobre el ámbito educación y las distintas posturas que hay al respecto.

1-1 Rol de la tecnología en el ámbito educativo

Aún hoy es tema de debate analizar los cambios que pueden generar las NTICs en la educación, pero para ello, es necesario conocer estas tecnologías y reflexionar sobre sus posibilidades a favor del educando y del proceso educativo en general.

⁷Tickton, S.G.(Ed.) (1970): To Improve Learning: An Evaluation of Instructional Technology. Bowker, New York.

En esta postmodernidad ¿Cuáles son los desafíos que enfrenta la profesión docente?, ¿Qué competencias demandan en el profesor las nuevas tecnologías al incorporarlas en el proceso de enseñanza?

“Utilizar un ordenador supone una simbiosis de nuestra inteligencia con una herramienta externa sin la cual la mente contaría solo con sus propios medios y no funcionaría igual. Por otra parte algunos de los procedimientos de uso del ordenador pasan de hecho a interiorizarse, a incorporarse autónomamente a la mente”. (Gabriel Salomón, David N. Perkins y Tamar Globerson)⁸

Se puede considerar estos puntos acerca de la incorporación de las NTICs en el ámbito educativo:

- **pueden influir positivamente en el proceso de enseñanza y de aprendizaje**, pero esta tecnología hay que utilizarla en combinación con las formas clásicas de la educación y no debe ser considerada como una sustitución. Es importante destacar que la tecnología será favorable dependiendo del proyecto educativo que la utilice, de la propuesta didáctica que la incluya.
- **pueden facilitar el trabajo del profesor**, pero no desde el primer momento ya que el docente tiene que aprender a utilizarlas.
- **posibilitan** el desarrollo de habilidades, aptitudes, que ayudarán a los estudiantes a afrontar el mundo que les espera. Para ello hemos de preparar a los alumnos para que puedan desenvolverse en este nuevo entorno.
- **permiten** una mayor individualización y flexibilización del proceso instructivo adecuándolo a las necesidades particulares de cada alumno.

⁸ Gabriel Salomón, David Perkins, Tamar Globerson- (1992) “Coparticipando en el conocimiento: la ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes”.

- **permiten** presentar la información a través de múltiples formas expresivas pudiendo provocar la motivación del alumno y atender a sus diferentes naturalezas cognitivas.

La Dra. Beatriz Fainholc⁹ define a la tecnología educativa como la organización integrada de personas, significados, conceptualizaciones, procedimientos, artefactos simples y/o equipos complejos electrificados, pertinentemente adaptados, a ser utilizados para la elaboración, implementación y evaluación de programas y materiales educativos como procesos y productos que tienden a la promoción del aprendizaje contextualizado de un modo libre y creador.

Niurka Valdés Montalvo¹⁰ plantea respecto de las nuevas tecnologías *“...deben ser incorporadas a un proceso renovado y renovador de enseñanza-aprendizaje, donde se empleen en beneficios de desarrollo de competencias que permitan formar individuos para un aprendizaje a lo largo de toda la vida, ser utilizadas en beneficio de la atención a las individualidades, sus necesidades, conocimientos previos, motivaciones que den un carácter significativo al aprendizaje, como proceso activo de construcción de conocimientos, desarrollo de capacidades y sentimientos que genere una actitud responsable hacia sí y hacia los demás. Se debe lograr que la mediación tecnológica no establezca barreras en la comunicación: estudiante- profesor, estudiante-estudiante, individuo- grupo, se debe estimular por todas las vías posibles la afectividad en el proceso mediado por el uso de las NTIC, atender a la relación interpersonal que está tras el uso de los medios tecnológicos, las competencias para las que se ha de preparar al individuo que en su vida social se ha de incorporar como ciudadano profesional. Hay que potenciar los conocimientos y la inteligencia para que a pesar de la falta de recursos de los países del Sur, justamente por escasos se usen de modo más eficiente”*.

⁹ Fainholc, Beatriz (2003) "Contribución de una Tecnología Educativa Crítica para la educación intercultural de la ciudadanía".

¹⁰ Valdés Montalvo, Niurka(2000) "Reto de las NTI y las Comunicaciones al Diseño Curricular y la práctica docente actual". Revista Contexto Educativo, No 7.

Por otro lado Dra. Edith Litwin en una de sus obras explica "*El soporte informático permite la incorporación de otras estrategias novedosas para favorecer la comprensión en tanto permite utilizar variadas formas perceptivas, figurativas y no figurativas, textuales y musicales, animaciones, etc., sin perder de vista la estructura del campo de conocimiento de que se trata.*"

Existe una necesidad de relacionar la pedagogía con la tecnología. «*Un modelo pedagógico en la educación tecnológica tiene por finalidad dar sentido y sostener la tarea de promover y acompañar el aprendizaje del mundo de los productos, de sus procesos, de los medios de comunicación, de las tecnologías de la información y de la lectura en profundidad de los fenómenos y productos tecnológicos.*» (Daniel Prieto Castillo)¹¹.

La relación entre los procesos cognitivos y la informática toma en consideración las teorías cognitivas y el estudio de la interacción humano-computadora en los que se basa el diseño, evaluación e implementación de interfaces interactivas.

Bruner¹² afirma que... "*La computadora puede concebirse como un dispositivo amplificador de las facultades del hombre, una extensión de la mente humana*". Como en el caso de otras herramientas, los usuarios difieren en el grado de aprovechamiento de sus potencialidades.

Por lo tanto con la incorporación de las NTICS en la educación la pregunta sería ¿Cuáles son los medios más apropiados para cada necesidad educativa para promover el aprendizaje? Hoy vemos que hay modalidades educativas como el "blended learning" (blended en inglés significa "mezcla" y learning "aprender").

La educación blended es una combinación o mezcla de la enseñanza presencial con la tecnología para la enseñanza en modalidad a distancia. Combina el cara a cara con la enseñanza virtual ("wich combines face to face and virtual teaching" Coaten, 2003).

¹¹ Daniel Prieto Castillo (1999) "La comunicación en la educación"-Ediciones Ciccus-La Crujía.

¹² Bruner, Jerome. (1987) "Desarrollo cognitivo y educación"

"Se trata de utilizar al medio como recurso educativo y de mediarlo desde la educación". (Daniel Prieto Castillo)

A continuación se verá en profundidad ¿Qué es "blended learning"?

1-2 "Blended Learning"

En una entrevista a la Dra. Edith Litwin¹³ sobre la importancia de la multimedialidad¹⁴ en los procesos de aprendizaje decía: *".....si se concibe un proyecto en el que tiene sentido la utilización de la herramienta, ésta puede potenciar la propuesta educativa o enmarcarla. Si es una herramienta la que se impone al contenido, con independencia del tratamiento que requiere ese contenido, puede aplastar al contenido poniéndole la marca que tiene el soporte...."*

Para Piscitelli, un esquema "blended learning" integral suministra un modelo para el aprendizaje que incluye:

- enseñanza en todos los contextos (sincronías, asincronías, clases tutoriales, clases in situ, estudio a distancia, comunidades de aprendizaje ad hoc);
- entornos digitales que facilitan a los usuarios la realización de determinados trabajos, brindándoles información y/o conocimiento cuando se detecta esa necesidad.
- procesos en la gestión de conocimiento: generación, codificación, organización, almacenamiento, acceso y transferencia.

Los recursos para este tipo de educación son variados: texto, sonido, música, imagen fija y en movimiento, vídeos, etc. (Zapata, 2003).

A partir de este marco motivacional y conceptual, en la siguiente sección se presentarán los objetivos concretos de esta tesis.

¹³ Edith Litwin (2003)- Parte de una entrevista en diálogo con educ.ar.

¹⁴ Multimedia: es cualquier combinación de texto, arte gráfico, sonido, animación y vídeo que llega a nosotros por computadora u otros medios electrónicos.

2. Objetivos de la tesis

El objetivo de este trabajo consiste en realizar una investigación acerca de la importancia de utilizar diferentes recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en función de las nuevas tendencias hacia modalidades mixtas de aprendizaje que sugieren poner a disposición de los alumnos los medios adecuados para cada necesidad educativa (Pina, Antonio). Es por ello que también se analizan las características de los diferentes medios.

Como consecuencia de la investigación sobre este tema, se realiza un aporte a través de una propuesta concreta de diseño e implementación de un material hipermedial y el desarrollo de una experiencia piloto que incorpora el uso del material para un grupo de alumnos testigo, proponiendo un plan de evaluación sobre las implicancias de esta incorporación, involucrando como destinatarios de esta evaluación a docentes y alumnos.

Se propondrán los indicadores para evaluar entonces el impacto en relación con los objetivos que se plantean en la elaboración de este material.

Resumiendo esta tesis tiene los siguientes objetivos:

- de **investigación** porque se analizarán las posibles ventajas y desventajas que brinda la tecnología digital en el proceso de enseñanza aprendizaje desde el marco teórico, enfocando a un aprendizaje significativo por parte del alumno.
- de **desarrollo** porque se diseñara e implementará un material educativo hipermedial específico para un grupo de alumnos con objetivos y características particulares para fomentar una modalidad de aprendizaje mixta, y se formulará una hipótesis que presenta al material como un recurso óptimo para el tipo de aprendizaje a abordar.

- de **experimentación** porque se pondrá en juego dicho material y se lo utilizará con un grupo de alumnos testigo, para validar la hipótesis.

También como aporte se propondrá un plan de evaluación para analizar las implicancias de introducir el material desarrollado en una propuesta educativa concreta.

3. Como está organizada esta tesis

Esta tesis está dividida en 8 capítulos: en los cuatro primeros se describe el marco teórico y se realiza un estado del arte respecto de temas de interés para esta tesis. El capítulo cinco presenta una propuesta de aspectos a tener en cuenta para diseñar materiales educativos hipermediales que luego tendrá importancia para el plan de evaluación propuesto. Los tres últimos tratan específicamente sobre el diseño e implementación de la producción hipermedial y la experiencia piloto realizada.

- **Capítulo 1- Introducción:** se explica la motivación para la realización de la tesis. Se hace una breve descripción del impacto de las tecnologías en la sociedad y de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo y el aprendizaje mixto o “blended learning”. Se presentan cuáles son los objetivos y cómo está organizada la tesis.
- **Capítulo 2- Un poco de historia:** se hace un análisis de cómo se incorporaron los diferentes medios al proceso de enseñanza y de aprendizaje. Posibilidades de estas tecnologías en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, con sus fortalezas y debilidades. Se profundiza sobre la modalidad Blended Learning mencionada en el capítulo 1.
- **Capítulo 3- Teorías de Aprendizaje:** se clasifican y se analizan distintas teorías de aprendizaje que permiten dar

sustento a la concepción con la que se trabaja al diseñar un material educativo. Se considera fundamental que un docente y una institución aborden una forma de ver el proceso de aprendizaje, para que los materiales y las propuestas educativas tengan un modelo consistente y fundamentado en esa visión. Por ello, se presenta esta breve revisión teórica. Se toma en consideración el Aprendizaje significativo y su relación con los mapas conceptuales.

- **Capítulo 4- Los Medios. Definición y Clasificación,** Se distinguen las principales características de los medios: medios impresos, auditivos, visuales, audiovisuales, hipermediales y su vinculación con el proceso de aprendizaje.
- **Capítulo 5- Propuesta de una experiencia de estudio:** Se observa los elementos necesarios para el diseño digital de una aplicación hipermedial y se rescatan los principales aspectos a tener en cuenta en la evaluación del material.
- **Capítulo 6- Material diseñado para la propuesta:** Se describe el contexto en el que se propone diseñar este material educativo, los aspectos técnicos de la elaboración del material, qué contenidos se trabajan, bajo qué concepción de aprendizaje y las actividades que se plantearon.
- **Capítulo 7- Resultados obtenidos:** se describe la utilización del material de acuerdo a la experiencia planteada. Se presentan los resultados de la evaluación propuesta en el capítulo 5
- **Capítulo 8- Conclusiones y futuras líneas de investigación:** se analiza en este capítulo las conclusiones de la tesis y se abren futuras líneas de investigación a partir de los temas abordados.

Capítulo 2

Un poco de historia

“...las TIC han venido por una parte a ampliar la oferta educativa para los estudiantes de manera que se les ofrecen nuevos modelos de enseñanza que van desde la presencial a la distancia, sin olvidarnos de las propuestas mixtas donde los alumnos pueden realizar parte de la actividad en el espacio del aula y parte en el ciberespacio.”

Salinas (2004).

“Blended Learning o Formación Combinada que en la práctica formativa se puede traducir en una enseñanza con tutorías personalizadas, videoconferencias, chats, clases presenciales ...”

Pascual (2003)

1. La introducción de medios a los procesos de enseñanza y aprendizaje, en el mundo.

Como ya se ha mencionado las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (NTIC) han transformado de alguna manera a la sociedad, especialmente en el sistema educativo, donde su aporte puede resultar significativo en los procesos de enseñanza y en los de aprendizaje, lo que ha obligado a muchos países a definir políticas educativas en el uso de estas tecnologías. Es por ello que en este capítulo se introduce una breve revisión de lo que está ocurriendo a nivel mundial y en nuestro país respecto del uso de las NTICs.

Los recursos tecnológicos actuales producen diferentes efectos en el comportamiento educativo:

- regula y transforma tecnológicamente la relación educativa de un modo definido otorgando a los sujetos formas de actuación externa para el aprendizaje.
- promueve en el sujeto una modificación interna de sus estrategias de pensamiento y aprendizaje.

Esta doble orientación, externa e interna, atribuible a los instrumentos de mediación, debe representar otro punto de inflexión en el análisis y lectura pedagógica de las nuevas tecnologías en la relación educativa.

Actualmente, existe la preocupación en varios países sobre las condiciones que deben tener las instituciones educativas para brindar a los estudiantes la preparación adecuada para el mundo tecnológico al que se enfrentan. Los responsables del currículo, tienen la obligación de establecer en las instituciones ambientes enriquecidos, apoyados por la tecnología.

Por eso se plantea el siguiente interrogante ¿Qué relación existe entre la sociedad, los centros educativos y los recursos tecnológicos? ¿Qué implicancia produce el uso de las NTICs en la educación?

Muchas universidades, hoy en día, utilizan sistemas de aprendizaje abierto y a distancia con las nuevas posibilidades de Internet para proveer contenidos y comunicación entre estudiantes y profesores.

Estos cambios afectan de manera radicalmente diferente a los países según su nivel de desarrollo.

Se establece lo que se llama "Brecha Digital" entre los países ricos que imponen sus condiciones y los países pobres o en vías de desarrollo que no pueden competir. Asimismo dentro de los países más desarrollados también existe esta brecha porque hay personas sin empleo, minorías étnicas, comunidades rurales, y sectores con bajos niveles de ingresos.

El presidente de Corea¹⁵ propone entonces hacer que la "*mundialización de la información*" se convierta en la "*mundialización de los beneficios de la información*". Para esto es indispensable la cooperación regional y mundial a fin de poder reducir costos.

Casi todos los países, en mayor o menor medida, y con resultados disímiles están preocupados y buscando la forma de incorporar herramientas tecnológicas y fortalecer los conocimientos y capacitación de los individuos. No hacerlo sería quedar fuera de un sistema mundial que se impone de forma vertiginosa.

El filósofo Michel Serres¹⁶, comenta que "*la inversión que suponen las nuevas tecnologías no es superior a las que aceptaron los más pobres en la época que compraron el televisor. Por lo tanto, no veo como la tan mentada brecha digital podría profundizar la brecha que ya existe en la actualidad. En cuanto a la brecha cultural, pensemos en la televisión: esta aporta más cosas a la gente de bajo nivel que a quienes tenían un nivel educativo alto. Por otra parte los que critican son aquellos que tiene un nivel cultural alto. El tema son siempre los costos. Y el que suponen las nuevas tecnologías resulta insignificante en comparación con el de las viejas*"

Con la incorporación de NTIC en la educación aparecen nuevas profesiones y categorías de trabajo que no existían diez años atrás: las

¹⁵ Informe sobre Desarrollo humano 2001 realizado por el PNUD (Programa Naciones Unidas para el Desarrollo), Mundi Prensa Libros, S.A.

¹⁶ Michel Alberganti. "Las brechas de la virtualidad" Entrevista a Michel Serres en Diario Clarín: Suplemento Zona 19/08/01.

personas tienen que aprender nuevos conocimientos y adquirir nuevas habilidades.

Barajas Mario¹⁷ menciona en su artículo, citado al pie: *“La dimensión educativa de este escenario es evidente: se plantea un reciclado constante en la preparación profesional y un aprendizaje de conocimientos y habilidades que difícilmente se encuentran en el currículum actual, como por ejemplo, la toma independiente de decisiones, las habilidades de comunicación, etc.”*. Y en particular, agregaría las habilidades de comunicación en los medios actuales.

También comparte su pensamiento en otro libro, (Barajas, 1995) cuando afirma que las consecuencias para la educación están en pleno crecimiento, en cuanto a las nuevas formas de trabajo (tales como el tele-trabajo o las “organizaciones de aprendizaje”), el nacimiento o expansión de nuevas actividades de producción y servicios (telecomunicaciones, comercio electrónico, etc.)

Un ejemplo de esta tendencia es la modularización de los estudios de postgrado en Alemania para adaptarla a las necesidades del mercado del trabajo, o el cada vez mayor gasto en formación de reciclaje que realizan las grandes compañías.

La utilización de tecnologías avanzadas de aprendizaje (tales como sistemas de multimedia, hipermedia, redes telemáticas) se están convirtiendo en una herramienta potencial para el aprendizaje a lo largo de la vida.

Es importante que el profesor visualice el potencial de estas tecnologías, se sienta cómodo y sea capaz de apropiarse de ellas como un recurso de apoyo a la enseñanza (Pelgrum y Anderson, 1999)

En un estudio realizado por la Comunidad de Países de Asia Pacífico, en el cual se estudió la forma de cómo los profesores introducían los recursos informática al aula, se describieron al menos tres niveles de incorporación de las tecnologías (Sook-Hi, 1997):

¹⁷ Barajas Mario –“La educación mediada por las nuevas Tecnologías de la información y la Comunicación al final del siglo XX” Universidad de Barcelona- DOE.

- el primer nivel es un enfoque centrado en el uso de ciertos medios que en sí es importante y se convierte en un objetivo por sí mismo. Por ejemplo, un nuevo medio se introduce por primera vez en un establecimiento educativo y se comienza a enseñar la forma de utilizarlo. El énfasis se da principalmente a lo técnico, más que a los aspectos educacionales, es decir, en el entrenamiento de habilidades más que en su utilización para alcanzar objetivos de enseñanza y de aprendizaje.
- el segundo nivel se refiere al mejoramiento de los métodos convencionales de enseñanza y de aprendizaje. Este enfoque se centra en usar el nuevo medio para mejorar la efectividad y eficiencia de las estrategias tradicionales de enseñanza de aprendizaje.
- por último se refiere al desarrollo de nuevas estrategias de enseñanza y de aprendizaje. Este nivel de utilización de tecnología en el aula o en propuestas educativas en general, se centra en aprovechar por completo las nuevas potencialidades ofrecidas por los ambientes de aprendizaje que surgen del uso de estas tecnologías. La diferencia con los niveles anteriores, es que éste último busca apartarse de los métodos más tradicionales para ir hacia el desarrollo de temas, métodos y estrategias innovadoras.

En Chile existe en la Universidad de Artes, Ciencias y Comunicación (UNIACC), la Biblioteca Digital, CREA (Centro de Recursos de Enseñanza y Aprendizaje) Digital¹⁸, que actúa como un gran depósito de recursos pedagógicos digitales, disponibles a la comunidad a través de una interfaz de web. Además la universidad cuenta con una plataforma, llamada eCampus, que permite tener un campus virtual en el que profesores y alumnos tienen un encuentro, a través de materiales, evaluaciones, actividades, comunicación, y trabajos.

¹⁸ CREA Digital: Sistema de información a disposición de los profesores (enseñanza) y alumnos (aprendizaje) con acceso de tipo Intranet.

Otro estudio realizado por el Texas Center for Educational Technology, de la Universidad del Norte de Texas, define como misión promover la investigación colaborativa para el desarrollo entre la industria, la educación y las comunidades para crear y adoptar tecnologías y aplicaciones en la integración del sistema educativo público.

2. Utilización de los medios en las prácticas educativas de nuestro país.

El PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo) encarga el informe sobre Desarrollo Humano a un grupo de especialistas con el propósito de analizar cuestiones importantes de interés mundial.

En el informe 2001 se afirma que gracias a las nuevas tecnologías y a la globalización cambian las formas en que el conocimiento se crea, se difunde y se usa.

Se incluye por primera vez en el informe un índice de adelanto tecnológico (IAT) que indica el desempeño de cada país en cuanto a innovación y acceso tecnológico, educación, etc. El IAT dio como resultado cuatro categorías: líderes, líderes potenciales, seguidores dinámicos y marginados. En este estudio Argentina se ubica como líderes potenciales junto con España, Italia y Hong Kong, entre otros.

En el mismo estudio se ubicaron los nodos mundiales de innovación tecnológica. Estos nodos además se califican del 4 al 16 de acuerdo a la capacidad de las universidades de formar trabajadores calificados o crear nuevas tecnologías (entre otros puntos). La Argentina fue descartada de los 46 nodos y los EEUU están a la cabeza como era de imaginar.

Por otro lado en la cumbre mundial sobre la sociedad de la información del 29-31 de enero 2003¹⁹, se obtuvieron los siguientes datos que se detallan en la sección 2.1, con respecto al potencial tecnológico del país y a la acción del estado para disminuir la brecha digital.

¹⁹ Cumbre Mundial sobre la sociedad de la información-PrecomII Ginebra, Suiza 17-28 de Febrero 2003

2-1 Potencial Tecnológico del País

Se menciona algunas de las fortalezas, debilidades y necesidades que el país tiene con respecto a los recursos tecnológicos que hay:

1. Fortalezas

- Alta disponibilidad de ingenieros calificados: Según Índice Global de Tecnología Argentina obtiene el 8º lugar entre 49 naciones. Según el informe se debe al alto enrolamiento en educación superior.
- Amplia capacidad de adaptación empresarial a los cambios del mercado.
- Extenso número de trabajadores de TI calificados.
- Existencia de una importante capacidad de I&D.
- Fuerte posicionamiento en trabajos basados en el Conocimiento. Según GTI ocupa el 14^{avo} lugar.

2. Debilidades

- Poco capital de riesgo disponible.
- Baja capacidad de autofinanciación.
- Poca experiencia para exportar tecnología y servicios.
- Necesidad de mejorar las capacidades del empresario.

3. Necesidades

- Recuperar un ambiente de estabilidad.
- Estimular el capital de riesgo.
- Estimular exportaciones de bienes y servicios, aprovechando ventajas cambiarias y competitivas.

Según el Information Society Index 2002: la República Argentina se encuentra en la posición número 32, dentro de un grupo de 55 países que dan cuenta del 98% de las TICs (Tecnologías de la Información y el Conocimiento) existentes en 150 países.

En cuanto a "Infraestructura de ordenadores" e "Infraestructura Social", en donde se evalúa el nivel de educación formal de la población,

la lectura de diarios, la libertad de prensa y las libertades civiles, dicho informe revela que la Argentina figura en el puesto 31.

En relación a la infraestructura de Internet, el país se encuentra más rezagado, situándose en el puesto 33. En este mismo puesto aparece, en cuanto a la "Infraestructura de Información", que mide el número de líneas telefónicas por hogar, la confiabilidad y costo de las llamadas locales, la disponibilidad de televisión, fax y radio per capita y la incorporación tanto de la televisión por cable como de los teléfonos celulares.

Argentina mantiene una buena posición entre los países en desarrollo. Entre los países de Ibero América, aparece como uno de los que mayor disponibilidad de TICs tiene con relación a su población, aventajada por Chile y Uruguay, a quienes sólo supera, en el primer caso, en cantidad de servidores por habitante, y en el segundo, en teléfonos celulares por habitante.

Argentina supera a Brasil en cantidad de teléfonos, ordenadores y servidores de Internet por habitante, al tiempo que sólo aventaja a Chile respecto al último de los indicadores, quedando levemente a la zaga en los dos anteriores.

La telefonía móvil mostró un dinamismo mucho mayor, pasando de poco más de 12.000 abonados a cerca de los 6 millones, en la década.

En la década de los noventa alcanzó un crecimiento del 31% con énfasis en la transmisión de datos (113%) e Internet (287%). El crecimiento fue aún más acentuado en el caso de los teléfonos públicos, que aumentaron en igual período un 584,28%.

La incorporación de PCs también presenta un porcentaje importante, con alrededor de 5,3 ordenadores personales cada 100 habitantes. Por el lado de la televisión, es mucho más fuerte, desde el momento en que el 90,8% de los hogares cuentan con televisión con señales abiertas y alrededor del 60% posee servicio de televisión por cable.

En el cuadro²⁰ siguiente se observa algunos de los conceptos mencionados arriba y cómo fue su evolución a través de los años.

Concepto	1999	2000	2001	2002
Transmisión de datos	358	36	390	760
Accesos a Internet	89	130	245	270
Hardware de Telecomunicaciones	2100	2300	2000	150
Hardware	1370	1610	1100	720
Software	630	790	680	1100
Servicios	1580	1510	1590	1800
Insumos	260	310	320	350

Fig. 2-1: Cuadro de evolución desde el año 1999 hasta el año 2000

2-2 Acción del estado para disminuir la brecha digital

El estado argentino cuenta con un portal educativo, destinado a ejecutar las políticas definidas por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología en materia de integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el sistema educativo.

Educ.ar Sociedad del Estado, creada gracias a la Fundación Martín Varsavsky que hizo una donación al Estado Nacional en abril del año 2000, es la primera institución de Internet del estado Argentino.

Luego, de una profunda reorganización interna, el proyecto fue relanzado en Julio de 2003 definiendo su nuevo perfil.

La misión de Educ.ar S.E: está enfocada principalmente a auxiliar a docentes y directivos de instituciones educativas en la incorporación de las Tic en la práctica docente, a través de varias líneas de trabajo.

²⁰ Fuente: Prince & Cooke Agosto "Mercado de telecomunicaciones y tecnología de la información, Proyección julio 2002". Cifras expresadas en millones de pesos.

El estado es responsable fundamentalmente de que la “brecha digital” sea cada vez menos estrecha, así todos o por lo menos la mayoría puedan acceder a las nuevas tecnologías y evitar que se produzcan nuevas formas de exclusión.

Para ello ha diseñado un modelo integral que involucra el desarrollo del portal de **contenidos** y servicios educativos, un plan de **capacitación** y un programa de **conectividad** e infraestructura.

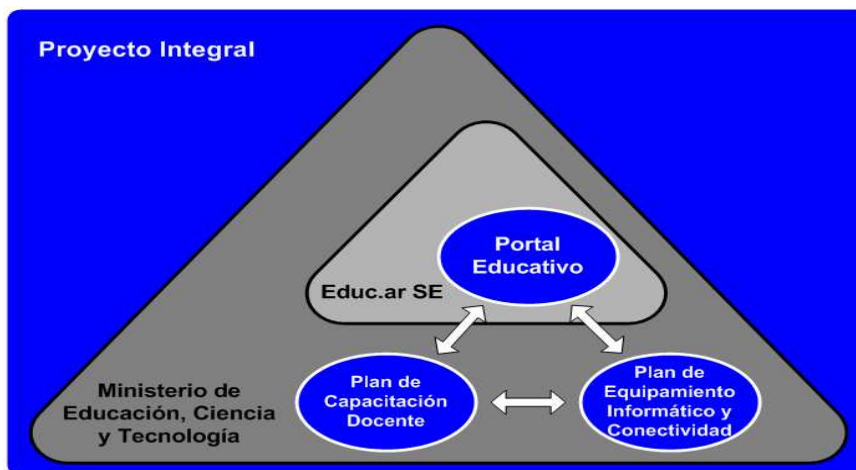


Fig. 2-2: Esquema del Proyecto Integral del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Este proyecto tiene las siguientes características y objetivos:

- Combatir la brecha digital a través de la educación.
- Es una herramienta de capacitación a distancia del Ministerio de Educación de la Nación orientada a democratizar la educación y socializar el conocimiento.
- Está destinado a todos los actores del sistema educativo: profesores, docentes en general y alumnos; y especialmente a los sectores más desfavorecidos de la sociedad: desocupados y beneficiarios de planes sociales.

3. ¿Hacia donde vamos? ¿Qué es “Blended Learning”?

En el capítulo 1 se define qué es la modalidad de aprendizaje “blended learning” y en que consiste. Aquí, se realiza un análisis más detallado sobre el tema.

Al término “blended learning” se lo relaciona con una variedad de conceptos y denominaciones, como “aprendizaje colaborativo”, “aprendizaje semi presencial”, “aprendizaje combinado”. Para esta tesis la traducción que más se asemeja es la de aprendizaje combinado.

3-1 “Blended Learning” y su evolución

El proceso de aprendizaje se ha visto siempre como un medio para alcanzar los niveles óptimos en los conocimientos, habilidades, actitudes, sentimientos, creencias, etc. de un individuo.

Sin duda que en el contexto actual los procesos de aprendizaje y enseñanza reciben una contribución muy valiosa con la incorporación de propuestas adecuadas que utilizan las TICs, por eso que el aprendizaje combinado ha ido conceptualizándose como una modalidad de aprendizaje que nace, crece y se desarrolla al igual que otras modalidades.

En los años 80, ya se había experimentado con el video interactivo y la enseñanza asistida por computadora. Con Internet se abrieron nuevos caminos.

En la actualidad se habla del término “Blended Learning” como una modalidad de aprendizaje combinado en el que se utilizan recursos de la modalidad presencial y a distancia para que el alumno pueda alcanzar los objetivos de aprendizaje involucrados.

El “Blended Learning” implica analizar qué objetivo de aprendizaje se pretende, qué teoría explica mejor ese proceso de aprendizaje, qué tecnología se adecua más a esa necesidad. El “Blended Learning” no es, así pues, un modelo de aprendizaje basado en una teoría general del aprendizaje sino la aplicación de un pensamiento ecléctico y práctico²¹.

Pincas (2003) justifica el “blended learning” como una opción “suave” para introducir las tecnologías de la información entre un cuerpo docente reacio.

21 Este párrafo ha sido extraído del siguiente artículo:
http://www.lmi.ub.es/personal/bartolome/articuloshtml/04_blended_learning/documentacion/1_bartolome.pdf

Sin embargo, se cree que la clave del Blended learning es la selección de los recursos más adecuados en cada acción de aprendizaje, el estudio de estos recursos, sus funcionalidades y posibilidades es la clave del modelo. Esta conceptualización del blended learning está vinculada a una búsqueda de la calidad en los procesos de enseñar y en los de aprender.

Hay autores como Antonio Bartolomé que afirman que la clave del cambio metodológico no es para aprender *más* sino aprender *diferente*. “Las universidades y en general todo el sistema educativo debe preparar a ciudadanos en una sociedad en la que el acceso a la información, y la toma de decisiones se convierten en los elementos distintivos de la educación de calidad. Nuevas barreras se alzan entre los ricos y pobres digitales, por utilizar una expresión de Negroponte (1996) y, nuevamente, el objetivo de la educación es deshacer esas barreras”.

Bartolomé también afirma que tanto el e-learning como el blended learning son modelos de aprendizaje en los que el estudiante tiene que desarrollar habilidades tan importantes para su vida futura en esta sociedad como, entre otras:

- Buscar y encontrar información relevante en la red
- Desarrollar criterios para valorar esa información, poseer indicadores de calidad
- Aplicar información a la elaboración de nueva información y a situaciones reales.
- Trabajar en equipo compartiendo y elaborando información y a situaciones reales.
- Tomar decisiones en base a informaciones contrastadas.
- Tomar decisiones grupo.

3-2 Características del aprendizaje combinado

Se mencionan algunas de las características del “blended learning” interesantes para el desarrollo de esta tesis:

- Diversidad en cuanto a las técnicas y metodologías de enseñanza. Permite diversificar las metodologías que se

usan en la enseñanza tradicional incluyendo otras formas de mediación y comunicación, dando como resultado una multiplicidad de técnicas que enriquecen el aprendizaje.

- Cambio metodológico para llevar a cabo la enseñanza (el aprendizaje combinado se basa en estrategias pedagógicas apoyadas en las TIC que generan ambientes de aprendizaje interactivo, donde el estudiante es responsable de su aprendizaje, pero el profesor incide de manera central en la elaboración de ese proceso).
- Optimización del tiempo presencial. Dado que se busca optimizar cada encuentro de acuerdo a los fines educativos particulares. Puede existir una reducción del tiempo de encuentro presencial, dado que se combina con actividades a distancia.
- El alumno cuenta con el seguimiento del profesor (al contar con un medio que no depende del espacio físico para poder lograr la interacción entre el alumno y el profesor, este puede tener un mayor seguimiento del alumno).
- Uso de las tecnologías de comunicación e informática como complemento a la clase presencial (el “blended learning” permite usar las nuevas tecnologías como una herramienta fundamental en el proceso de aprendizaje, como por ejemplo, Chat, e-mail, sistemas multimedia e hipermedia para presentación de contenidos y ejercitación, etc.)
- Los contenidos digitales pueden estar disponibles en diferentes formatos (utilizando la web se puede acceder a los contenidos en distintos formatos).

4. Resumen del Capítulo

Debido a los cambios tecnológicos, los diseños y modalidades educativas deben adaptarse a nuevos escenarios educativos.

El aprendizaje debe ser considerado como un proceso activo, constructivo y orientado hacia el cumplimiento de un objetivo, por lo tanto

las técnicas más eficaces son aquellas basadas en la creación de dinámicas y actividades de trabajo en grupo ya que ello permite una amplitud de la capacidad de asimilación y adquisición de conocimientos.

El cambio procederá del modelo pedagógico, la formación, intención y decisión del educador (el pedagogo y el creador de contenidos), la labor del experto informático en el diseño de estos y en la accesibilidad y fácil manejo de las herramientas serán elemento esencial del éxito de la propuesta formativa que tenga como soporte la red combinada con encuentros presenciales y otros recursos adicionales. No olvidemos la importancia de las estrategias de enseñanza y de aprendizaje, la metodología, los recursos y su organización y los sistemas de comunicación.

El éxito se basa en un modelo innovador e imaginativo que fomente la adquisición de conocimientos de forma sistemática y que estimula la capacidad del estudiante de seguir su formación una vez que le ha sido abierto el camino.

Una idea clave es la de selección de los medios adecuados para cada necesidad educativa.

Como señala Mark Brodsky: *"Blended learning no es un concepto nuevo. Durante años hemos estado combinando las clases magistrales con los ejercicios, los estudios de caso, juegos de rol y las grabaciones de video y audio, por no citar el asesoramiento y la tutoría"* (Brodsky, 2003). Hoy se añaden nuevos recursos y formas de mediación de las que debemos ser capaces de apropiarnos y realizar prácticas educativas innovadoras que los incluyan y den un valor agregado al proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Capítulo 3

Teorías de aprendizaje

“...el aprendizaje debe constituir una forma de ser- un conjunto permanente de actitudes y acciones que los individuos y grupos emplean para tratar de mantenerse al corriente de eventos sorprendidos, novedosos, caóticos, inevitables, recurrentes...”

Peter Vaill

“La experiencia ha sido considerada la mejor maestra del conocimiento. Dado que no podemos experimentar todo, las experiencias de otras personas, y por consiguiente otras personas, se convierten en sustitutos del conocimiento. ‘Yo almaceno mi conocimiento en mis amigos’ es un axioma para recolectar conocimiento a través de la recolección de personas (sin fecha).”

Karen Stephenson

1. Introducción

El aprendizaje y las teorías que tratan los procesos de generación y desarrollo de conocimientos, competencias, habilidades y actitudes, han tenido un enorme desarrollo, debido fundamentalmente a los avances de la psicología y de las teorías instruccionales, que han tratado de sistematizar los mecanismos asociados a los procesos mentales que hacen posible el aprendizaje (Reigeluth, 1983).

“Los procesos de aprendizaje son las actividades que realizan los estudiantes para conseguir el logro de los objetivos educativos que pretenden. Constituyen una actividad individual, aunque se desarrolla en un contexto social y cultural, que se produce a través de un proceso de interiorización en el que cada estudiante concilia los nuevos conocimientos a sus estructuras cognitivas previas. La constitución del conocimiento tiene pues dos vertientes: una vertiente personal y otra social.” Dr. Pere Marquès ²²

El estudio de la mente y de los mecanismos que intervienen en el aprendizaje se ha desarrollado desde varios puntos de vista basados en la misma cuestión fundamental, a saber: **¿Cuáles son las condiciones que determinan un aprendizaje más efectivo?** (Gagné 1988).

Se plantea aquí un breve recorrido por las distintas teorías de aprendizaje presentando a los autores más relevantes. Este capítulo dará contexto a referencias posteriores que aparecen en otros capítulos y a conceptos planteados como base para el desarrollo del software educativo implementado para este trabajo.

2. Revisión de las Teorías del aprendizaje

La psicología del aprendizaje se ocupa de los procesos que producen cambios relativamente permanentes en el comportamiento del individuo. Es de gran importancia en la educación ya que docentes y pedagogos deben considerar aspectos tan esenciales como la motivación, los intereses, las expectativas y necesidades de los estudiantes.

A continuación se presenta los tres enfoques que han ido acompañando el concepto de aprendizaje: conductista, constructivista y cognitivista (aunque algunos estudiosos que incluyen el enfoque cognitivista dentro del constructivista).

2-1 El enfoque conductista del aprendizaje

El concepto de aprendizaje en este enfoque supone que la conducta humana es una cadena de reflejos innatos, adquiridos y / o condicionados relacionados a ciertas condiciones ambientales. Se focaliza sólo en las conductas objetivas observables, sin considerar los procesos mentales que se activan.

El proceso de aprendizaje se basa en la administración de estímulos para obtener una respuesta. Estimula a repetir determinadas conductas aplicando premios y castigos.

Tomando en cuenta la Teoría del refuerzo²³ el control de la conducta proviene del exterior.

Algunos de los precursores del conductismo más destacados fueron: Edgard L. Thorndike, (1874, 1949); John B. Watson (1878-1958); Burrhus F. Skinner, (1904-1990).

- **Thorndike:** Sostenía que los animales no razonan ni avanzan en la resolución de problemas mediante súbditos estallidos de introvisión, sino que aprenden de una manera más o menos mecánica, partiendo de un método de ensayo y error. Las conductas que le fueron fructíferas y gratificantes se “imprimen” en el sistema nervioso. Su teoría se basaba que el aprendizaje se componía de una serie de conexiones entre un estímulo y una respuesta que se fortalecían cada vez que generaban un estado de cosas satisfactorio al organismo. Esta teoría suministró las bases sobre las que luego Skinner construyó el concepto de condicionamiento operante. Se basa en tres tipos de leyes:

²² Dr. Pere Marquès (UAB, 1999) Concepciones sobre el aprendizaje.

²³ Teoría del refuerzo: Describe el proceso mediante el cual se incrementa la asociación de una respuesta ante un estímulo positivo o negativo.

“la ley de efecto” dice que si una conexión entre un estímulo y la respuesta es recompensado (retroalimentación positiva) la conexión se refuerza y cuando es castigado (retroalimentación negativa) la conexión se debilita. Posteriormente Thorndike revisó esta ley cuando descubrió que la retroalimentación negativa no necesariamente debilita la unión y que en alguna medida parecía tener consecuencias de placer en lugar de motivar el comportamiento. La segunda ley corresponde a “la ley de ejercicio”, la cuál sostiene que mientras más se practique una unión estímulo-respuesta mayor será la unión, pero aquí también Thorndike encontró que en la práctica sin retroalimentación no necesariamente se refuerza el rendimiento. Por último “la ley de la preparación”, que establecía que una secuencia de respuestas podía encadenarse para alcanzar una meta y que si se bloqueaba producía desconcierto.

- **Watson:** defendía el empleo de procedimientos estrictamente experimentales para estudiar el comportamiento observable (la conducta) y negaba toda posibilidad de utilizar los métodos subjetivos como la introspección. Sostenía que la mente no existía y que toda actividad humana incluyendo pensamientos y emociones, se puede explicar a través de movimientos musculares o secreciones glandulares, y además negaba el papel de la herencia como determinante del comportamiento ya que consideraba que la conducta se adquiere casi exclusivamente mediante el aprendizaje. Utilizaba procedimientos objetivos como los de las ciencias naturales para el estudio de los comportamientos humanos, así marcó las bases de lo que hoy conocemos como “conductismo metodológico” que se fue desarrollando a través de los tiempos.

- **Skinner:** su enfoque es semejante al de Watson, en cuanto a que la psicología debe ser el estudio del comportamiento observable de los individuos en interacción con el medio, pero difería en que los fenómenos internos, como los sentimientos, debían excluirse del estudio, sosteniendo que tendrían que estudiarse por los métodos científicos habituales y dando mayor importancia a los experimentos controlados tanto en animales como en seres humanos. Dividió el proceso de aprendizaje en respuestas operantes y estímulos reforzantes que podían ser positivos (recompensa) o negativos (castigo). Con los dos tipos de estímulos las respuestas se incrementaban. Atacó utilizar el castigo para cambiar la conducta y sugirió que el uso de recompensa y refuerzos positivos era más atractivo desde el punto de vista social y pedagógicamente más eficaz.

Se puede observar en el siguiente esquema, cómo se describe el aprendizaje desde los distintos autores mencionados arriba.

Teorías conductistas	Descripción del aprendizaje	Tipo de aprendizaje
Watson	Secuencia apropiada de estímulo-respuesta; comportamiento objetivo condicionado	Aprendizaje mecánico como hábitos, habilidades y destrezas. Aprendizaje por ensayo y error.
Thorndike	Serie de conexiones estímulo-respuesta por refuerzo; comportamiento por conexiones neuronales	
Skinner	Asociación respuesta-recompensa ante un estímulo (condicionamiento operante: la conducta está controlada por las consecuencias)	

Fig. 3-1: Cuadro sobre los distintos autores que han aportado a la teoría conductista

Las críticas al conductismo están basadas en el hecho de que determinados tipos de aprendizaje sólo 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 producen, facilitan o mejoran el aprendizaje.

Gredler (2001) expresa al conductismo como un conjunto de varias teorías que hacen tres presunciones acerca del aprendizaje:

- El comportamiento observable es más importante que la comprensión de las actividades internas.
- El comportamiento debería estar enfocado en elementos simples: estímulos específicos y respuestas.
- El aprendizaje tiene que ver con el cambio en el comportamiento.

2-2 El enfoque constructivista del aprendizaje

En este enfoque, el aprendizaje es el proceso mediante el cual se ajustan los modelos mentales a las nuevas experiencias, se trata de aprendizaje por etapas, no lineal.

El constructivismo se ocupa de lo que sucede en el sujeto para que éste pueda apropiarse del conocimiento.

El conocimiento no es una copia de la realidad preexistente, sino un proceso dinámico e interactivo mediante el cual la información externa es interpretado y re-interpretada por la mente. La mente va construyendo progresivamente modelos explicativos cada vez más complejos y potentes.

Cuando conocimientos nuevos entran en conflicto con otros ya adquiridos, el sujeto debe reconstruir su conocimiento.

Haciendo eco al paradigma pedagógico constructivista que define Patricio Casanueva Saéz²⁴, esta centrado en la persona y en sus experiencias previas, a partir de las cuales, ésta realiza nuevas construcciones mentales.

²⁴ Patricio Casanueva Saéz.. Prof. de Psicología y Filosofía. Lic. en Filosofía Mención Lógica Matemática. Magister en Educación Mención Orientación Educacional. En su artículo de "Educación educacional formadora". Chile

Teórico	Constructivismo	Núcleo de desarrollo	Aprendizaje
Piaget	Genético	La persona El individuo	Por equilibración Asimilación- Acomodación
Vygotsky	Social	Lo Social El hombre colectivo	Por interacción Zona de Desarrollo Próximo

Fig. 3-2: Cuadro resumen de dos autores que avalan la teoría constructivista

2-3 El enfoque cognitivista del aprendizaje

En el enfoque cognitivista el aprendizaje se produce a partir de la experiencia. Tiene gran importancia la manera en la que se adquieren las representaciones del mundo, se almacenan y se recuperan en la memoria.

Es decir, existe una relación entre el aprendizaje exploratorio y el aprendizaje por recepción significativa.

Concibe al sujeto como un procesador activo de la información, a través de diferentes estrategias, el alumno recibe la información o bien la descubre por si mismo. Este aprendizaje puede ser memorístico o significativo, dependiendo de la situación en que ocurre y mediante la relación de los nuevos contenidos con los esquemas propios u organizadores de conocimientos previos.

3. Revisión de diferentes autores que han contribuido al concepto de aprendizaje.

En esta tesis se desarrolla un material educativo hipermedial y por tanto existe una amplia vinculación con el concepto de aprendizaje. Para ello se realiza un estudio de varios autores y se analiza cuáles han sido sus aportes en la definición de dicho concepto.

En este apartado se presenta algunos exponentes de manera de generar un breve marco teórico, de cómo desarrollaron los distintos enfoques sobre el aprendizaje y/o su aporte a la educación.

3-1 Jean Piaget

El 9 de Agosto de 1896 nació en Neuchatel, Suiza. Falleció en Ginebra, el 16 de septiembre del año 1980.

Considerado como uno de los pilares de la psicología del desarrollo infantil, se inició en el campo de la Biología y estuvo muy interesado por la forma en la que los organismos se adaptan a su medio ambiente. Publicó su primer ensayo científico a los diez años de edad y ganó prestigio internacional por sus estudios sobre los moluscos, con los que recibió su título de doctor en 1917 a los 21 años. Posteriormente pasó un tiempo en París donde elaboró pruebas de razonamiento para niños y con ello encontró lo que fue la pasión de su vida: el crecimiento intelectual de los niños.

Desde 1920 empezó a aplicar sus conocimientos para investigar la adaptación del ser humano a su medio. En 1940 fue profesor de Psicología del pensamiento en la Universidad de Ginebra y en 1952 en La Sorbona de París fue maestro de psicología Infantil y posteriormente en 1955 fundó un Centro Internacional de Epistemología Genética al cuál dirigió hasta su muerte.

En sus trabajos, distinguió cuatro estadios del desarrollo cognitivo del niño, que están relacionados con actividades del conocimiento como pensar, reconocer, percibir, recordar y otras.

Puso el énfasis de su trabajo en comprender el desarrollo intelectual del ser humano. Sus estudios prácticos los realizó con niños en los que observaba cómo iban desarrollando etapas y como adquirirían diversas habilidades mentales.

Sostiene que el aprendizaje se produce con la adquisición sucesiva de estructuras lógicas cada vez más complejas. Esto se aplica a las diferentes edades de la persona, especialmente en los primeros años de vida.

La teoría de Piaget se basa en dos sustentos fundamentales: asimilación y acomodación.

La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual en cambio la acomodación implica una modificación de la organización actual de los esquemas, en respuestas de la demandas del medio.

El concepto de esquema aparece en la obra de Piaget en relación con el tipo de organización cognitiva que, necesariamente implica la asimilación: los objetos externos son siempre asimilados a algo, a un esquema mental, a una estructura mental organizada.

Mediante la asimilación y la acomodación se va reestructurando cognitivamente el aprendizaje a lo largo del desarrollo. Y ambas interactúan mutuamente en un proceso de equilibración, donde el equilibrio puede considerarse como un proceso regulador, a un nivel más alto, que gobierna la relación entre la asimilación y la acomodación.

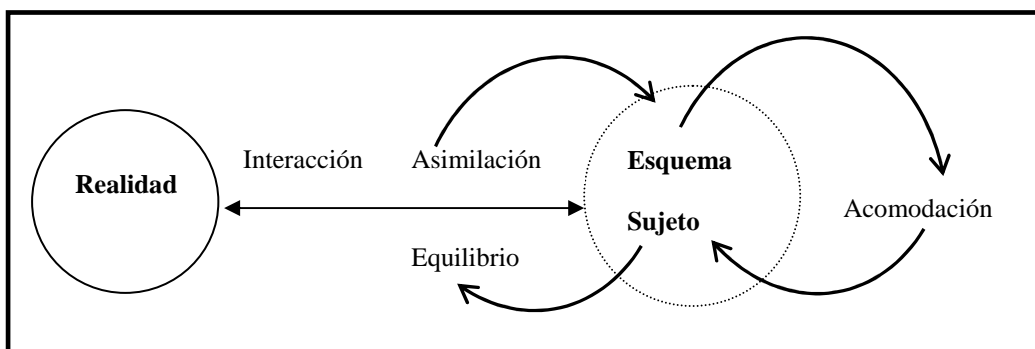


Fig. 3-3: Ilustración acerca de la Teoría de Piaget

El pensamiento piagetiano ha estado vinculado con los siguientes principios:

- El aprendizaje es un proceso constructivo interno.
- El aprendizaje depende del nivel de desarrollo del sujeto.
- El aprendizaje es un proceso de reorganización cognitiva.
- En el desarrollo del aprendizaje son importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas.
- La interacción social favorece el aprendizaje.

- La experiencia física supone una toma de conciencia de la realidad que facilita la solución de problemas e impulsa el aprendizaje.

3-2 Vygotsky, Lev Semionovith

Nació el 17 de Noviembre en Orsha, un pueblo de Bielorusia. Se graduó de leyes en la Universidad de Moscú en 1917. Al terminar sus estudios fue a Gomel donde comenzó a trabajar como profesor de Literatura hasta 1923.

Fundó un laboratorio de Psicología en la escuela de profesorado de Gomel, donde dio una serie de conferencias que posteriormente se convertirían en su obra en 1926 de Psicología Pedagógica.

Sus ideas no coincidían con las principales teorías psicológicas europeas, que eran instrospeccionistas o conductistas, dado que las suyas eran reaccionologistas.

Un gran aporte a la educación fue su teoría sobre la “zona de desarrollo próximo” o ZDP la cuál concibe como la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un par más capacitado.

Defendió siempre el papel de la cultura en el desarrollo de los procesos mentales superiores, considerándolos de naturaleza social. Su teoría subraya las relaciones entre el individuo y la sociedad.

Plantea al aprendizaje como la consecuencia del contexto dónde se desenvuelve el alumno y sostiene que *“un proceso interpersonal queda transformado en otro intrapersonal”*²⁵ y que *“todas las funciones psicológicas superiores se originan como relaciones entre seres humanos”*²⁶

Las investigaciones y escritos se centran en el pensamiento, el lenguaje, la memoria y el juego. Durante la última década de su vida,

²⁵ Vygotsky, L. S. *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires; Pléyade, 1985. P. 92.

²⁶ Idem.

trabajó sobre el concepto de mediación, término fundamental para comprender el funcionamiento mental.

Tomando en cuenta el uso de la tecnología como un recurso cultural, estas son un puente conector que podrían potenciar la comunicación, la interacción, y la transposición del conocimiento del docente a un conocimiento didáctico que puede ser comprendido por el estudiante (Chevallard, 1991).

3-3 David Paúl Ausubel

Nació en New York, Estados Unidos, en el año 1918, hijo de una familia judía emigrante de Europa Central. Se preocupó por la manera como educaban en su época y en especial en su cultura. Estudió en la Universidad de New York.

Inicialmente se destacó por defender la importancia del aprendizaje por recepción, al que llamó "enfoque expositivo", frente a otros autores que, como Bruner, defendían por aquellos años la preeminencia del aprendizaje por descubrimiento.

En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material (leyes, un poema, un teorema, etc.) que se le presenta de tal modo que pueda recuperarlo o reproducirlo en un momento posterior.

En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser re-construido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

Para conseguir este aprendizaje se debe tener un adecuado material, vincular con las estructuras cognitivas del alumno, y sobre todo la motivación.

Los requisitos que se puede mencionar para un aprendizaje significativo son:

- 1) Significatividad lógica del material: implica que el material de aprendizaje pueda relacionarse de manera no arbitraria y sustancial con alguna estructura cognoscitiva específica del

alumno o sea que el material que presenta el docente al estudiante está organizado y desarrollado para que se de una construcción de conocimientos.

- 2) Significatividad psicológica del material: cuando el significado potencial se convierte en contenidos cognoscitivo nuevo dentro de un individuo en particular como resultado del aprendizaje significativo.
- 3) Predisposición para el aprendizaje significativo: ya que el aprendizaje no puede darse si el alumno no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el docente sólo puede influir a través de la motivación.

Para él existen tres tipos de aprendizaje significativo:

- 1) Aprendizaje de representaciones: es cuando el niño adquiere el vocabulario. Primero aprende palabras que representan objetos reales que tienen significado para él.
- 2) Aprendizaje de conceptos: el niño, a partir de experiencias concretas, comprende que la palabra “mamá” puede usarse también por otras personas refiriéndose a sus madres. También se presenta cuando los niños en edad preescolar se someten a contextos de aprendizaje por recepción o por descubrimiento y comprenden conceptos abstractos.
- 3) Aprendizaje de proposiciones. Cuando el niño conoce el significado de los conceptos, puede formar frases que contenga dos o más conceptos en donde afirme o niegue algo. Así, un concepto nuevo es asimilado al integrarlo en su estructura cognitiva con los conocimientos previos. Esta asimilación se da en los siguientes pasos:
 - a) Por diferenciación progresiva: cuando el concepto nuevo se subordina a conceptos más inclusores que el alumno ya conocía.
 - b) Por reconciliación integradora: cuando el concepto nuevo es de mayor grado de inclusión que los conceptos que el alumno ya conocía.

- c) Por combinación: cuando el concepto nuevo tiene la misma jerarquía que los conocidos.

Se menciona algunas de las ventajas que tiene el aprendizaje significativo:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Es activo pues depende de la comprensión de las actividades de aprendizaje que parte de cada alumno.
- Es personal ya que la significación de aprendizaje depende los recursos cognitivos del estudiante.

Entre las derivaciones para la enseñanza que posee este tipo de aprendizaje se pueden mencionar:

- El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas, ya que al conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planear.
- Organizar los materiales del aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.
- Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.
- Es recomendable que el maestro utilice ejemplos, dibujos, diagramas o fotografías, para enseñar los conceptos.

3-4 Jerome Seymour Bruner

Nació el 1 de octubre de 1915 en Nueva York. Psicólogo estadounidense, graduado en la Universidad de Duke en 1937.

En 1941 consiguió su doctorado en Psicología en la Universidad de Harvard.

Publicó en 1947 un trabajo sobre la importancia de las necesidades en la percepción. En este estudio se llegó a la conclusión de

que los valores y las necesidades determinaban las percepciones humanas

En 1960, Bruner fundó el Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard y, aunque no inventó la psicología cognitiva, le dio un fuerte impulso para que fuese considerada como disciplina científica y recibiese el respeto que se merece. Mantuvo la regla básica de la ciencia: observar los fenómenos, y a partir de esa observación, elaborar las conclusiones.

Las teorías de Bruner tienen como punto de referencia a Vygotsky y Piaget. Muchos de sus trabajos se inspiran en la escuela de Ginebra, especialmente los que se refieren al estudio de la percepción, desarrollo cognitivo y educación, pero se distancia de la teoría “piagetiana” en sus estudios sobre la adquisición del lenguaje.

Algunas de las implicancias para la enseñanza de la teoría de Bruner son las siguientes:

- Aprendizaje por descubrimiento: el docente debe motivar a los estudiantes a que ellos mismos descubran relaciones entre conceptos y construyan proposiciones.
- Diálogo activo: el docente y el estudiante deben involucrarse en un dialogo activo.
- Formato adecuado de la información: el docente debe encargarse de que la información con la que el estudiante interactúa esté en un formato apropiado para su estructura cognitiva.

También aparece el término de “andamiaje”, por su similitud con el andamio de un edificio en construcción. El andamio se debe colocar un poco más debajo de lo ya construido de manera que con su apoyo se pueda uno mover por encima (en la Zona de Desarrollo Próximo) y construir una nueva altura (un nuevo Nivel de Desarrollo Real). Sucesivamente la posición del andamio deberá elevarse para enlazar con

la nueva construcción (en las nuevas ZDP). Al final el andamio se retira pero queda claro que sin él la construcción no hubiera sido posible.

Por lo tanto es a través del andamiaje que se puede intervenir en la ZDP. Ya que el docente crea situaciones de enseñanza que facilitan la internalización de los contenidos a aprender.

3-5 Joseph Novak

El Doctor Novak es un experimentado Investigador Científico. Realizó investigaciones en educación, aprendizaje, creación y representación del conocimiento. Desarrolló la estrategia de los mapas conceptuales.

Está considerado como una de las personalidades más influyentes en el ámbito de la educación en la segunda mitad del siglo XX. Trabaja en la línea de D. Ausubel.

Mencionamos a este autor ya que en la siguiente sección pasaremos a desarrollar el tema de mapas conceptuales que resulta de interés para este trabajo.

4. Mapa Conceptual

Como ya expusimos la técnica del mapa conceptual fue desarrollada por el profesor Joseph D. Novak de la Cornell University, durante los años 1960. Este trabajo se basa en las teorías de David Ausubel, que acentuaba la importancia de los conocimientos previos para poder aprender conceptos nuevos. Novak concluía diciendo que *“El aprendizaje significativo implica la asimilación de conceptos nuevos y proposiciones dentro de estructuras cognitivas existentes”*.

Los mapas conceptuales se componen básicamente de tres elementos:

- Concepto: Desde el punto de vista gramatical los conceptos se identifican como nombres, adjetivos y pronombres, los que representan hechos, objetos, ideas, etc.

- **Palabras de enlace:** Permite establecer los nexos entre los conceptos para ello se pueden utilizar verbos, preposiciones, conjunciones, adverbios.
- **Proposición:** Fundamental en el mapa es la frase o idea que tiene un significado definido que se construye a partir de 2 ó más conceptos unidos por palabras de enlace.

Los gráficos de conocimientos son redes de conceptos. Las redes constan de nodos (puntos/vértices) y enlaces (arcos/ejes). Los nodos representan conceptos y los enlaces representan las relaciones entre los conceptos (pueden ser unidireccionales o bidireccionales).

Los conceptos y a veces los enlaces se etiquetan y se pueden clasificar, pueden ser simplemente asociativos, especificados o divididos en categorías tales como relaciones causales o temporales.

El **mapa conceptual** es una herramienta útil que ayuda a los estudiantes a aprender acerca de la estructura del conocimiento y los procesos de construcción de pensamiento (meta-cognición). De esta forma también ayudan a aprender sobre el cómo aprender (meta-aprendizaje).

“Un mapa conceptual es una técnica (estrategia, herramienta o recurso) para representar y organizar el conocimiento empleando conceptos y frases de enlace entre estos conceptos.” (Novak)

A continuación se verá un ejemplo de mapa conceptual realizado como parte de esta tesis para la experiencia a realizar en el marco de la materia de Programación de Computadoras de primer año de la Facultad de Informática de la UNLP.

Se observa cómo va cambiando de color de acuerdo a la jerarquización de los niveles de conceptos

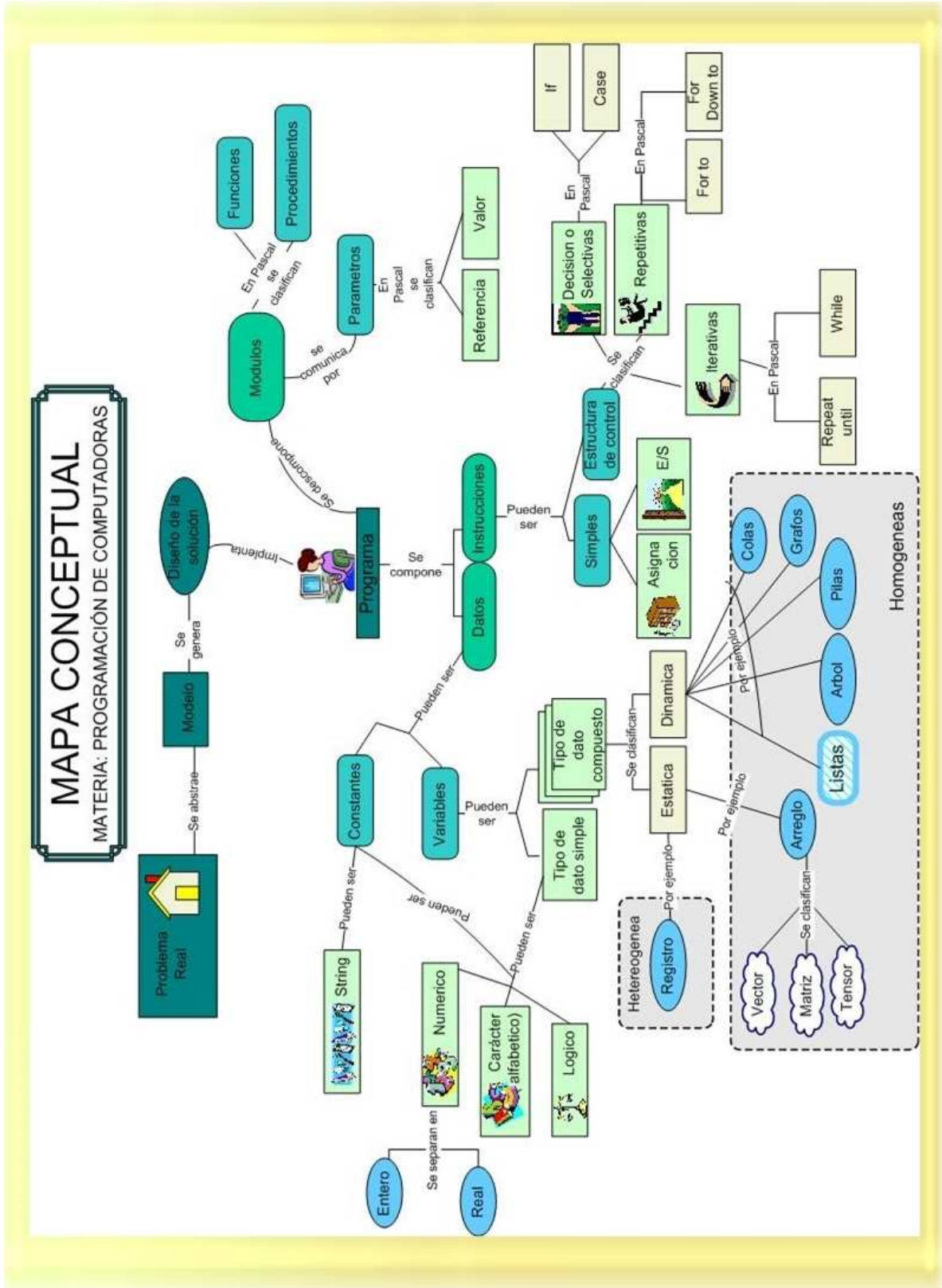


Fig. 3-4: Mapa Conceptual de Programación de Computadoras

El mapa conceptual puede tener varios propósitos didácticos:

- generar ideas (*brain storming*, etc.);
- diseñar una estructura compleja (textos largos, hipermedia, páginas web grandes, etc.);
- comunicar ideas complejas;
- contribuir al aprendizaje integrando explícitamente conocimientos nuevos y antiguos;
- evaluar la comprensión o diagnosticar la incomprensión;
- explorar el conocimiento previo y los errores de concepto;
- fomentar el aprendizaje significativo para mejorar el éxito de los estudiantes;
- evaluar la comprensión de conceptos.
- ayudar a la integración y vinculación de conceptos

4-1 Características de un Mapa Conceptual.

Los mapas conceptuales deben poseer ciertas características, así lo menciona en su artículo Oswaldo Monegas²⁷ . En este apartado se exponen algunas de ellas:

- Deben ser simples y mostrar claramente las relaciones entre los conceptos y /o proposiciones.
- Van de lo general a lo específico, las ideas más simples o inclusivas, ocupan el ápice o parte superior de la estructura y las más específicas, junto con los ejemplos, en la parte inferior.
- Deben ser vistosos, mientras más visual se haga el mapa, se acrecienta la memorización ya que se desarrolla la percepción.

²⁷ Oswaldo Monagas- "Mapas conceptuales como Herramienta Didáctica"-Universidad Nacional Abierta, Venezuela (Julio 1998).

- Las palabras de enlace se ubican cerca de las líneas de relación.
- Para las palabras de enlace se pueden utilizar verbos, preposiciones, conjunciones u otro tipo de nexo conceptual, las palabras enlace le dan sentido al mapa hasta para personas que no conozcan mucho del tema.
- Si la idea principal puede ser dividida en dos o más conceptos iguales, éstos deben ir en la misma línea o altura.
- Un mapa conceptual es una forma breve de representar información.

4-2 Relación entre los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo.

Castillo y Olivares Barberán, expresan que *"el mapa conceptual aparece como una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización"* (2001,p.1). Los autores señalados exponen que los mapas no deben ser principio y fin de un contenido, siendo necesario seguir *"adelante con la unidad didáctica programada, clases expositivas, ejercicios-tipo, resolución de problemas, tareas grupales... etc."*, lo que nos permite inferir que es una técnica que si la usamos desvinculada de otras puede limitar el aprendizaje significativo, viéndolo desde una perspectiva global del conocimiento y considerando la conveniencia de usar en el aula diversos recursos y estrategias dirigidas a dinamizar y obtener la atención del alumno; es por eso que se la recomienda como parte de un proceso donde deben incluirse otras técnicas como el resumen argumentativo, el análisis crítico reflexivo, la exposición análisis de conceptos, discusiones grupales.

Ontoria A. (1995) menciona que los mapas conceptuales representa una técnica de estudios y es por eso que el uso de éstos, contribuyen en el aprendizaje de las siguientes maneras:

1. Se dirige la atención sobre un reducido número de conceptos e ideas importantes, las cuales enfocar la

concentración permitiendo que sean recordados más fácilmente.

2. Se resume esquemáticamente lo que se ha aprendido.
3. Se organiza los conceptos jerárquicamente facilitando el aprendizaje significativo, al englobar los nuevos conceptos bajo otros conceptos más amplios.
4. Se organiza y se comprende la lectura en un contexto más amplio.
5. Se fomenta la creatividad en el estudio y menor distracción.
6. Se desarrolla una mayor comprensión al favorecer la lectura crítica del tema que se presenta para el estudio.

Por otra parte Oswaldo Monagas (en su artículo citado arriba) afirma que los mapas conceptuales permiten a los estudiantes:

1. Facilitan la organización lógica y estructurada de los contenidos de aprendizaje, ya que son útiles para seleccionar, extraer y separar la información significativa o importante de la información superficial.
2. Interpretar, comprender e inferir de la lectura realizada.
3. Integrar la información en un todo, estableciendo relaciones de subordinación e interrelación.
4. Desarrollar ideas y conceptos a través de un aprendizaje interrelacionado, pudiendo precisar si un concepto es en sí válido e importante y si hace falta enlaces.
5. Insertar nuevos conceptos en la propia estructura de conocimiento.
6. Organizar el pensamiento.
7. Expresar el propio conocimiento actual acerca de un tópico.
8. Organizar el material de estudio.
9. Al utilizar imágenes y colores, la fijación en la memoria es mucho mayor, dada la capacidad del hombre de recordad imágenes.

5- Resumen del Capítulo

En este capítulo se hace un breve recorrido por las teorías de aprendizaje de los autores más relevantes, con el fin de dar un contexto a este trabajo y que los lectores puedan un marco de referencia para las posteriores capítulos.

Se realiza una somera descripción del enfoque conductista del aprendizaje, tomando como exponentes a Thorndike, Watson, Skinner. Luego, se describe brevemente el enfoque constructivista y el enfoque cognitivista.

También se hizo una breve presentación de diferentes autores que han influenciado en el desarrollo del tema: Piaget (se presentaron dos conceptos fundamentales abordados por este autor: asimilación y acomodación), Vygotsky (con su teoría sobre la zona de desarrollo próximo), Ausubel (con su teoría de aprendizaje significativo), Bruner (aprendizaje por descubrimiento), Novak (quien desarrolló la técnica de mapa conceptual).

Finalmente, se mencionan las características que debe poseer un mapa conceptual, dado que esto dará marco a esta tesis que involucra el uso de mapas conceptuales en el desarrollo planteado. Se muestra como ejemplo el mapa conceptual desarrollado para la materia de Programación de Computadoras, el cuál se incorporó en el trabajo hipermedial implementado para esta investigación.

Capítulo 4

Los medios. Definición y clasificación.

“¿Qué es la ciencia? La ciencia es lo que un padre le enseña a un hijo.

¿Qué es la tecnología? La tecnología es lo que un hijo le enseña a un padre.”

Michel Serres²⁸

“La aceptación dócil y subliminal del impacto de los medios los ha convertido en cárceles sin muros para sus usuarios humanos”

Marshall McLuhan²⁹

²⁸ Alberganti Michel “las brechas de la virtualidad”.Entrevista a Michel Serres en Diario Clarín: Suplemento Zona, 19/08/01

²⁹ McLuhan, Marshall. “Comprender los medios de comunicación”. Barcelona; Paidós, 1996. P. 41.

1. Introducción

Si se realiza un análisis de distintos documentos y artículos, se observa que el concepto de medio, soporte y materiales actúan como sinónimos o que básicamente comparten la misma definición.

Para esta investigación, propuesta como trabajo de tesis, se hace una diferenciación entre estos conceptos. En particular para esta tesis se partirá de la premisa de que el medio involucra a dos componentes: hardware (el soporte, lo tangible, lo mecánico) y el contenido (el mensaje, en este caso hablaremos del material o contenido educativo).

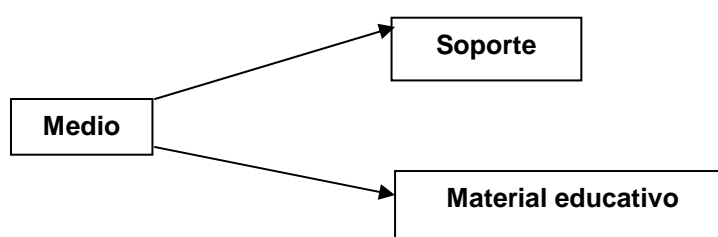


Fig. 4-1: Diagrama de definición de medio

Se toma como base el texto de Manuel Area³⁰: *“La investigación sobre medios de enseñanza: Pasado y Presente”* en donde en su primer capítulo define:

- Soporte: como el “hardware” que contiene o ejecutará el contenido, es decir: CD, DVD, Cassete, televisor, libro, etc.
- Material educativo: es la aplicación, programa, texto, que se desarrolla para un fin determinado y se apoya en un soporte: Por ej. Video (que el soporte puede ser un casete o un CD), o formar parte de una aplicación hipermedial, etc.

En este capítulo, como su nombre lo indica, se busca profundizar sobre el concepto de medio, fundamentalmente en relación con el contenido o material educativo.

³⁰ Area Manuel: “Los medios, los profesores y el currículo”. Barcelona. Sendai Ediciones, 1991

Se presentan diferentes criterios para su clasificación, y finalmente se abordan algunas de sus características y algunos criterios de análisis para su inclusión en una propuesta educativa.

2. Componentes y clasificación de los medios

En esta sección se abordarán los siguientes aspectos:

- 1) Componentes de los medios
- 2) Clasificación de los medios

El objetivo de trabajar estos temas es el de contribuir en la clarificación del concepto de medio y presentar la postura de la autora respecto del tema, a partir de un recorte bibliográfico de los textos analizados.

2-1 Componentes de los medios

Siguiendo con la definición que se viene trabajando se puede identificar que los que los medios están integrados por los siguientes componentes:

- a) sistemas de símbolos.
- b) contenido.
- c) plataforma tecnológica.
- d) entorno de comunicación con el usuario.

En el esquema de abajo se puede observar estos componentes con sus respectivos indicadores, como lo menciona Dr. Pere Marquès Graells³¹ en su artículo “Los medios didácticos”.

³¹ Dr. Pere Marquès Graells, 2000(última revisión: 3/07/07)-“Los Medios Didácticos”.

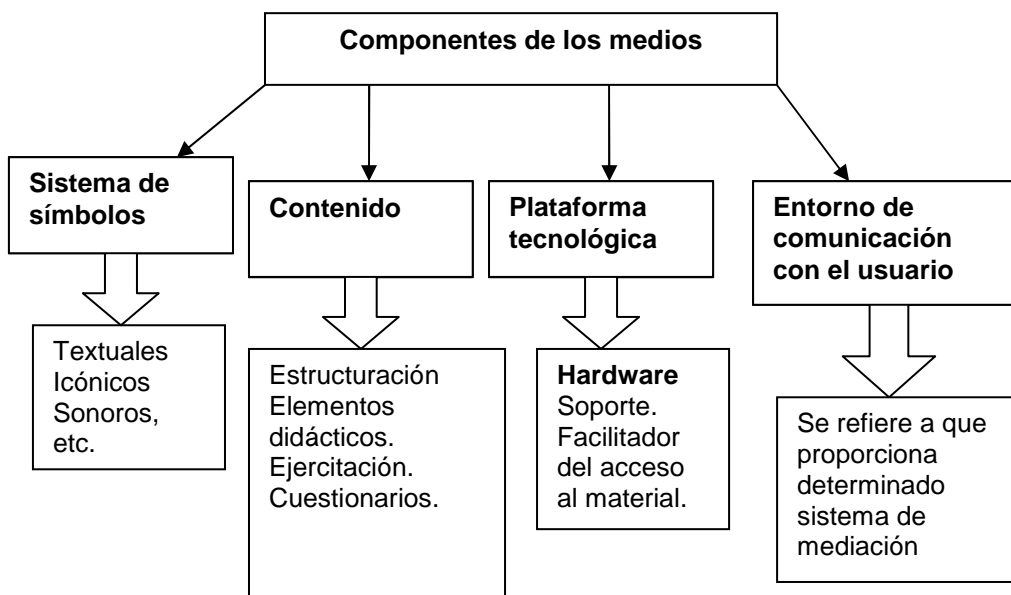


Fig. 4-2: Esquema de componentes estructurales de los medios

Cada uno de los medios brinda determinadas prestaciones y posibilidades de utilización en el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Pero es importante conocer el contexto de aplicación para poder determinar las ventajas que tiene un medio sobre otro. Las diferencias entre los distintos medios se deben a sus elementos estructurales.

Tomando en consideración el esquema de los componentes (Fig. 4-2) y el artículo mencionado arriba³² se describe cada uno de los componentes y se mencionan las distintas ventajas que puede tener un medio sobre otro.

- a) Sistema de símbolos: se utiliza para transmitir la información: textos, imágenes, sonidos, etc. Teniendo en cuenta el contexto concreto de aplicación, estos símbolos tiene implicancias distintas, por ejemplo: hay información que se comprende mejor mediante imágenes, hay algunos estudiantes que captan mejor la información icónica concreta que las verbales abstractas.
- b) Contenido: incluye la información en sí misma y la forma de presentar la información y de organizarla. Es decir, refiere a

³² Dr. Pere Marquès Graells, 2000(última revisión: 3/07/07)-“Los Medios Didácticos”

la información que se gestiona, su estructuración, los elementos didácticos que se utilizan (introducción con los organizadores previos, subrayado, ejemplos, disparadores, preguntas, ejercicios de aplicación, resúmenes, etc.). Por lo tanto un mismo concepto puede aparecer en un material de diferentes formas: incluir o no ejemplos, proponer ejercicios, generar conflictos cognitivos, integrarse y vincularse con otros temas, etc.

- c) Plataforma tecnológica (hardware): sirve de soporte y actúa como instrumento de mediación para acceder al material. Hay que tener en cuenta que no siempre se dispone de la infraestructura que requieren determinados medios, ni los alumnos tienen habilidades necesarias para la utilización de la tecnología de algunos medios. Por ello al momento de seleccionar el medio, se debe tener en cuenta este aspecto, de manera particular.
- d) Entorno de comunicación (con el usuario): proporciona determinados elementos de comunicación con el usuario. En el caso de los procesos de enseñanza y aprendizaje, esto se vuelve fundamental. Un medio podría potenciar la interactividad del alumno, y la interacción con sus compañeros y docentes.

2-2 Clasificación de los medios

Los medios se pueden clasificar de diferentes formas. En este trabajo se analizan solamente dos posibilidades. Se clasificarán según su funcionalidad y de acuerdo al sistema de símbolos involucrado.

2-2-1 Según el sistema de símbolos involucrado

En el siguiente esquema se observa una clasificación de medios; en este caso tiene en cuenta los sistemas de símbolos que están involucrados. Cabe aclararse que actualmente gracias a las herramientas informáticas y de telecomunicación es posible integrar estos medios en nuevos medios como podrían ser los hipermedios, multimedios, e hipertextos y por esto no serán incluidos en esta clasificación. Se

abordará este tema de una manera más específica en una sección posterior.

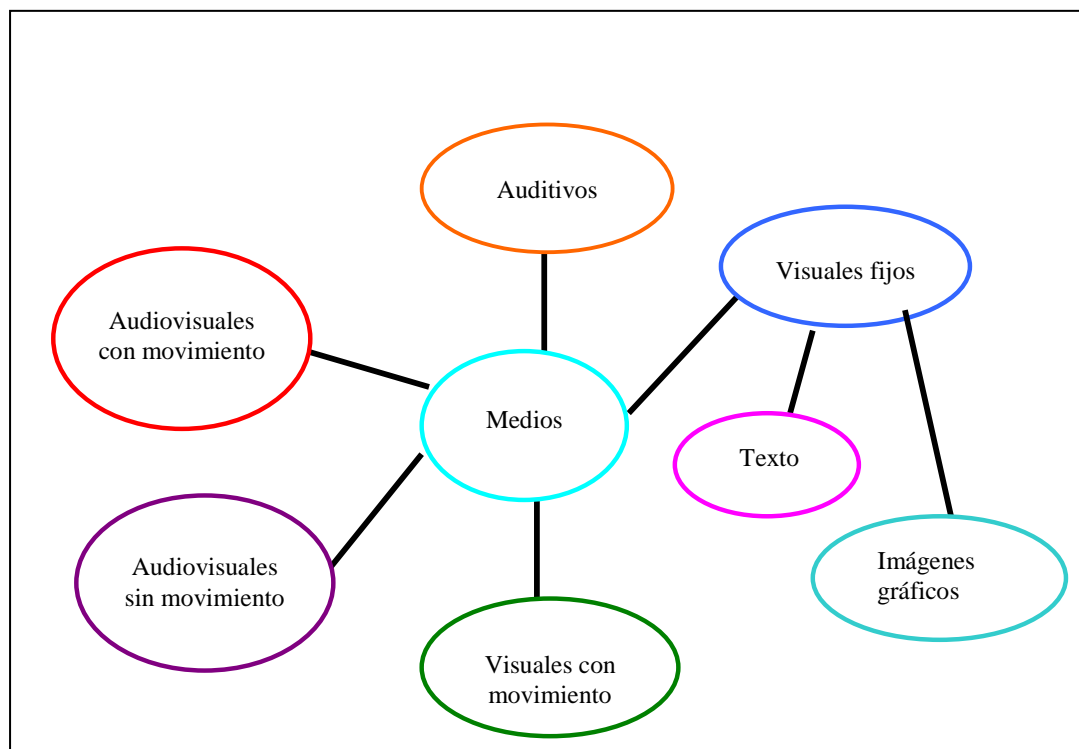


Fig. 4-3: Esquema de clasificación de los medios según los sistemas de símbolos involucrados

Para una mayor comprensión se analiza cada una de las categorías mencionadas en el esquema:

- **Medios Visuales fijos:** A su vez se pueden dividir en medios textuales (escritos), imágenes y gráficos.

Medios textuales: Se extrae un párrafo de Ángeles Soletic³³ en su artículo "La producción de materiales escritos en programas de educación a distancia: problemas y desafíos". *"La centralidad de los materiales escritos expresa una concepción de la cognición en la que el pensamiento y el conocer están limitados a formas de actividad mental*

³³ A.S. Docente de la Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras. Coordinadora del área de Material Impreso del Programa de Educación a Distancia UBA XXI (UBA).

exclusivamente discursivas. En este sentido, E. Eisner³⁴ apunta, en su libro “Cognición y currículum”, que el modo de representación históricamente privilegiado en el proceso de escolarización ha sido el lenguaje proposicional, y es por ello que, para los alumnos, los textos escritos constituyen la fuente más legítima de conocimiento. En el mismo sentido, cuando David Olson señala la estrecha relación que existe entre la cultura escrita occidental y las formas de pensamiento que se valoran y se fomentan a través de la escolaridad, está refiriéndose nuevamente al mismo problema: “El conocimiento legítimo se identifica con lo que aprendemos en la escuela y en los libros. La habilidad para leer y escribir proporciona la vía de acceso a ese conocimiento” (Olson, 1988).”

En el trabajo con medios digitales, la información transmitida y recibida, se presenta de formas distintas de cuando se trabaja sobre papel, por lo tanto se produce un cambio en la forma de expresar los contenidos y en los aspectos formales de la información. Algunos de los medios digitales que se pueden mencionar son: videos, hipermedios, multimedios, herramientas de comunicación como la mensajería instantánea, pizarras virtuales, correo electrónico, etc.

Imágenes y Gráficos: Los primeros en entender el poder de la imagen son los artistas, ya que ellos encuentran en esas figuras una posibilidad para la expresión y comunicación. La imagen para ellos es soporte en sí mismo de ideas y sentimientos. La imagen tiene pregnancia en nuestra memoria ya que se asimila como experiencia³⁵. Como valor agregado las imágenes bien confeccionadas aportan belleza artística y

³⁴ E. Eisner (1998) plantea diversas experiencias que, en diferentes campos, dan cuenta de una profunda revisión disciplinar a la luz de la apelación a formas alternativas de representación.

³⁵ Murray, Janet H., *Hamlet en la holocubierto*, “El impacto de la representación es tan fuerte...que en varios centros de investigación, los psicólogos tratan a los pacientes aquejados con fobia exponiéndolos a entornos...que simulan situaciones que desencadenan la ansiedad” Barcelona, Paidós, 1997.

posibilidades expresivas, y por esto nos resultan atractivas y nos despiertan curiosidad. Los soportes conocidos para este tipo de material son por ejemplo, pizarrón, rotafolio, periódico mural, y actualmente los vinculados con los soportes digitales.

- **Medios visuales con movimiento:** Son aquellos que tiene imágenes en movimiento pero sin sonido. Por ej. Cine mudo, animaciones digitales sin sonido, etc. Permiten, por ejemplo, presentar de manera sencilla ciertos procesos, que por su grado de abstracción de otra forma resultarían complejos de entender.
- **Medios auditivos:** se basan en la utilización de los sonidos. El sonido representa una parte importante dentro del trabajo de elementos audiovisuales. La percepción sonora y visual tiene cada una su ritmo propio. El oído capta, analiza y sintetiza más rápido y tiene, a su vez, sus propias características funcionales. Es importante tener en cuenta las particularidades de su uso que nos brinda el sonido para poder saber con qué contamos para la construcción de un dispositivo educativo. La Informática toma el recurso del sonido y lo transforma de manera de convertirlo, por ejemplo, en un “indicador” de caminos correctos e incorrectos, proporcionándole carácter. Hay efectos que indican que hay un error o que me avisan si ha llegado un mensaje nuevo a mi correo, etc.
- **Medios audiovisuales fijos:** utilizan imágenes fijas y se apoyan en una grabación o en la voz del profesor para ser mostradas. Un ejemplo es el de las diapositivas.
- **Medios audiovisuales con movimiento:** se conjuga la imagen con el sonido en una secuencia con movimiento y de manera simultánea. Por ejemplo: un programa de televisión, video, video conferencia.

Ya sea en los medios audiovisuales fijos o con movimientos es importante destacar el lenguaje audiovisual³⁶. Este lenguaje esta integrado por un conjunto de símbolos y unas normas de utilización que nos permiten comunicarnos con otras personas. Sus características principales son:

1. Es un sistema de comunicación multisensorial (visual y auditivo) donde los contenidos icónicos prevalecen sobre los verbales.
2. Promueve un procesamiento global de la información que proporciona al receptor una experiencia unificada.
3. Es un lenguaje sintético que origina un encadenamiento de mosaico en el que sus elementos sólo tienen sentido si se consideran en conjunto.
4. Moviliza la sensibilidad antes que el intelecto. Suministra muchos estímulos afectivos que condicionan los mensajes cognitivos. “Opera de la imagen la emoción y de la emoción a la idea” (Eisntein).

Teniendo en cuenta las características que posee cada tipo de medio mencionados arriba se presentan entonces los siguientes cuadros y tablas comparativas.

El primer cuadro está extraído de un documento de educación a distancia de la Universidad La Salle *“Del Pizarrón a la multimedia”* de Hilda Bustamante y Lic. Guadalupe Tapia.

³⁶ El lenguaje audiovisual, como el lenguaje verbal que utilizamos ordinariamente al hablar o escribir, tiene unos elementos morfológicos, una gramática y unos recursos estilísticos. “Introducción al lenguaje audiovisual” Dr. Pere Marques Graells

Habilidades destrezas y actitudes	Medios			
	Visuales Fijos	Con Audio	Audiovisuales Fijos	Audiovisuales con movimiento
Información	Medio	Medio	Medio	Medio
Identificación	Alto	Bajo	Alto	Alto
Conceptualización	Medio	Bajo	Alto	Alto
Procedimientos	Medio	Medio	Alto	Alto
Destrezas verbales	Bajo	Alto	Alto	Alto
Destrezas motoras	Bajo	Bajo	Medio	Medio
Actitudes	Medio	Bajo	Medio	Medio

Fig. 4-4: Cuadro comparativo de medios con habilidades cognitivas, actitudes, destrezas que podrían potenciar

La Sociedad Norteamericana Socondy- Vacuum Oil, C³⁷ en su oficina de estudios elaboró estas dos tablas de porcentajes:

1- En la primera se observa los porcentajes de acuerdo a la retención mnemónica:

Cómo aprendemos	Cómo retenemos
1% mediante el gusto	10% de lo que se lee
1,5% mediante el tacto	20% de lo que se escucha
3,5% mediante el olfato	30% de lo que se ve
11% mediante el oído	50% de lo que se ve y escucha
83% mediante la vista	70% de lo que se dice y se discute
	90% de lo que se dice y luego se hace

Fig.4-5: Cuadro de porcentaje del proceso de enseñanza y de aprendizaje en referencia a los sentidos.

³⁷ Citado por GARCIA ARETIO, Lorenzo en *Educación a distancia hoy*. Madrid; UNED, 1997. P 253

2- En la segunda tabla se observa el porcentaje de retención de información según el método de enseñanza:

Método de enseñanza	Retención luego de 3 horas	Retenido luego de 3 días
A- Solamente oral	70%	10%
B- Solamente visual	72%	20%
C- Oral y visual conjuntamente	85%	65%

Fig. 4-6: Cuadro de porcentaje de retención según el método de enseñanza

2-2-2 Por su funcionalidad

Como ya se menciona una clasificación de los medios didácticos es de acuerdo a la función que cumplen dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se menciona algunas de esas funciones:

- **Proporcionar información:** Casi todos los medios didácticos proporcionan explícitamente información: libros, videos, programas informáticos.
- **Guiar los aprendizajes:** Ayudan a instruir, organizar la información, a relacionar conocimientos, a crear nuevos conocimientos y aplicarlos. Por ejemplo un libro de texto.
- **Ejercitar habilidades:** Dibujar, armar. Por ejemplo un programa informático que exige una determinada respuesta psicomotriz a los alumnos.
- **Motivar, despertar y mantener el interés.** Un material didáctico debe resultar motivador para los estudiantes. Muchas veces se presentan algunos materiales que tienen el fin de generar la motivación para la presentación de un tema. Por ejemplo, la presentación de una secuencia de imágenes para que los alumnos las relacionen con algún tema específico.

- **Evaluar conocimientos y habilidades:** Hay algunos materiales que sirven para evaluar habilidades y conocimientos. A veces se realiza de modo explícito y otras veces el alumno mismo se da cuenta de sus propios errores. En estos casos resulta importante el “feedback” que este proporciona para ayudar al alumno a entender sus errores.
- **Proporcionar simulaciones que ofrecen entornos para la observación, exploración y la experimentación:** Por ejemplo un simulador de vuelo que ayuda a entender cómo se pilota un avión. Otro ejemplo son los simuladores de experimentos físicos y químicos, donde es posible que el usuario pueda controlar y modificar ciertos parámetros viendo los cambios que se producen en el experimento.
- **Proporcionar entornos para la expresión y creación:** es el caso de los procesadores de textos o los editores gráficos informáticos.

Por todo lo expuesto y a partir del texto de Dr. Pere Marquès Graells³⁸ en su artículo “Los medios didácticos”, se puede observar el siguiente esquema:

³⁸ Dr. Pere Marquès Graells, 2000(última revisión: 3/07/07)-“Los Medios Didácticos”.

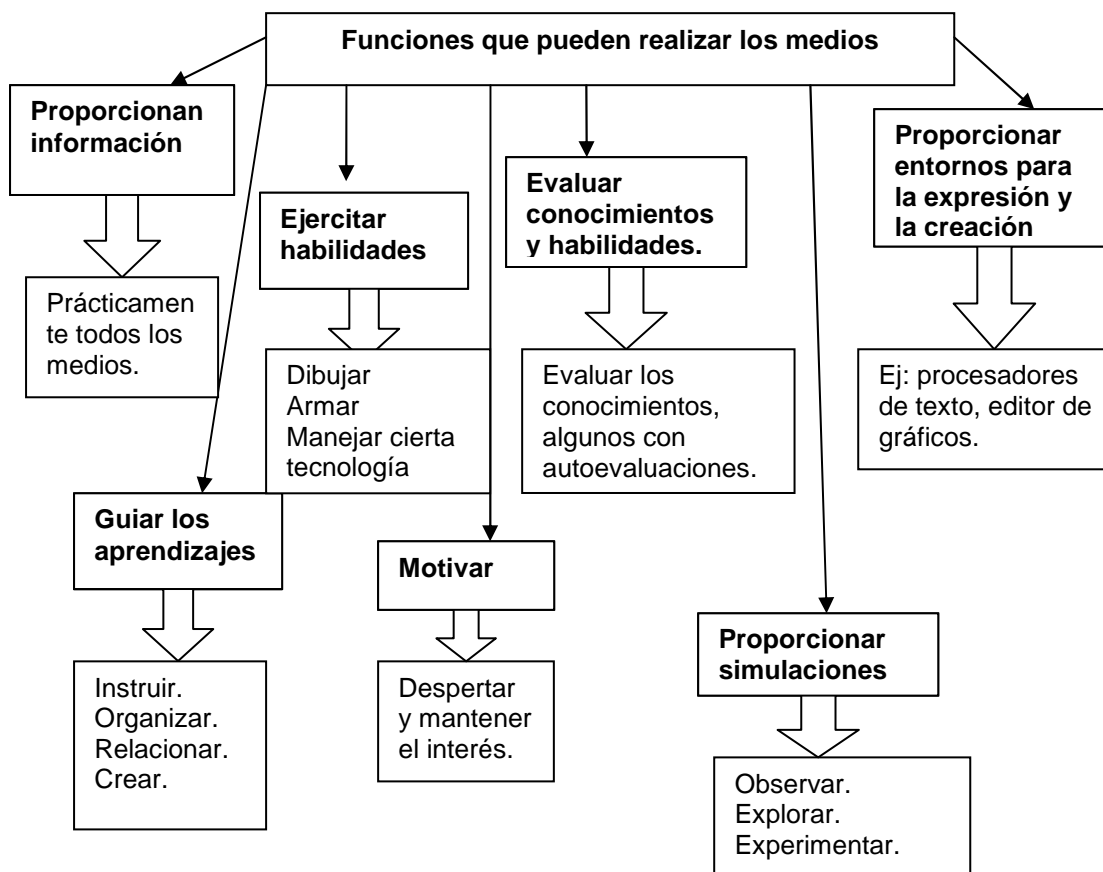


Fig. 4-7: Esquema de funcionalidad de los medios

Teniendo en cuenta el proceso de enseñanza y de aprendizaje, los medios según su posible funcionalidad también se pueden clasificar en tres grandes bloques:

- **Materiales de reproducción:** dentro de este bloque estarían los materiales menos exigentes donde sólo se plantean situaciones de *recuerdo de información*. Son propuestas que fomentan la repetición puramente mecánica. También es posible reconocer materiales donde se puede resolver problemas a través de la *aplicación de algoritmos* que el mismo texto se encarga de presentar.
- **Materiales de comprensión:** En una propuesta de capacitación más exigentes se encuentran este tipo de materiales educativos, donde es posible propiciar la *reconstrucción*. Permiten comprender analíticamente los

contenidos a partir de observaciones, comparaciones, problemas y cuestionamientos. Este tipo de material podría ser un multimedia, pero dependerá fundamentalmente del diseño didáctico y digital que se le haya dado para entrar en esta categoría.

- **Reconstructivos:** los materiales *reconstructivos* donde la reconstrucción se hace precisamente en un contexto. Mientras las actividades reconstructivas implican fundamentalmente procesos de análisis, las constructivas proponen actividades originales de síntesis.

3. Materiales educativos desarrollados con herramientas informáticas

Los materiales educativos desarrollados con herramientas informáticas generalmente se caracterizan por ser de acceso rápido, incorporar el uso de imágenes, sonidos, animaciones, y permitir desarrollar modos de acceso no secuenciales. También suelen ofrecer diferentes criterios de búsqueda y selección de información relevante, por todo esto, y muchas otras características los docentes se han ido involucrando con su utilización.

- **Aplicaciones multimediales:** El término multimedia se plantea como el conjunto de tecnologías de estimulación sensorial que incluye elementos visuales, audio y otras capacidades basadas en los sentidos, los cuales podrían ampliar el aprendizaje y la comprensión al usuario. Utilizar la tecnología multimedia contribuye a elevar la calidad del proceso de enseñanza y de aprendizaje, siempre y cuando la propuesta didáctica que lo incluya sea apropiada y favorecedora, por ejemplo, al posibilitar la interacción del alumno con un programa de computación para complementar su aprendizaje; o bien como material de refuerzo, en donde el estudiante puede repasar, practicar, integrar sus

conocimientos, y mejorar su desempeño en áreas en las que tiene mayor dificultad, de una manera motivadora.

- **Aplicaciones hipermediales:** El término hipermedia surge entre la fusión de hipertexto y multimedia. El término hipertexto se define como la combinación de texto en lenguaje natural con la capacidad de la computadora para interactuar, recorrer o mostrar las pantallas en forma dinámica. La utilización de hipertexto permite estructurar la información de diferentes formas, el alumno podría decidir el camino a seguir. En una producción hipermedia se brinda la posibilidad de moverse por la aplicación no sólo mediante los textos, sino de todos elementos de que se haga uso.

Los programas educativos también han evolucionado con el tiempo y el avance de la tecnología. Por eso surge una nueva forma de clasificar el software basado en: el rol del alumno o estudiante, el rol de la tecnología y las demandas conductuales y cognitivas del software.

Por otra parte, el software educativo ha evolucionado en relación al conocimiento y la interactividad, en consecuencia a esto, existe una clasificación en tres amplias categorías (Nelson 1994, Sánchez y Rossi 1994):

- **Software para presentar información y conocimiento:** El uso de este tipo de software es para proveer acceso a cierta información al alumno. Esa información es incorporada como conocimiento. Existen varias formas y niveles de uso de esta modalidad, generalmente determinadas por los objetivos educacionales, el software y el nivel de control requerido por el estudiante. Aunque este modelo es útil, la acción, el control, el ritmo y la interacción están comandados por el software y demanda un usuario más pasivo. No incluye mayor valor agregado fuera de presentar la información más dinámica y atractiva.
- **Software para representar información y conocimiento:** Una variación sutil del modelo anterior es precisamente el de

representar información o conocimiento. La información puede ser representada mediante una comparación metafórica y la relación estructural entre conceptos del programa y posibles estructuras mentales formadas por el alumno. Algunos ejemplos de este tipo de software es aquel que usualmente se cataloga como de tipo hipermedial en el cual se incluyen: mapas/ web conceptuales que permiten que la información sea relacionada e interconectada de forma no lineal (Novak 1984) o redes semánticas con información organizada en estructuras jerárquicas en forma top-down (Quillian 1968), generalmente usadas para fines de orientación, estructura, presentación de información, navegación y evaluación del rendimiento del estudiante.

- **Software para construir información y conocimiento:** Una aproximación más flexible y centrada en el alumno aparece con el software denominado de construcción y reconstrucción del conocimiento. Aquí, el software, provee los materiales y herramientas para que los alumnos puedan realizar cosas como: construir, reconstruir, resolver, crear, corregir y reparar desde los errores. (Kenneth 1994) .Es decir se enmarcan en una propuesta constructivista. Tiene el beneficio de permitir a los estudiantes crear sus propias relaciones entre conceptos en la medida que ellos decidan como la información es conectada. Son ejemplos de este modelo los editores gráficos, juegos educativos, que incorporan importantes estrategias cognitivas, motivando e involucrando a los alumnos a través de otorgar control sobre la tarea e aprendizaje, desafío e interacción. Esta categoría es la menos explorada.

4. Los medios y su inclusión en la práctica educativa

La inclusión de los diferentes medios en el ámbito educativo siempre ha provocado reacciones muy diversas en los docentes e investigadores del ámbito de la educación.

Algunos teóricos de la enseñanza se debaten en distintos conceptos acerca de los medios y su inclusión en las prácticas educativas. Como, por ejemplo, Clark y Kozma; mientras Kozma afirmaba que los medios podían potenciar cierto tipos de aprendizajes, asignándole a los medios un rol fundamental en los procesos implicados, Clark respondía que en realidad era la interacción entre el método y el medio la que brindaba verdadera eficacia a la enseñanza y al aprendizaje. En la actualidad se puede afirmar que en el proceso de enseñanza, los medios constituyen un recurso. Su rol estará dado de acuerdo a lo que defina el diseñador instruccional y docentes involucrados en su incorporación dentro de una propuesta didáctica.

Ahora bien existen varias razones que vinculan a los medios con su uso pedagógico de acuerdo a lo que afirma Manuel Area Moreira³⁹:

- Los medios son uno de los componentes sustantivos de la enseñanza.
- Los medios son parte integrante de los procesos comunicativos que se dan en la enseñanza.
- Los medios ofrecen a los alumnos experiencias de conocimiento difícilmente alcanzables por la lejanía en el tiempo o en el espacio.
- Los medios, son asimismo, un vehículo de expresión para comunicar ideas, sentimientos y opiniones.
- En las instituciones educativas, los medios de enseñanza no sólo debe ser recursos facilitadores de aprendizajes académicos, sino también deben convertirse en objeto de conocimiento para los alumnos.

Para conocer y elegir los medios más apropiados en una determinada propuesta educativa se deben analizar una serie de cuestiones previas como por ejemplo: ¿qué sistema de símbolos me permite utilizar este medio?, ¿qué características tiene este medio en cuanto a la comunicación, cuáles son sus restricciones y sus fortalezas?

³⁹ Area Moreira Manuel- “Los medios de enseñanza: Conceptualización y tipología”

En el caso que se esté diseñando un material educativo se debe pensar además: ¿cuál es el objetivo de su inclusión?, ¿cuál será el contenido, cómo se estructurará, qué diseño didáctico tendrá?, ¿cómo será su presentación?, ¿sobre qué soporte se distribuirá o visualizará?, ¿cuáles son los recursos de hardware, software, y humanos que tengo disponibles para su realización?, ¿tienen los alumnos los recursos necesarios para utilizar el material?

En mi opinión, estas preguntas son algunas de las que resultarán orientadoras al momento de seleccionar o diseñar un medio teniendo en cuenta el contexto educativo y los destinatarios.

Hoy se habla de educación para los medios, de alfabetización audiovisual y de alfabetización informativa. Es necesario comprender las tecnologías y conocer cuáles son sus mitos y realidades. Hoy podemos mencionar algunos de los aspectos de los que se habla cuando se introducen las TICs en ámbitos educativos:

- Analfabetismo tecnológico de estudiantes y docentes en todos los niveles y establecimientos educativos.
- Consumo de productos tecnológicos y no una comprensión, apropiación y uso de sus posibilidades a favor de los procesos educativos.

Por otra parte Salomón⁴⁰ enuncia los siguientes principios del proceso y modo de obtención del conocimiento cuando un sujeto interactúa con un medio:

1. Los medios, en tanto que codifican de manera diferente el conocimiento, exigen habilidades en los sujetos para la decodificación de los mensajes.
2. El grado de aprendizaje que se puede obtener del medio estará influido por el grado de isomorfismo entre la codificación que presenta el medio y la

⁴⁰ Salomon, G. (1979). *Interaction of Media, Cognition and Learning*, San Francisco: Jossey Bass.

codificación interna que realiza el sujeto para procesar dicha información.

3. Los diferentes modos de simbolizar la información en los medios afectan también la actividad y esfuerzo mental requeridos para su decodificación. Esta actividad mental depende de las características individuales de los sujetos y de la tarea que realiza con el mundo.

Un tema importante para destacar es la incorporación de medios en la educación con el fin de favorecer la preparación del alumno en habilidades que se requieren en el mercado laboral, para su posterior incorporación.

Alfons Cornella ⁴¹ agrega cinco habilidades que deben ser tenidas en cuenta en un sistema educativo que prepare al estudiante para enfrentar el mundo profesional que se perfila para el futuro. Estas son:

- *Navegar por fuentes “infinitas” de información.* Debido a la aparición de Internet.
- *Saber discriminar la calidad y fiabilidad de la fuente.* Frente a la gran cantidad de fuentes de información. Se hace necesaria la correcta y criteriosa evaluación del lugar que provee dicha información.
- *Saber aplicar la información a problemas reales.* Tener sentido práctico para poder aplicar la teoría a problemas profesionales concretos y brindar soluciones.
- *Saber comunicar la información.* A otros profesionales cercanos o lejanos a través de sistemas tecnológicos como puede ser el e-mail o la “carga de información” en una página web.
- *Saber utilizar el tiempo.* Las innovaciones se realizan con suma velocidad y se comunican en tiempo real. Lo que hoy es nuevo mañana puede ser superado. Por esta razón el

tiempo pasa ser un factor determinante e influyente al encarar investigaciones.

5. Modalidad de aprendizaje mixto: la utilización de diferentes medios

En el capítulo 2 se consideraron cuáles son las ventajas y características de una modalidad “*blended learning*” o aprendizaje combinado o mixto. Ahora bien ¿Cuáles son los medios más apropiados cuando pensamos abordar esta modalidad? ¿Qué materiales son los indicados para que el aprendizaje sea más efectivo? .Para responder a estos interrogantes es necesario, detenerse en una necesidad educativa particular, un contenido, un grupo de destinatarios, un contexto educativo. Es necesario, entonces, allí ubicados, analizar los medios que favorecerán el aprendizaje de un determinado tópico, teniendo en cuenta lo abordado en este capítulo. Así lo describe Cabero⁴² en su libro de “Tecnología educativa” en el capítulo 4 que menciona algunos conceptos claves en relación con el diseño de una propuesta educativa:

- **Diseño general:** Organización de elementos en orden a un fin.
- **Diseño comunicativo:** Como organizar los elementos de un programa educativo con el fin de mejorar los procesos de comunicación.
- **Diseño de aprendizaje:** Como organizar un programa de aprendizaje con el fin de mejorar el mismo.
- **“Feedback”:** Canal de retorno. En comunicación el canal o el proceso por el que el receptor pasa a convertirse en emisor. Es un elemento clave con el fin de asegurar la calidad de la comunicación.
- **Medios de enseñanza.** Los elementos curriculares, que por sus sistemas simbólicos y estrategias de utilización

⁴¹ Cornella, Alfons, *Infonomia*. Barcelona, Ediciones Deusto SA, 2000.

⁴² Cabero Julio- “Tecnología educativa”

propician el desarrollo de habilidades cognitivas en los sujetos, en un contexto determinado.

6. Resumen del Capítulo

Este capítulo se ha dedicado a clarificar el concepto de medio, sus componentes y las diversas clasificaciones.

Por otra parte, el análisis, investigación, estudio de cómo los medios pueden acompañar los procesos de enseñanza y aprendizaje, ha sido y es una preocupación constante en el campo de la educación.

Es por eso que es importante conocer las características de cada medio, qué situaciones instructivas son las pertinentes para utilizar los medios, qué habilidades cognitivas se ven favorecidas por el modo de estructurar los distintos componentes de los medios, etc.

En resumen podríamos mencionar algunos de los motivos del estudio de los medios:

- La importancia que el aprendizaje mediado tiene para el ser humano.
- El significado que tienen como instrumentos de aprendizaje.
- La importancia que tienen como elementos motivacionales.

Capítulo 5

Propuesta de un caso de estudio

"Si hacemos referencia a documentos lineales multicódigos en los cuales el usuario no tiene margen de libertad para poder decidir su propio itinerario de navegación lo más adecuado a nuestro juicio sería utilizar el concepto de presentación multimedia, mientras que si hacemos referencia a medios que además de integrar texto, imagen y sonido permiten la libre navegación del usuario sería más correcto hablar de hipermedios. Son hipermedios estos últimos porque combinan los lenguajes diversos del multimedia y la estructura de nodos y enlaces de los hipertextos. El hipermedio, por tanto, será un multimedia con estructura de hipertexto o dicho de otro modo, un multimedia interactivo."

(Prendes, 1996a, 157).

1. Motivación de la experiencia

La informática genera instrumentos y recursos para la enseñanza, ofrece modelos conceptuales para el procesamiento de datos e información y tiene un impacto material y cultural que afecta a las demandas que la sociedad presenta al sistema educativo.

Un entorno de informática educativa es un ámbito de encuentro entre los desarrollos tecnológicos y la educación que toma múltiples formas, respondiendo a distintas concepciones de la enseñanza del aprendizaje, y a distintos momentos del desarrollo tecnológico.

Según Felipe Romero⁴³ un alumno activa un modelo mental (reconocimiento que realiza de los elementos que aparecen en un entorno determinado), obtenido de diferentes tipos de información (hace referencia especialmente a los sitios web). Esta información puede ser:

- *Información perceptiva* de los elementos visuales (color, contraste, titulares, logotipo, etc.).
- *Información funcional* aplicando una posible tarea a cada uno de los elementos que aparecen en la web (hipertexto, iconos botones, imágenes, texto, etc.).
- *Información jerárquica* atribuyendo un orden de prioridades en los elementos de la página y niveles (espacio para la navegación, espacio para la publicidad, espacio informativo del producto, etc.).
- *Información secuencial* cuando la web que visitamos y su entorno se establecen como una secuencia.

En base a estos conceptos se presenta aquí una experiencia de observación y análisis del proceso de aprendizaje en un grupo testigo utilizando un material educativo hipermedial con el objetivo que sirva de apoyatura, revisión y comprensión en un tema específico de la materia de Programación de Computadoras de 1º año de la carrera de

⁴³ Romero, Felipe, “*User experience*, modelos mentales y expectativas”, cap.11, en Knapp Bjéren, Alberto (comp.), *La experiencia del usuario*.

Licenciatura en Informática. El tema particular que se trabaja es el de “Estructuras de datos dinámicas: Listas”.

Los objetivos principales a alcanzar con esta experiencia son:

- Permitir a los alumnos acceder a materiales de estudio con características diferentes a los tradicionalmente utilizados de manera tal de ofrecer alternativas y favorecer los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos.
 - Integrar un cierto espectro de temas que se abordan en la materia, presentando sus relaciones.
 - Reafirmar los conocimientos previos de los alumnos.
 - Posibilitar la ejercitación del alumno en la resolución de problemas relacionados a los temas teóricos.
 - Favorecer aprendizajes relevantes y significativos a través de la realización de actividades basadas en la resolución de situaciones problemáticas.

Cabe aclarar que se desarrolló para esta experiencia un material hipermedial, por lo expuesto en el capítulo 4 acerca de los medios educativos y soportes informáticos, en donde se tomaron en cuenta las teorías de aprendizaje vistas en el capítulo 3. Se trabaja con mapas conceptuales de manera tal de ayudar a la integración y relación de conceptos, con un enfoque predominantemente cognitivista y constructivista, considerando que esta visión se acerca más a los objetivos propuestos.

Dicha aplicación hipermedial cuyo nombre es: (en la actualidad esta en uso) “Nuestras amig@s, las Listas” fue de autoría propia (ver al final de la Bibliografía).

2. Aspectos tenidos en cuenta en el diseño del material educativo desarrollado

En esta sección se desarrolla los aspectos que se tuvieron en cuenta para el diseño del material.

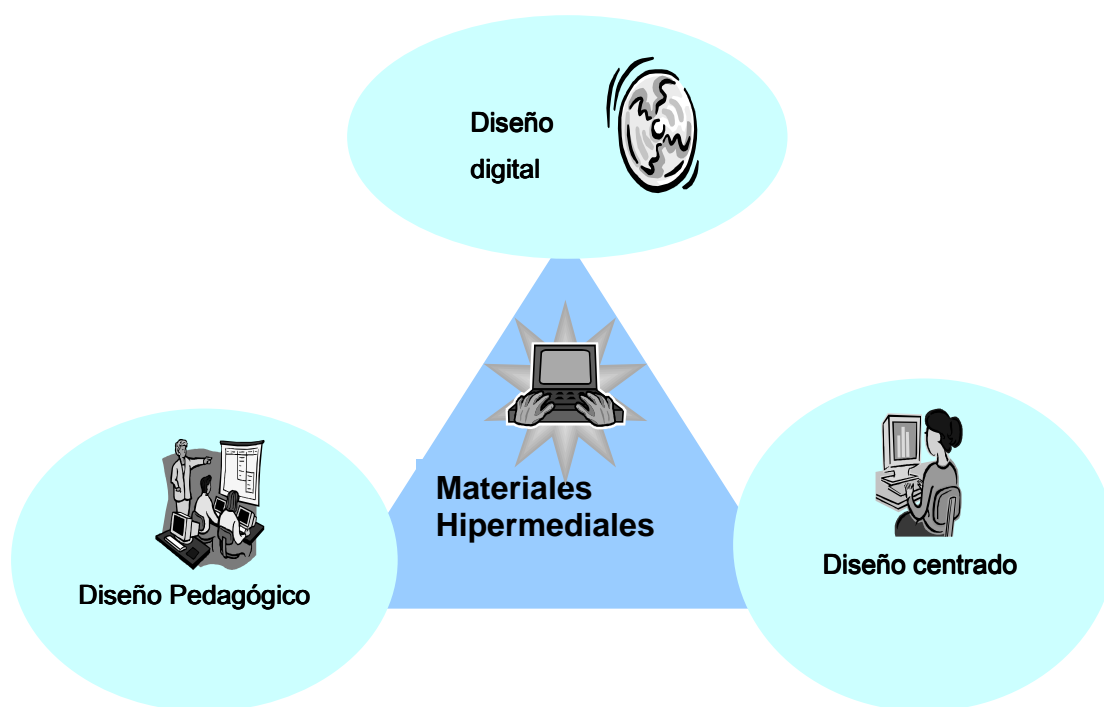


Fig. 5-1: Esquema representativo de los aspectos considerados en el material desarrollado

El material hipermedial que se desarrolla atiende, tres aspectos fundamentales: 1) *diseño digital del material educativo*, 2) *diseño pedagógico*, 3) *diseño centrado en el usuario (en este caso los alumnos)* para ayudar a la apropiación de los conocimientos a partir de elementos y situaciones conocidas por los mismos. Se detalla y justifica cada aspecto a tener en cuenta para la producción y ejecución del material.

2-1 Aspectos relacionados con el diseño digital

La educación digital ha comenzado a distribuir el conocimiento fuera de la escuela, del colegio y de la universidad, llevándolo hacia el hogar y el trabajo, gracias al empleo creciente de la informática y de las telecomunicaciones.

En la actualidad los medios digitales ofrecen la posibilidad de acceder de una mejor forma a la presentación de la información, permitir la interacción, rapidez, disponibilidad por parte del usuario.

En primer lugar se hace una breve aclaración sobre el concepto de diseño digital.

Se entiende como diseño digital al proceso de proyectar, coordinar, seleccionar y organizar un conjunto de elementos para producir y crear objetos visuales destinados a comunicar mensajes específicos.

El diseño digital, a su vez, se puede separar en tres aspectos, como lo indica el siguiente cuadro:

Diseño Digital	
Diseño grafico	Diseño estructural
<p>El diseñador debe conocer los diferentes recursos gráficos que dispone junto a la imaginación, creatividad, experiencia y buen gusto para poder transmitir y comunicar el mensaje en forma efectiva. Los indicadores que se tienen en cuenta son: sistemas de iconos, colores, composición de páginas, videos y animaciones. También la tipografía (tamaño, tipo, etc.)</p>	<p>Se tienen en cuenta las estructuras del hipertexto, posibilidades de navegación y acción en la interfaz.</p>

Fig. 5-2: Cuadro explicativo de los aspectos del diseño digital

A continuación se detallan estos aspectos con una breve descripción de los indicadores y qué elementos se trabaja en cada uno de ellos.

1. Diseño gráfico

Este concepto involucra relacionar los objetivos de la instrucción con los dominios afectivos, cognitivos, de destrezas intelectuales y de destrezas manuales de los destinatarios. Involucra seleccionar la iconografía, los gráficos, imágenes, la tipografía y colores adecuados, pensando todo como un sistema con un fin particular.

- Por ejemplo, los iconos son símbolos gráficos que proporcionan una idea analógica nemotécnica de su significado o de su función. Pueden representar objetos y/o acciones. Tienen la particularidad que el alumno puede recordar o intuir fácilmente su uso. Los iconos en la barra de navegación, son un ejemplo de amplia utilización. Generalmente se simbolizan con flechas, también el volver al inicio del hipermedio (página inicial) suele representarse mediante un ícono de una casita.
- **Identidad:** El material educativo debe reflejar los valores de identidad propia de la institución donde se realiza, en este caso en particular en la Facultad de Informática. También debe existir una identidad en el material respetándolo en cada página, por ejemplo la repetición de un diseño, un logotipo, una combinación de colores.
- **Criterios de legibilidad, claridad y accesibilidad:** si bien presentamos estos aspectos como parte del diseño digital, muchos de estos también forman parte del diseño pedagógico. Los criterios más comunes para tener en cuenta son: a) *utilizar fuentes estándar*, b) *no usar muchos tipos de fuentes*, lo ideal sería dos fuentes, c) *lenguaje sencillo y directo* que refleje con claridad las ideas que se quieren transmitir, d) *vocabulario de acorde al estudiantado*, e) *ejemplos prácticos para entender los conceptos abstractos y relacionar la información con la situaciones de su propia vida*, f) *utilizar un lenguaje positivo* para crear una buena predisposición en la interpretación de la lectura, g) *dividir el texto en varias secciones si es largo, para facilitar la lectura del mismo*.

2. Diseño estructural

A continuación mencionaremos algunos elementos a tener en cuenta.

- **Estructura de Hipertexto:** Para la estructura del hipertexto se toma como definición la que enuncia Alejandro Piscitelli⁴⁴ “los hipertextos son conglomerados de acceso no secuencial, navegables a través de palabras claves”.
 - *Estructura lineal:* son estructuras que generan un tipo de lectura secuencial que se utilizan habitualmente para la consecución de tareas muy definidas.
 - *Estructura jerárquica:* permite al usuario (en este caso al alumno) elegir entre un número determinado de opciones para pasar al siguiente nivel.
 - *Estructura en red:* este tipo de estructura se suele identificar con un determinado tipo de relaciones eminentemente asociativas y semánticas, como si la única estructura reticular posible fuera una red sin jerarquías y sin líneas o secuencias temporales, graduales, causales, argumentales, estructurales, etc⁴⁵.
- **Tipos de Hipertexto:** Se desarrolla la clasificación que menciona Javier Royo⁴⁶ con respecto al tipo de hipertexto de acuerdo a sus posibilidades de interactuar. Para este autor existen tres tipos de hipertexto según su grado de interactividad.
 - *Estructuras fijas:* son aquellas que solo son modificables por el creador del hipermedio.
 - *Estructuras relacionales:* organizan la información que recogen de los alumnos y devuelve los datos para que el alumno pueda interactuar.
 - *Estructuras contributivas.* permiten al alumno participar y publicar diferentes tipos de contenidos para ampliar el sistema.

⁴⁴ Piscitelli, Alejandro, *Ciberculturas en la era de las máquinas inteligentes*.

⁴⁵ María Jesús Lamarca Lapuente. *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*.

⁴⁶ Royo, Javier (2004) “Diseño digital”. Editorial Paidós- Madrid, ISBN: 84-493-1550-6

- **Navegabilidad y Usabilidad:** Se verán algunos principios de navegabilidad y usabilidad⁴⁷: a) *que el alumno mantenga el control*, que sepa en qué parte del material se encuentra en cada momento. Por ejemplo, resaltando el elemento de la barra de navegación que corresponde a la página actual, b) *Utilizar un mismo estilo para todos los iconos del material*. Si es posible conviene crear sus propios iconos, ya que así se podrán diseñar de acuerdo con el contenido del material, c) *mantener el mismo estilo de diseño en todas las páginas* para dar una imagen uniforme d) *proporcionar un mecanismo de navegación textual* para los alumnos que naveguen con las imágenes desactivadas, e) *en caso de ser un sitio web, utilizar hojas de estilo en cascada* para aplicar el mismo estilo a todas las páginas del sitio, etc. Estos son algunos aspectos a tener en cuenta. Este tema no se abordará en detalle, dado que no es el eje de esta tesis, sólo se menciona para indicar que es un aspecto relevante.
- **Interfaz:** Uno de los elementos “clave” es la interfaz del programa o aplicación que de acuerdo con Carlos Dorado Perea⁴⁸ se puede definir el interfaz como: *"el conjunto de trabajos y pasos que seguirá el usuario, durante todo el tiempo que se relacione con el programa, detallando lo que verá y escuchará en cada momento, y las acciones que realizará, así como las respuestas que el sistema le dará"*. Las características que tiene que tener una interfaz son: a) *Facilidad de aprendizaje y uso*, b) *el objeto de interés debe ser de fácil identificación*, c) *diseño ergonómico*, d) *las operaciones deben ser rápidas, incrementales y reversibles, con efectos inmediatos*. e) *tratamiento del error bien cuidado y adecuado al nivel de usuario y contenidos trabajados*.

⁴⁷ Fuente: Jane Dunphy, 21F.225/6 Course Packet, Primavera 2002.

⁴⁸ Carlos Dorado Perea Aprender a aprender- Estrategias y Técnica -Universidad Autónoma de Barcelona

2-2 Aspectos referidos al diseño pedagógico

El diseño pedagógico deberá facilitar a los alumnos alcanzar los objetivos pedagógicos propuestos, por ejemplo, que pueda incorporar determinados conceptos y adquirir o afianzar actitudes y/o habilidades.

Por eso es necesario que el diseño pedagógico esté presente a lo largo de todo el material educativo, influyendo en la toma de decisiones tanto sobre el aspecto formal como sobre el aspecto estructural.

En este momento del diseño hay que fijar, como indica Pere Marqués, *“las actividades previas realizadas sobre la materia del programa, la motivación que se realizará antes de la aplicación, la distribución de los estudiantes, la autonomía que se les dará para interactuar con el programa, las sugerencias y seguimiento que se realizará durante la sesión, las actividades posteriores, etc.”*.

Los indicadores a tener en cuenta son:

- **Selección y organización de los contenidos:** Los contenidos estarán organizados en principio de acuerdo al programa de la materia, pero se deberá decidir los caminos posibles que se le ofrecerán al estudiante para recorrer los contenidos.
- **Objetivos didácticos perseguidos:** Se establece una estrategia metodológica para lograr los objetivos que dependerán de las habilidades cognitivas que se consigan. Por ej. instruir, explorar, experimentar, expresar, comunicar, informar, evaluar, construir.
- **Metáforas utilizadas:** El término de metáfora está tradicionalmente asociado con el uso del lenguaje. Cuando se quiere comunicar un concepto abstracto de una manera más familiar y accesible utilizamos el recurso de las metáforas. Existen diferentes tipos de metáforas: verbales, visuales, etc. Las características más importantes de las metáforas es que facilitan el aprendizaje.
- **Feedback:** El proceso de “feedback” supone que quien lo da, conoce el objetivo que tiene la otra persona, es decir: que resultados quiere lograr. El modo en que se da y recibe el feedback contribuye al aprendizaje. El mensaje debe ser específico, descriptivo y práctico, así el

que lo recibe está abierto a opiniones bien intencionadas y elaboradas que sirven para su progreso.

- **Actividades didácticas:** Para la realización de las actividades siempre se tendrá presente los objetivos que se pretende conseguir. Las actividades están pensadas para que el alumno compare, reflexione, analice y describa. Debería aplicar los conocimientos previos para la resolución de las actividades. En las actividades de reflexión se trata que el alumno no vea el contexto como algo ajeno al texto. Prieto Castillo⁴⁹ menciona que *“una reflexión centrada únicamente en la teoría tiende a agotarse a si misma.”*

- **Autoevaluaciones:** La autoevaluación o evaluación interna puede ser una herramienta muy sutil para comprobar el grado de comprensión de un tema. Es un mecanismo de reflexión donde el alumno valora sus conocimientos sobre el tema en cuestión. Es importante que el alumno encuentre un feedback en las preguntas-respuestas para poder corroborar y analizar sus respuestas.

- **Interactividad:** La interactividad puede darse en doble sentido. Uno es que permite la acción recíproca entre el alumno y la computadora; el otro puede darse entre los alumnos (interacción). Una buena interactividad se da, cuando se promueve técnicas de aprendizaje activo, es decir, cuando los alumnos aplican sus conocimientos a sus experiencias cotidianas. Las posibilidades de diseñar actividades de aprendizaje activo dependen en definitiva de la creatividad y espíritu innovador. Para que la interacción se pueda dar entre los alumnos y profesores debe tener en cuenta los siguientes supuestos que así lo recogen Arthur Chickering y Stephen C. Ehrmann⁵⁰ : a) *promover y facilitar los contactos entre alumnos y profesores* tanto de forma sincrónica como asincrónica; b) *Promover la reciprocidad y la colaboración entre estudiantes de modo que el trabajo/estudio se perciba como un esfuerzo colectivo;*c) *Ofrecer un rápido feedback a las*

⁴⁹ Daniel Prieto Castillo-Francisco Gutiérrez Pérez.”la Mediación Pedagógica” Ediciones Ciccus

⁵⁰ Arthur Chickering y Stephen C. Ehrmann artículo publicado en 1996

<http://www.tltgroup.org/programs/seven.html>

actividades de los alumnos de modo que éstos tengan la percepción de su evolución y progresiva mejora, así como sugerencias para orientarse en la dirección oportuna.

2-3 Aspectos referidos al diseño centrado en el alumno

Para desarrollar este aspecto se trabaja con los siguientes aspectos:

- **Generar motivación en el alumno.** La motivación es uno de los factores, junto con la inteligencia y el aprendizaje previo, que determinan si los estudiantes lograrán los resultados deseados. Muchos autores clasifican la motivación de distintas formas, la motivación puede nacer de una necesidad que se genera de forma espontánea (motivación interna) o bien puede ser inducida de forma externa (motivación externa). La motivación interna es más intensa y duradera, según Bruner recibe tres formas: a) *la curiosidad* (aspecto novedoso de la situación); b) *la competencia* (que motiva al sujeto a controlar el ambiente y a desarrollar las habilidades personales y de reciprocidad); c) *la necesidad de adoptar estándares* de conducta acordes con la demanda de la situación.
- **Presentar casos y ejemplos relacionados con su vida,**
- **Plantear conflictos cognitivos** de acuerdo al nivel de conocimiento que ya poseen los alumnos

El alumno es un sujeto activo del aprendizaje. Si el aprendizaje es significativo, es que existe una actitud favorable por parte del alumno lo que quiere decir que existe motivación.

3. Materiales y Destinatarios

El caso de estudio consiste en la realización de una producción hipermedial y la evaluación del impacto sobre un grupo testigo de los alumnos de 1er año de la Facultad de Informática de la Universidad

Nacional de La Plata. La materia específica es Programación de Computadoras. En la primera sección de este capítulo se han mencionado los objetivos para el desarrollo de este material educativo. A continuación se describen los destinatarios.

3-1 Características de los destinatarios

Durante el 2007, la cátedra de Programación de Computadoras, desarrolló un estudio⁵¹ vinculado a los resultados obtenidos en las mesas de finales, así como también sobre la cantidad de presentados. Se vio que existe un número importante de alumnos que rinden en reiteradas oportunidades sin obtener un resultado satisfactorio. Estos alumnos suelen presentar algunas dificultades conceptuales, en su capacidad de expresión en forma escrita, y en la relación e integración de los temas de la materia. Les resulta complicado presentar criterios de análisis y justificar sus afirmaciones. Este último aspecto es esencial para desenvolverse luego en una vida profesional en la sociedad del conocimiento en la que habitamos.

También presentan dificultades para la comprensión de conceptos abstractos como lo son el tema de punteros, y estructuras de datos dinámicas como las listas.

Es por ello, que se decidió abordar estos aspectos en el marco del curso de apoyo que se brinda en la facultad para ayudar a los alumnos en la preparación de finales (esto se viene implementando en la Facultad de Informática para varias materias). El caso de estudio planteado en esta tesis, tiene como destinatarios los alumnos anotados para el curso de apoyo para rendir final de Programación de Computadoras. En particular, la evaluación del impacto de este material se realizó en el curso dado en febrero de 2007.

⁵¹ Ver cita Bibliográfica Autor/es: Cecilia Sanz, Cristina Madoz, Gladys Gorga, Alejandro González
Título: "La importancia de la modalidad "blended learning". Análisis de una experiencia educativa"

4. Cómo se evalúa la experiencia y el impacto del material educativo

A lo largo del proceso de diseño se corre el riesgo de perder de vista que se está creando *un medio* para que los alumnos alcancen los objetivos propuestos.

La dificultad para evaluar la bondad didáctica y pedagógica radica en la multitud de variables que hay que tomar en consideración, lo que hace imposible predecir los frutos del uso de este material.

Para la evaluación y el impacto del material educativo se diseñó un plan de evaluación que se lleva a cabo utilizando diferentes instrumentos destinados a docentes y alumnos involucrados en esta experiencia.

4-1 Objeto de evaluación

Se evalúa la opinión de los alumnos y docentes acerca del material educativo hipermedial y de qué manera éste ha podido cumplir con los objetivos por los cuales fue desarrollado.

Se evaluará desde los tres aspectos: diseño digital, diseño pedagógico, diseño centrado en el alumno.

4-2 Destinatarios de los instrumentos de evaluación

- **Alumnos:** se ha seleccionado un grupo de alumnos de la Facultad de Informática que se proponían rendir el examen final de la materia Programación de Computadoras. La cátedra ofrece un curso de apoyo para rendir el final y en el marco de este curso se trabajó con el material hipermedial desarrollado. Los alumnos (se inscribieron alrededor de 50) tuvieron acceso al mismo a través del entorno virtual WebINFO (actual WebUNLP). Se realizaron durante el curso encuentros presenciales donde se ejemplificaron algunos temas también con el material.

- **Docentes:** se cree necesario también recoger información por parte de los docentes de la cátedra para analizar su opinión acerca de los aciertos y debilidades del material.

Es imprescindible que los docentes estén dispuestos a utilizar el material dentro de sus propuestas didácticas, y para ello estar de acuerdo con su formato, contenido y posible impacto. Por ello, parte de este plan de evaluación tuvo como fuente de información a los docentes.

Por otra parte, los alumnos son quiénes pueden dar cuenta de cómo han utilizado el material, cómo los ha podido ayudar, qué áreas del desarrollo tradicional de los temas abordados han sido mejoradas o no por este material, qué nuevas posibilidades les brinda, etc.

4-3 Instrumento de evaluación: Encuestas

Como instrumentos de evaluación se realizaron tres de encuestas; una correspondiente a los alumnos y dos para los docentes.

- **Para los alumnos:** Es una encuesta personal con preguntas cerradas y abiertas de manera que nos permita obtener información sobre los tres aspectos fundamentales que evaluaremos y qué incidencia le proporcione el uso del material y cómo le ayudo a comprender el tema para el cual fue desarrollado. (Ver **Anexo A** encuesta para alumnos).
- **Para los docentes:** Se desarrollan dos tipos de encuestas: una antes del uso del material para poder evaluar a su entender qué aspecto del material le servirán más a los alumnos teniendo en cuenta las dificultades que estos presentan (Ver **Anexo B1**, encuesta para docentes Parte I), y la otra, después del uso del material para observar a su entender cuáles son las capacidades y conocimientos que adquirió el alumno. (Ver **Anexo B2**, encuesta para docentes Parte II).

Hasta aquí hemos presentado la propuesta del caso de estudio a realizar en esta tesis. Por un lado, los aspectos tenidos en cuenta a la hora de diseñar y desarrollar el material hipermedial. Por otra parte, la descripción del contexto específico donde se utilizará, los destinatarios y una breve descripción de cómo se evaluará el material en sí y su impacto respecto de los objetivos didácticos.

5. Resumen del Capítulo

Como resumen simplemente haremos un repaso de lo planteado en este capítulo.

Se describieron los aspectos desarrollados para el diseño e implementación del material educativo hipermedial, analizando cada uno de los indicadores respectivos para cada aspecto a tener en cuenta.

Por otra parte se plantearon las características de los destinatarios y el ámbito donde se llevó a cabo la propuesta de estudio.

Y en último lugar, se presentó la forma de evaluar el material educativo, de acuerdo a los objetivos propuestos. El análisis de los resultados obtenidos se abordará en el Capítulo 7.

Capítulo 6

Material diseñado para la propuesta

“Los medios, en el fondo, siempre han sido un puente entre la enseñanza y el aprendizaje, aunque un puente no reconocido, porque se mueve entre ambos ámbitos”

Mar de Fontcuberta⁵²

“Imagina una universidad en la cual todos los profesores se basan en –materiales tentativos- y toda la información necesaria para los estudiantes, está disponible fuera de clase, en cualquier hora del día o de la noche.”

Al Filreis, Universidad de Pennsylvania⁵³

⁵² FONTCUBERTA, Mar de. *Retos de la sociedad de la información*. Salamanca; Universidad Pontificia de Salamanca, 1997. P. 278

⁵³ Traducción propia del texto electrónico "*Teaching on the Internet*" en <http://www.pu.edu>

1. Introducción

Para el desarrollo e implementación del material diseñado para la propuesta “blended learning” se utilizaron varios programas, mayormente se trató de software libre.

Se usó como base un editor de html eLearning Xhtml (eXe)⁵⁴ al cuál se le modificaron las hojas de estilo para crear un estilo propio. El editor eXe es una herramienta diseñada para la enseñanza en línea que permite crear contenidos educativos y proporciona un diseño web atractivo. Trabaja con el navegador Firefox, el cual es un recurso gratuito, y no es necesario mantenerse conectado a Internet mientras se diseña con eXe.

Las simulaciones o animaciones se generaron con un programa llamado Wink (de código abierto), que es una herramienta útil para realizar presentaciones, tutoriales y ofrecerlas en formato swf.

También en el bloque de Docentes se utilizaron los programas Word y el PDF Creator para generar la documentación.

En cuanto a la aplicación en sí, como se comentó en el capítulo anterior, el material educativo que se presenta es una aplicación hipermedial que atiende tres aspectos fundamentales: 1) *diseño digital del material educativo*, 2) *diseño pedagógico*, 3) *diseño centrado en el usuario (en este caso los alumnos)* para ayudar a la apropiación de los conocimientos a partir de elementos y situaciones conocidas por los mismos.

A partir de estos aspectos con sus respectivos indicadores, que ya hemos definido (ver capítulo 5), se describe el material elaborado justificando todos los elementos usados para su producción.

⁵⁴ <http://www.exelearning.org/>

2. Descripción del material elaborado

En esta sección se mencionan los elementos que se tuvieron en cuenta en cada aspecto y se detallan. Se presenta con qué criterio está definido el hipermedio, bajo qué circunstancias y cuáles son los objetivos.

También se muestran algunas pantallas representativas de la aplicación.

2-1 Diseño Digital

Los indicadores para la búsqueda de un buen diseño digital, que se tomaron en cuenta para el diseño del material fueron los siguientes: color, íconos, imágenes fijas, animaciones, estructura y tipo de hipertexto, navegabilidad, identidad, criterios de claridad, legibilidad y accesibilidad (este último se abordará en un trabajo futuro, al igual que el análisis y mejoramiento de la usabilidad).

- **Color:** Los colores que se usan están comprendidos dentro de la gama de colores de la página Web de la Facultad de Informática para mantener una identidad con la institución (color bordó y beige).



Fig. 6-1: Pantalla de inicio del material hipermedial desarrollado, "Nuestras amigas, las List@s"

La aplicación educativa hipermedial esta dividida en 5 secciones a las que se puede acceder en la página de introducción del material. Estas secciones son: Docentes, Alumnos, Acerca del material, Mapa Conceptual de Programación y Mapa de Sitio.

	<p>En Docentes se encuentra especificado: la descripción de la aplicación, que utilidad le brinda, el material bibliográfico que se usa, el material imprimible dividido en lecciones y ejercitación que complementa y se sugiere para el trabajo en clase.</p>
	<p>Los Alumnos encontrarán en este bloque: la información teórica (contenidos); divididos en lecciones, actividades y autoevaluaciones para cada lección. Además tiene simulaciones que muestran en forma animada algunas operaciones sobre la estructura de datos lista (tema trabajado en el material).</p>
	<p>En el bloque Acerca del material se encuentra especificado: las distintas formas de navegación que tiene y los requisitos técnicos para que funcione correctamente.</p>
	<p>Aquí en este bloque hay un Mapa conceptual de la materia de Programación de Computadoras donde se ven claramente: los conceptos principales, algunas clasificaciones, y las relaciones que se encuentran entre ellos.</p>
	<p>En este bloque Mapa del sitio se observa la navegación: con todos los "caminos" posibles para recorrer. En algunos casos hay una navegación secuencial, y en otros se da libertad al alumno para recorrer ofreciendo una estructura de red.</p>

Fig. 6-2: Tabla descriptiva de las 5 secciones en que se divide el material.

Cada sección tiene un color distinto que la identifica, así por ejemplo: Introducción en naranja, Docentes esta en azul (ver figura 6-3), Alumnos en verde, Mapa Conceptual de Programación en marrón, y Mapa de Sitio en violeta.



Fig. 6-3: Imagen que muestra el color azul definido para la sección de Docentes.

- **Iconos:** No se utilizaron prácticamente íconos como representación de acciones ni como representación de puntos de navegación. Principalmente para la navegación se utilizó texto con efecto “rollover”. En las páginas de Información Teórica, Actividades y Autoevaluaciones se encuentra el efecto “rollover”⁵⁵.

⁵⁵ “rollover”: efecto en el que al pasar el cursor sobre una o más imágenes estas cambian dinámicamente apareciendo una nueva imagen, posteriormente cuando el cursor se va de esta el sistema vuelve a su estado inicial.

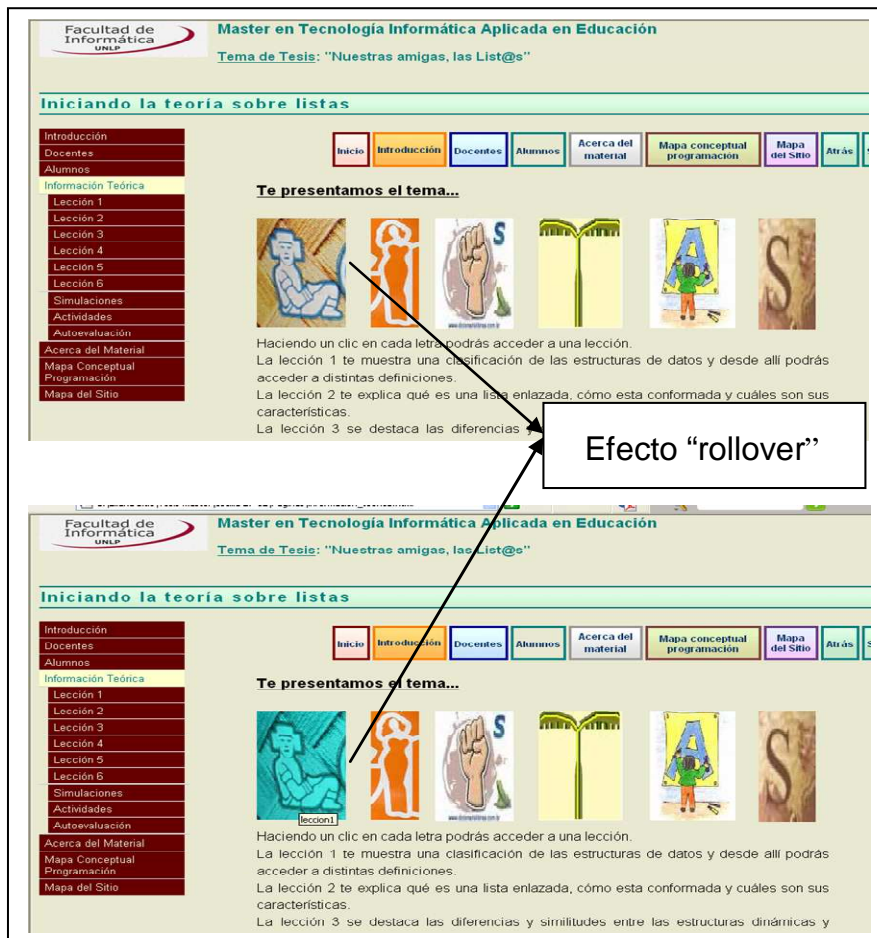


Fig. 6-4: Imagen que muestra el efecto "rollover"

En la barra de navegación horizontal, según en el bloque que nos encontremos, se utiliza un color más claro para identificar la sección.

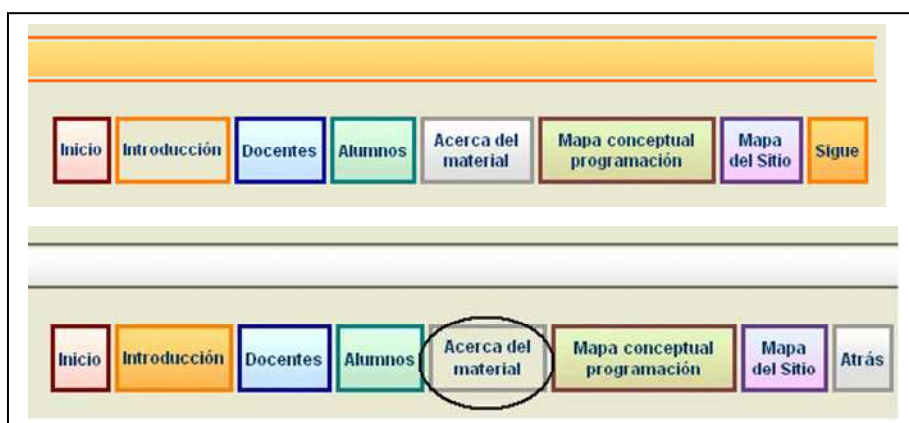


Fig. 6-5: Muestra en la barra de navegación el cambio de color en la sección Acerca del material

En la Sección de Alumnos, dentro del bloque de Actividades y de autoevaluación, sí se utilizan íconos que indican el tipo de actividad a realizar.

Por ejemplo, en la siguiente tabla se observan algunos iconos y lo que cada uno representa.




Icono	Descripción de la actividad que refleja
	Actividad de lectura
	Actividad de reflexión
	Actividad de práctica

Fig. 6-6: Tabla de ejemplificación de iconos utilizados

- **Imágenes Fijas:** Las imágenes fijas que se encuentran en el material son representativas del concepto que se quiere mostrar. Por ejemplo, cuando hablamos de lista circular se muestra una representación gráfica.



Fig. 6-7: Imagen de Lista circular

Con respecto al material imprimible incluido para docentes que se divide en lecciones, también cuenta con imágenes representativas del concepto a trabajar en cada lección (por ejemplo en la lección 1 cuando se define el concepto de estructura de datos).



Fig. 6-8: Imagen de la lección 1 de Estructuras de datos en el material imprimible para docentes

En la sección de Alumnos, se desarrollan algunas lecciones a través de cuadros, esquemas o mapas conceptuales (recordemos que el *mapa conceptual* es un tema desarrollado por J. Novak y representa una herramienta útil que ayuda a los estudiantes a aprender acerca de la estructura del conocimiento y los procesos de construcción de pensamiento. Ver capítulo 3). En general, estos elementos didácticos se han construido como imágenes fijas presentadas en una página html. Algunas de estas imágenes permiten cierto grado de interactividad, a través de la exploración de un determinado elemento que aparece en ella, y que puede ser ampliado con más información. Como se observa en la figura 6-8, los rectángulos remarcados con verde en la imagen permiten ser explorados.

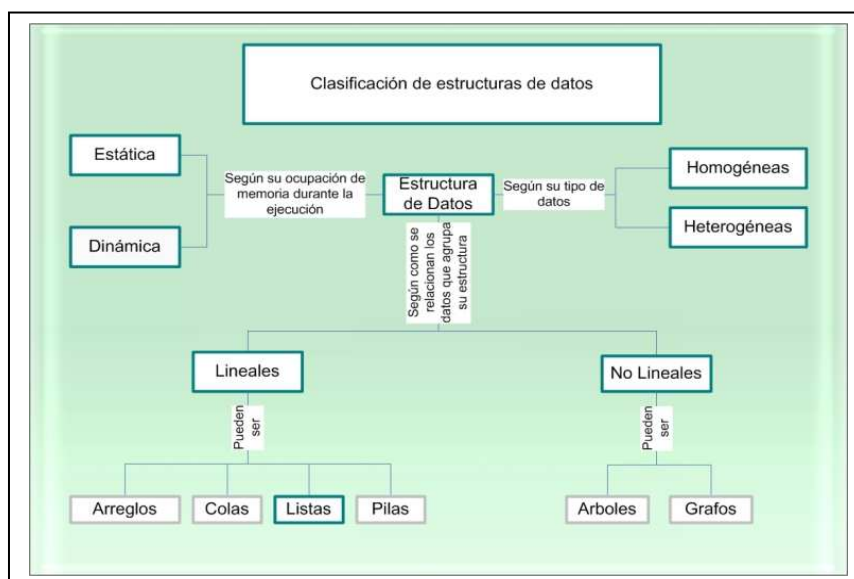


Fig. 6-9: Mapa conceptual de Clasificación de estructuras de datos

- **Animaciones:** La página de simulaciones ofrece al estudiante la ventaja de visualizar con el movimiento las distintas operaciones permitidas con la estructura de datos lista. Estas animaciones permiten ejemplificar procesos abstractos que el alumno debe comprender, a partir de la representación gráfica de dichos procesos.

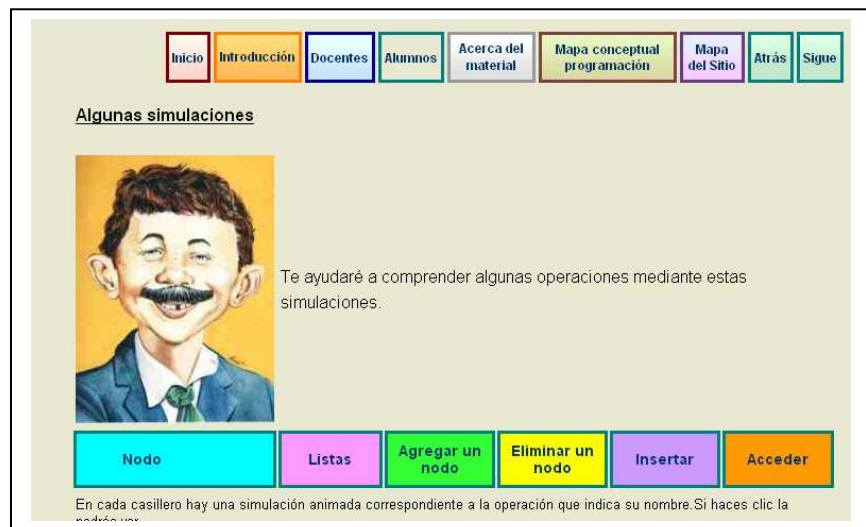


Fig. 6-10: Pantalla de presentación de las simulaciones o animaciones



Fig. 6-11: Animación que explica que es un nodo.

- **Estructura y tipos de Hipertexto:** Con respecto a la estructura de hipertexto, se tiene en cuenta un tipo de estructura fija, en el sentido que no es posible para el usuario de la aplicación incorporar información para modificarla de algún modo (según la clasificación de Javier

Royo⁵⁶). En cuanto al tipo de hipertexto podríamos decir que se trata de una red, donde a través de los menús de navegación el usuario puede acceder a cualquier punto de la aplicación. Esto ha sido diseñado en esta forma, ya que al punto que el alumno utilizará este material, tiene una noción de los temas (abordados en la teoría y práctica de la materia en cuestión), y puede reforzar su conocimiento en los puntos que más lo necesite.

¿Cómo comienza la aplicación? Al ejecutar la aplicación tiene una pantalla de presentación.

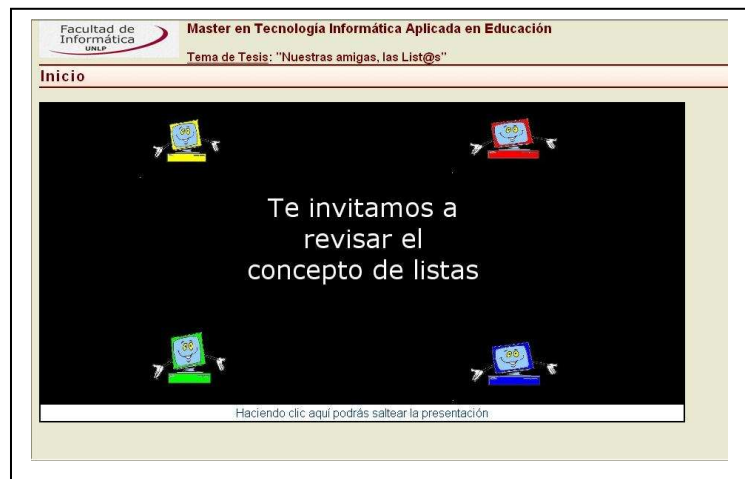


Fig. 6-12: Pantalla de presentación con animación

En esta pantalla el usuario (docentes y/o alumnos) que lo deseen puede “saltar” e ir directamente a la página de ingreso a los diferentes bloques o secciones (está explicado en la figura 6-2): docentes, alumnos, acerca del material, mapa conceptual de programación y mapa del sitio.

⁵⁶ Royo, Javier (2004) “Diseño digital”. Editorial Paidós- Madrid, ISBN: 84-493-1550-6



Fig. 6-13: Pantalla de la página de Introducción

- **Navegabilidad:** El usuario puede acceder por la barra horizontal de navegación o por la vertical, en ambos casos, accede a los bloques especificados con su nombre, pero en la barra vertical se despliega el menú de página por página dentro de cada bloque.

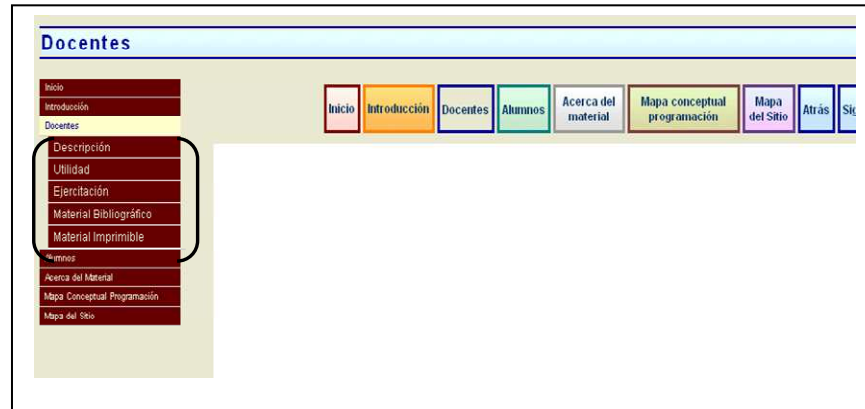


Fig. 6-14: Barra de Navegación de la sección docente.

Como se observa en la figura de arriba, en la sección Docentes, en la barra vertical se despliega el menú de las paginas que se encuentran en dicho bloque.

- **Criterios de legibilidad, claridad y accesibilidad:** El material se desarrolla con un lenguaje acorde a la edad de los alumnos. Con una fuente y tamaño de letra visible en la

página, remarcando siempre los conceptos importantes. Sin embargo, resta por trabajar aspectos referidos a la accesibilidad. Este punto no ha sido incluido para este primer desarrollo del material.

- **Identidad:** El material mantiene su identidad de dos formas: 1) teniendo en cuenta el contexto institucional donde se utilizará, por lo que los colores son acordes a los de la institución, al igual que el logo y 2) manteniendo una identidad propia del material a través de todas las páginas. Se mantienen los bloques de navegación, la identificación del material, y los títulos de sección siempre en las mismas coordenadas dentro de la página.

Además existe una semejanza entre el título del material “Nuestras amigas, las list@s” con las páginas de información teórica y la de actividades, como se observa en la figura 6-13 y figura 6-14.



Fig. 6-15: Imagen que enuncia el propósito del material que se encuentra en la página de Inicio.



Fig. 6-16: Partes de las páginas de información teórica y actividades

2-2 Diseño Pedagógico

Como ya se expuso el material tiene cinco bloques bien identificados; pero para el análisis de este punto en cuestión, se mencionan a dos de ellos; Docentes y Alumnos y los indicadores que se tuvieron en cuenta para el desarrollo fueron los siguientes: contenidos e información teórica, ejercitación, actividades, autoevaluaciones, “feedback” y posibilidades de interactividad. Es importante destacar, que el material está pensado para utilizar como complemento a las clases teóricas presenciales (está disponible en el entorno web utilizado por la cátedra). Puede ser presentado también por el docente para ejemplificar durante la clase ciertos conceptos o para mostrar relaciones entre conceptos. Por otra parte, luego de la revisión de las teorías de aprendizaje en el capítulo 3, se pretende lograr un aprendizaje significativo en el alumno, a partir de la exploración, teniendo en cuenta además el concepto de zona de desarrollo próximo de Vigotsky (es por esto que se analizaron previamente los destinatarios y el contexto). El feedback y la interactividad, han sido elementos de este diseño que

buscan un papel activo del alumno en su aprendizaje, un alumno capaz de relacionar, comparar y reflexionar.

A continuación se analizarán cada uno de los bloques mencionados.

1. Docentes

Contenidos: En este bloque se encuentra la página de Material Imprimible donde se pueden “bajar” las lecciones en formato Word o Pdf. El alumno también puede acceder a esta sección y descargarse información textual sobre los temas a abordar por el material.

Los contenidos están separados en 6 lecciones al igual que en el ítem de información teórica dentro del bloque alumnos.

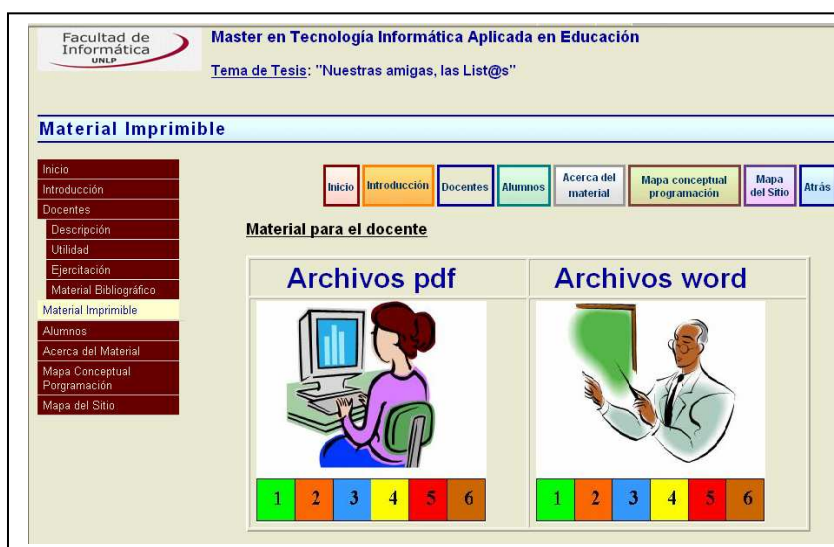


Fig. 6-17: *Página correspondiente al bloque de Material Imprimible.*

- **Ejercitación:** la ejercitación propuesta por el material, busca ayudar al docente para que motive a sus alumnos en la introducción del concepto de listas y que esto lleve a que el estudiante realice un aprendizaje constructivo, haciendo comparaciones, analizando un concepto abstracto a partir de un problema.

2. Alumnos

- **Información teórica:** Aquí se encuentra el acceso a las 6 lecciones. El alumno puede recorrer estas páginas en la forma que lo crea conveniente, es decir no es necesario pasar por la lección 1 para ir a la lección 2 y así sucesivamente. Dado que se presupone que el alumno ya ha visto estos temas, podrá utilizar el material según sus necesidades.



Fig. 6-18: Imagen de la página de Información Teórica del bloque de alumnos.

- **Lecciones:** cada lección presenta conceptos, y operaciones a partir de cuadros, gráficos, tablas o mapas conceptuales de manera tal que se favorezca la comprensión del alumno y pueda relacionar e integrar los temas.

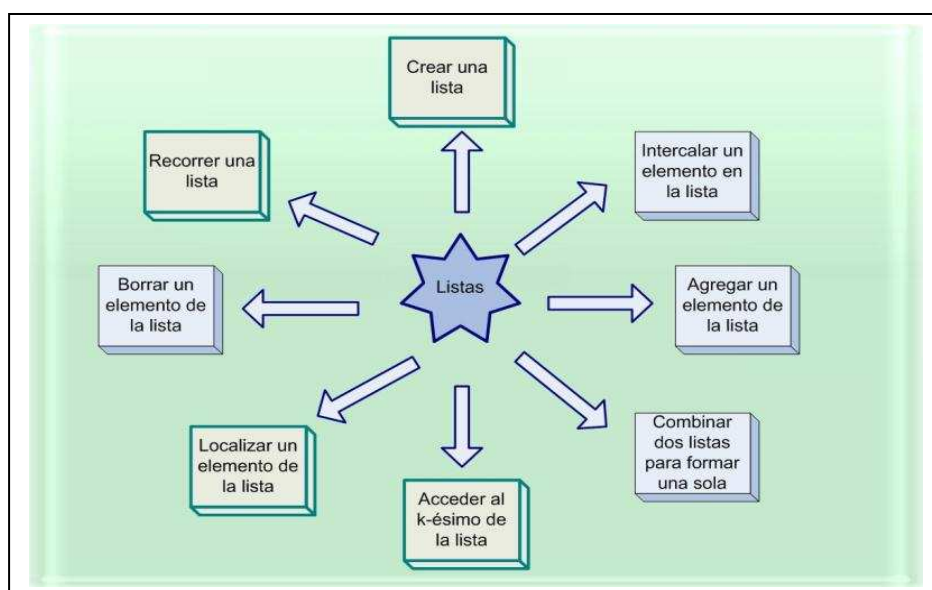


Fig. 6-19: Gráfico de la lección 4 en donde se presentan algunos puntos de interactividad, ofreciendo más información en los rectángulos marcados con verde oscuro. En particular la implementación de estas operaciones.

- **Actividades:** Complementan a las lecciones. Se caracterizan por tener una parte de lectura (se recomienda al alumno hacer una lectura de la lección correspondiente a la actividad), otra de reflexión y una ejercitación propiamente dicha, donde el alumno pone en juego todos los conocimientos previos e integra todos los nuevos saberes que va adquiriendo. Por ejemplo en la actividad 3 en donde se compara vectores con listas, el ejercicio de reflexión planteado es el que se transcribe aquí abajo;

“Se tienen datos de un grupo de 10 amigos (como en la Actividad 2; nombre, apellido, edad, e-mail).

En la actividad 2 se pidió representarla en listas

¿Por qué crees que un vector es una alternativa para almacenar estos datos?

Compara las dos alternativas (listas y vectores) en cuanto al uso de memoria y en cuanto a la operación de insertar un nuevo amigo al grupo si los datos de los amigos están ordenados por Apellido y Nombre”.

En la figura de abajo se observa la página de la Actividad 1 en donde se ven los íconos mencionados anteriormente.



Fig. 6-20: Pantalla que refleja la Actividad 1

- **Autoevaluaciones:** las autoevaluaciones también acompañan a las lecciones y tienen como fin que los alumnos puedan analizar el grado de comprensión que han alcanzado sobre la lección abordada. Cada ítem de la autoevaluación presenta un “feedback” para poder reafirmar, justificar los aciertos y/o reevaluar los errores.

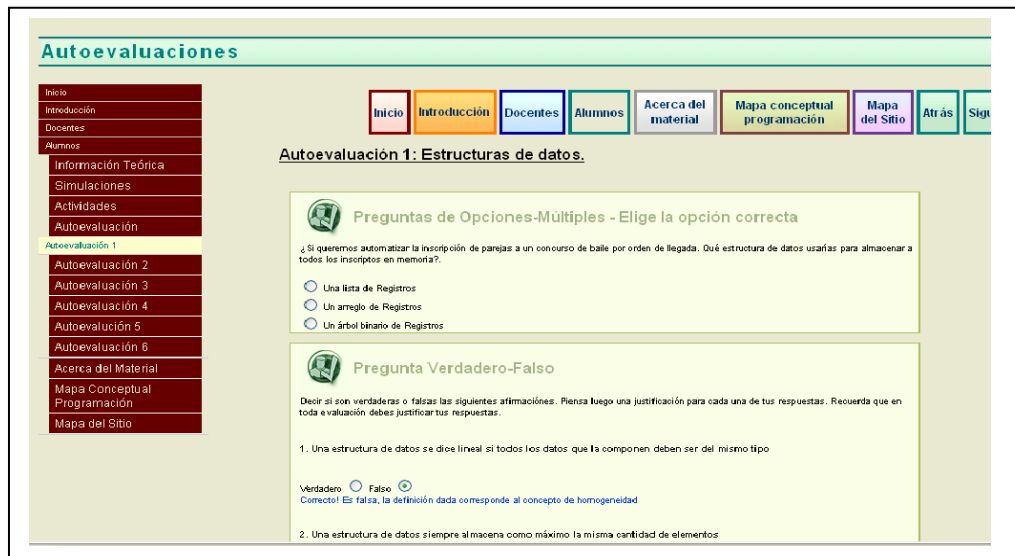


Fig. 6-21: Parte de la página de Autoevaluación 1- Con azul aparece el mensaje de “feedback”

2-3 Diseño centrado en el alumno

Por último, se ha tenido en cuenta al respecto, tal como se menciona en el capítulo 5, los siguientes aspectos: generar motivación en el alumno, crear conflictos cognitivos y acercar conceptos abstractos.

- **Motivación:** para lograr la motivación del alumno se han tenido en cuenta en el diseño del material: el lenguaje utilizado, los ejemplos, el tipo de ejercitación y especialmente las animaciones. El diseño de la interfaz en general, también ha buscado despertar la motivación en el alumno. El hecho de presentar principalmente información gráfica en lugar de textual, también busca acercar a los

alumnos desde otro lugar los temas ya tratados en las clases teóricas.

- **Conflictos Cognitivos y crear ejemplos relacionados con su vida:** En las actividades y autoevaluaciones que hay en el material, se tuvieron en cuenta estos elementos para que el alumno pueda tener un aprendizaje más significativo. El tipo de ejercitación que se plantea no es similar a la de la práctica. Invita al alumno a integrar conceptos, a deducir, a comparar y a poner en juego su conocimiento del tema.

3. Etapas de producción del material

Para la realización y producción de esta aplicación educativa hipermedial se llevo a cabo en primer lugar una investigación de cómo y de qué forma se diseña un material con las características que se mencionan en el capítulo anterior.

Américo Sirvente⁵⁷ en su libro MeDHiME- Materiales educativos navegables plantea precisamente una Metodología para Diseño Hipermedia de Materiales Educativos.

Esta metodología esta basada básicamente en 4 etapas.

- **Análisis de Dominio** (se construye toda la base del proyecto, se recoge información sobre los alumnos y sus expectativas).

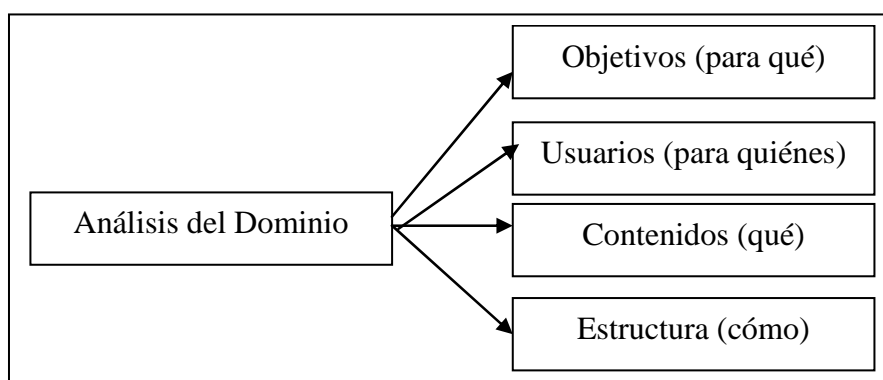


Fig. 6-22: Esquema de Análisis de Dominio del proyecto.

⁵⁷ Sirvente Americo-“MeDHiME- Materiales educativos navegables”-Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan”

- **Diseño Conceptual:** un modelo conceptual es un conjunto de conceptos que permiten describir la realidad mediante representaciones lingüísticas y gráficas y que además, deben poseer una serie de propiedades. Expresividad, simplicidad, formalidad, etc.
- **Diseño navegacional:** aquí se diseñan las rutas que habilitarán la navegación por el hipertexto. Este diseño, responderá a cuando y como quiero que vean los datos o contenidos.
- **Diseño comunicacional:** en esta etapa se especifican los objetos que integran cada contenido definido en la etapa de diseño navegacional.

Por otra parte se sostuvo el esquema de producción de un material multimedia según Guillen Bou Bouzá⁵⁸.

Cabe aclarar que este material fue diseñado, producido, guionado por la autora de esta tesis, o sea que el equipo lo constituye una sola persona. Por otra parte, se han enfocado los tres aspectos de diseño (digital, pedagógico y centrado en el alumno) que fundamentaron el desarrollo en cada etapa de este esquema de producción.

Este esquema se divide en 4 bloques o equipos:

- 1- equipo de guión.
- 2- equipo de documentación.
- 3- equipo de formato de datos.
- 4- equipo de montaje de la aplicación.

1-Equipo de Guión

En la realización del guión se mantuvieron algunos principios que el autor menciona en su libro. Estos principios son:

- **Principio de la múltiple entrada** (donde interviene tres parámetros fundamentales: *el cognitivo, el afectivo y el factor de la experiencia previa*)

- **Principio de la interactividad** (De las 6 directrices prácticas que menciona el autor se toman en cuenta dos: la primera, que *la interactividad, como todo recurso, tiene la misma función última que los demás: reforzar el mensaje.* y la otra que *la interactividad implica participación activa, no repetición de gestos.*)
- **Principio de la libertad** (donde el usuario, en este caso alumno, piense que *navega libremente*).
- **Principio de retroalimentación** (es lo que hemos llamado "*feedback*" en esta tesis)
- **Principio de atención** (para ello debemos tener en cuenta que la *información sea relevante* y que este *bien organizada*)

En esta etapa se han puesto en juego los elementos del diseño pedagógico mencionados y algunos de diseño digital (como la navegación).

2- Equipo de Documentación

Para este bloque se recaba toda la documentación e información sobre el tema específico (en este caso de estructura de datos y en particular de listas). Se usa la bibliografía de la cátedra en la que se utilizará el material, entre otros el libro de "Algoritmos, datos y programas, con aplicaciones en Pascal, Delphi y Visual Da Vinci" de Armando De Giusti y otros.

Se diseñan mapas conceptuales, tablas y cuadros comparativos. Para la realización de los mapas conceptuales, se investigó sobre Joseph Novak, creador de estos mapas, y se crearon como imágenes a incluir en las páginas del material. También se buscaron imágenes y gráficos representativos de los conceptos a exponer.

Aquí se han tenido en cuenta los elementos de diseño pedagógico mencionados, en cuanto a la organización del contenido, y de diseño centrado en el alumno.

⁵⁸ Guillén Bou Bouzá- "El Guion Multimedia"-Anaya Multimedia

3-Equipo de Formato de datos

En esta etapa se compaginan los formatos de las imágenes, mapas y cuadros realizados con fin de que todos tengan las mismas especificaciones para su óptima visualización. Se pone el foco en el diseño digital previamente analizado.

4-Equipo de Montaje de la aplicación

Como su nombre lo indica en esta etapa se monta toda la aplicación teniendo en cuenta las etapas anteriores.

Cabe aclarar que todas las etapas se integran y están muy relacionadas.

Por otra parte, cada una de estas etapas, como se ha dicho, han buscado favorecer los tres aspectos de diseños (digital, pedagógico, y centrado en el usuario) presentados para esta tesis como elementos estructurantes que creemos deben tener un material educativo de este tipo.

4. Resumen del capítulo

Queremos rescatar principalmente en este capítulo que para la elaboración de este proyecto se tuvieron muy cuenta los destinatarios del material, y el contexto en que se utilizará.

Se consideraron tres aspectos principales en su desarrollo: diseño digital, diseño pedagógico y diseño centrado en el alumno. Como parte de esta tesis se seleccionaron algunos indicadores para estos tres aspectos estructurantes. Se analizaron los indicadores o elementos en función del material educativo desarrollado.

Se presentó también una metodología para el desarrollo del material.

Además cabe mencionar que se ha presentado un artículo sobre este material en el 10º Congreso Iberoamericano de Edutec 2007 con el nombre de “Desarrollo de un material educativo hipermedial para su incorporación en una propuesta de enseñanza y aprendizaje en modalidad “blended learning”, (ver al final de la Bibliografía) y también ha

formado parte de la ponencia: “La importancia de la modalidad blended learning. Análisis de una experiencia educativa”, presentada en TE&ET ‘07⁵⁹.

⁵⁹ TEyET 2007 (II Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología). Autores del trabajo Dra. Cecilia Sanz, Esp. Cristina Madoz, Esp. Gladys Gorga, Lic. Alejandro González .III LIDI- Instituto de Investigación en Informática-Facultad de Informática-Universidad Nacional de La Plata.

Capítulo 7

Resultados obtenidos

“Las teorías de la enseñanza no sólo sirven para diseñar la enseñanza, sino también para identificar los medios adecuados para evaluar el impacto positivo y negativo de los recursos tecnológicos.”

Charles M.Reigeluth⁶⁰

"Evaluación es el acto que consiste en emitir un juicio de valor, a partir de un conjunto de informaciones sobre la evolución o los resultados de un alumno, con el fin de tomar una decisión. "

B. Maccario

⁶⁰ Reigeluth, Charles M. *Diseño de la instrucción. Teorías y modelos. Un nuevo paradigma de la instrucción. Parte II, Madrid, Aula XXI , Santillana, 1999.*

1. Introducción

En el capítulo 5 se describe el plan de evaluación a desarrollar y aquí se presentan los resultados obtenidos, con el objetivo de analizar el impacto y uso de la aplicación hipermedial “Nuestras amig@s, las Listas”.

A partir de las encuestas realizadas a los alumnos y docentes que utilizaron el material, desarrollado como parte de esta tesis, en el marco del curso de apoyo para rendir final de la cátedra de Programación de computadoras de la Facultad de Informática de la UNLP, se presentan a continuación los principales aspectos rescatados:

- “Nuestras amig@s, las listas”, fue muy bien recibido y valorado por los alumnos.
- La aplicación ha resultado muy fácil de utilizar por parte de los alumnos y docentes.
- Las lecciones en archivo Word, PDF que se encuentran en la sección de docentes, posibilitan al alumno que las pueda imprimir y esto provee una valoración importante al material.
- Las posibilidades de autoevaluación son consideradas importantes.
- La utilización del material ha sido considerada una experiencia positiva.
- Los alumnos han podido evacuar dudas tales como; a) diferencias entre asignación dinámica y asignación estática, b) comparar y analizar las diferentes estructuras de datos, c) integrar los temas de la materia, d) analizar ciertos conceptos abstractos en situaciones reales.

2. Plan de Evaluación

Recordemos que los destinatarios son alumnos y docentes de la cátedra de Programación de Computadoras de 1º año de la Facultad de Informática. El plan de evaluación consistió en responder tres encuestas,

(una para alumnos y dos para docentes), referidas a los tres constructos fundamentales en que se basó la aplicación (diseño digital, diseño pedagógico, diseño centrado en el alumno).

Las encuestas han sido personales con preguntas abiertas y cerradas de manera que se pueda obtener la mayor información para poder evaluar el material desde los tres aspectos ya mencionados.

2-1 Encuesta para alumnos

Para recoger la opinión de los alumnos sobre la incidencia del material se realizó una encuesta que consta de 29 preguntas o ítems dividida en 3 bloques (ver en Anexo A: Encuesta para analizar el material hipermedial de estructuras de datos: listas):

- 1- En el primer bloque se solicitaba marcar, según la percepción del encuestado, el valor correspondiente, en una escala dada. A su vez se la dividió en dos partes: una referida al diseño digital propiamente dicho (8 ítems) y otra a los contenidos (5 ítems).
- 2- En el segundo que se refiere a la motivación (indicador tomado para el diseño centrado en el alumno) también se pidió marcar también con una x, según su valoración (4 ítems).
- 3- Por último, este bloque consta de preguntas abiertas y cerradas referidas a los contenidos tratados (6 preguntas) y el diseño del material (6 preguntas).

El análisis de los datos recogidos pone de manifiesto que el material hipermedial desarrollado, ha sido bien recibido por los alumnos y lo consideran como un apoyo importante para mejorar el rendimiento en la materia. Ver en el Anexo C, los gráficos detallados por cada ítem, aquí se observan los cuadros siguientes y los gráficos correspondientes, pero en forma general. Hubo un total de 19 alumnos que respondieron la encuesta.

1- En el **primer bloque** de preguntas e ítems (se recuerda que está dividido en dos partes)

- **Diseño digital:** para evaluar el diseño digital se tomaron varios aspectos a considerar. En cada ítem el alumno debía marcar en una escala el valor que creía conveniente. Muy Bueno, corresponde a un puntaje de 9,10; Bueno a 6, 7,8; Regular 4, 5 y Malo 3, 2,1.

En el cuadro de abajo se observa en porcentaje a cada aspecto a considerar y se recoge que la gran mayoría casi en su totalidad contestaron que con respecto al diseño digital que era Muy Bueno y Bueno.

Diseño digital					
Aspectos a considerar	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Total
El diseño de la interfaz del material	42%	58%	0	0	100%
Las simulaciones en cuanto a su presentación	37%	63%	0	0	100%
Las imágenes como representaciones de los conceptos	37%	63%	0	0	100%
Los colores utilizados en el material	26%	63%	11%	0	100%
El lenguaje utilizado	26%	74%	0	0	100%
Estética general del material	42%	58%	0	0	100%
Facilidad para la navegación	79%	21%	0	0	100%
Claridad de los iconos respecto de la acción/objeto que simbolizan	32%	63%	5%	0	100%

Fig.7-1: Cuadro de porcentajes de la encuesta de Alumnos referida al diseño digital.

- **Contenidos:** Al igual que en el diseño digital para evaluar los contenidos se separaron en varios aspectos. También aquí el alumno debía marcar en una escala de Muy Bueno

(9,10), Bueno (6,7,8), Regular (4,5) y Malo (1,2,3). La mayoría marcó los valores Muy Bueno y Bueno de la escala, en todos los ítems. En el apartado de Regular contestaron pocos y ninguno en Malo.

Contenidos					
Aspectos a considerar	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Total
Las actividades en cuanto a su ayuda para reflexionar sobre los temas tratados	42%	58%	0	0	100%
El tratamiento y presentación de los contenidos	37%	53%	10%	0	100%
Las autoevaluaciones	63%	37%	0	0	100%
La retroalimentación(ofrecida en las autoevaluaciones y actividades) en cuanto a su claridad	53%	47%	0	0	100%
La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades) en cuanto a su ayuda para comprender los errores cometidos	58%	42%	0	0	100%

Fig.7-2: Cuadro de datos en porcentajes de la encuesta referida a los Contenidos

2-En el **segundo bloque**, para analizar la información, si el alumno estaba **motivado** o no, se diferenció en tres columnas con la siguiente escala: motivado, algo motivado y sin motivación. Se comprueba que el porcentaje mayor se encuentra en la celda de motivado. Cabe rescatar que todos los estudiantes se mostraron entusiasmados para usar el material, esto ha sido observado en clases presenciales donde se les contó acerca de la disponibilidad del material y en clases posteriores a su utilización.

Motivación			
Aspectos a considerar	Motivado	Algo motivado	Sin Motivación
Respecto de la propuesta del material	15	4	0
Durante la utilización del material	13	6	0
Las simulaciones lo mantuvieron	10	9	0
Respecto de las actividades se sintió	12	7	0
Total	50	26	0

Fig.7-3: Cuadro de datos de la encuesta referida a la Motivación de los alumnos

3- Por último el **tercer bloque**, que consta de preguntas abiertas y cerradas también se divide en dos partes, una con **respecto a los contenidos trabajados** y otra con **respecto al diseño del material**. Las preguntas abiertas nos ofrecen repuestas no buscadas, y esto resulta interesante ya que en algunas se descubren debilidades y falencias que no se tuvieron en cuenta en el desarrollo del material. En otras, en cambio, se refuerzan los datos que se recogen en las encuestas y se observan los objetivos logrados.

Se enuncian a continuación las preguntas y se analizan las respuestas para lograr el análisis deseado.

- **Respecto de los contenidos trabajados:**

1-¿Cree que este material le sirve para comprender mejor el tema de estructuras de datos, en particular, listas? En caso afirmativo, ¿qué aspectos relacionados con el contenido tratado le ayudaron a entender o comprender de mejor forma el tema?

A esta pregunta todos contestaron que **si**, que efectivamente les sirve, ya que de la forma que está desarrollada la aplicación, les facilita la comprensión de los temas, destacando los cuadros, tablas, mapas conceptuales y animaciones que acompañan a los conceptos dados. También valorizaron en positivo la presencia de las actividades y autoevaluaciones.

2-¿Cuáles son las ventajas que introduce a su criterio este material en cuanto al tratamiento del contenido?

Acá se mencionaron varias ventajas: facilidad de uso, claridad de conceptos, gráficos que representan los contenidos, menor monotonía y mayor concentración, favorecimiento para relacionar e integrar los temas.

3-¿Cómo le resultaron las actividades didácticas planteadas?

Las actividades planteadas, en general, les resultaron completas y muy satisfactorias. Les pareció interesante que al responder en las autoevaluaciones aparecía la corrección enseguida y un “feedback” o retroalimentación.

4-En cuanto a la retroalimentación dada en las actividades didácticas. ¿Qué le agregaría o modificaría?

Nuevamente acá la respuesta fue por unanimidad y con un ánimo alentador, ya que según expresaron estaba todo perfecto, por lo que no cambiarían nada.

5-Seleccione y marque cuáles de las siguientes operaciones cree que ejercitó más al trabajar con este material.

- a) Identificar conceptos**
- b) Relacionar conceptos**
- c) Integrar conceptos**
- d) Comparar conceptos**

En este ítem los alumnos tenían libertad de seleccionar las operaciones que ellos creían más ejercitadas a partir del material. Se tildaron todas las opciones pero con distintas combinaciones.

Ítems a considerar	Cantidad
Identificar conceptos	10
Relacionar conceptos	9
Integrar conceptos	8
Comparar conceptos	9

Fig. 7-4: Tabla de cantidad de ítems tildados

6-¿Cree que es conveniente tener el mapa conceptual que relaciona y presenta los temas de toda la materia? ¿Por qué?

La respuesta fue que es conveniente, ya que en un mapa conceptual se observa como se relacionan los conceptos. Además que les indica en que “punto están parados”; esto respecto del mapa conceptual de la materia; y a vincular el tema lista con el resto de la materia. Facilita la comparación y la definición de estructuras de datos.

- **Respecto del diseño del material:**

1-¿El material despertó su curiosidad? ¿Le gustó navegarlo más allá de su interés particular de preparación en los contenidos trabajados?

La respuesta fue afirmativa. La curiosidad los llevó a navegar el material, más allá de su interés por la comprensión de los temas o la preparación para rendir el examen final de la materia.

2-Referido a la navegación ¿Existió alguna acción que hayas querido realizar y no sabías cómo? Comente cuáles.

La navegación les resulto sencilla ya que no tuvieron ninguna dificultad en llevarla a cabo.

3-¿Pudo navegar libremente de acuerdo a sus necesidades respecto del tema o se sintió condicionado por la estructura del material?

La libertad de la navegación fue una de las características del material que más destacaron, por lo tanto no se sintieron condicionados por la estructura de la aplicación y pudieron acceder cómodamente a las paginas e hipervínculos que necesitaban.

4-¿Utilizó el mapa del sitio en algún momento?

En esta pregunta la respuesta fue pareja, es decir algunos contestaron que utilizaron el mapa de sitio para verificar en qué lugar estaban y cuánto les faltaba recorrer, mientras que otros no lo usaron.

Mapa se Sitio	Cantidad
Utilizaron el mapa de sitio	14
No utilizaron el mapa	5

Fig. 7-5: Tabla de cantidad de alumnos que utilizaron el mapa de sitio del material

5-¿Cuáles fueron las páginas o secciones de este material que más visitó?

El porcentaje en su totalidad de las páginas visitadas fueron: las lecciones o sea donde se encuentran los conceptos teóricos, las actividades planteadas con su respectivo feedback y las autoevaluaciones.

6-¿Qué agregaría o sacaría de este material?

Como ya se mencionó a la mayoría les resultó de utilidad por lo tanto, en principio no sacarían nada pero agregarían otros temas como: árboles y TAD.

Como valoración global de la encuesta realizada a los alumnos se observa que es una experiencia positiva que se puede seguir realizando con algunas modificaciones que ellos mismos resaltaron, y ampliando el espectro de temas.

2-2 Encuesta para docentes (a priori, antes del uso del material)

El objetivo de la encuesta realizada a priori a los docentes fue fundamentalmente para poder evaluar el posible uso del material y a su entender, de qué forma el material ayudaría a los alumnos.

Para ello, la encuesta consta de preguntas abiertas y cerradas donde el docente podrá enunciar, describir o exponer sus criterios y opiniones teniendo en cuenta siempre los objetivos por los que fue diseñado el material.(ver en Anexo B1 Encuesta para Docentes parte I, antes del uso del material).

Al igual que en la encuesta de alumnos se transcribe las preguntas y se comentan las respuestas. En total respondieron tres docentes.

1-¿Qué aspectos relacionados con el contenido tratado piensa que le ayudarán a los alumnos a entender o comprender de mejor forma el tema de listas?

En esta pregunta los docentes respondieron sobre varios aspectos que piensan que el material ayudaría a los alumnos a comprender o entender mejor el tema, algunos de estos comentarios se asemejan y otros se complementan: a) la animación o simulación de las operaciones, para visualizar las operaciones sobre listas, b) representación gráfica de los conceptos, c) presentación de ejemplos, d) análisis de distintas situaciones (agregar, insertar, borrar, etc.), e) comparación y relación de las estructuras de datos, f) comparación de la eficiencia de diferentes operaciones en distintas estructuras de datos para justificar su uso.

2-¿Qué ventajas a su criterio obtendrá el alumno después que utilice este material en cuanto al tratamiento del contenido?

Se mencionaron las siguientes ventajas: a) organización de los temas que se verán, b) las simulaciones le ayudaran a comprender las operaciones, c) asociación de los conceptos para llegar a una implementación, d) análisis de los temas teóricos a través de las actividades, f) favorecimiento en el relacionar mejor el concepto de lista con los temas restantes de la materia.

3-Seleccione y marque cuáles de las siguientes operaciones cree que el alumno ejercitará más al trabajar con este material

- a) Identificar conceptos**
- b) Relacionar conceptos**
- c) Integrar conceptos**
- d) Comparar conceptos**

En este ítem se marcaron todas las opciones, es decir que piensan que el alumno podrá lograr los objetivos mencionados.

Ítems a considerar	Cantidad
Identificar conceptos	1
Relacionar conceptos	2
Integrar conceptos	2
Compara conceptos	2

Fig.7-6: Tabla de cantidad de ítems tildados por docentes.

2-3 Encuesta para docentes (después del uso del material)

El objetivo de esta encuesta es para que el docente observe, a su entender, cuáles son las habilidades que ejercitó y qué conocimientos adquirió el alumno con el uso del material. Además de las ventajas y desventajas (si las hay) que le produjo al estudiante después de haber trabajado con la aplicación.

Al igual que la encuesta para alumnos, para recoger la opinión de los docentes sobre el uso del material se desarrolló esta encuesta que consta de 26 preguntas o ítems dividida en 3 bloques (ver Anexo B2. Encuestas para Docentes parte II, después del uso del material).

- 1- En el primer bloque debía marcar, según su percepción, el valor correspondiente, en una escala dada. Se dividió a su vez en dos partes: una referida al diseño digital propiamente dicho (8 ítems) y otra a los contenidos (5 ítems).
- 2- En el segundo bloque tenía que marcar con una x, según el ítem que más se identifique (puede ser más de uno) y también se divide en dos partes una con respecto al aspecto general de la aplicación y su diseño (5 ítems) y otra haciendo referencia a los aspectos pedagógicos (5 ítems).
- 3- Por último, este bloque constó de preguntas abiertas y cerradas referidas a los aspectos del material

hipermedial educativo presentado para esta experiencia (3 preguntas).

Ver en el Anexo D, los gráficos detallados por cada ítem, aquí se observan los cuadros siguientes y los gráficos correspondientes pero en forma global.

1-En el **primer bloque** de preguntas e ítems (se recuerda que esta dividido en dos partes)

- **Diseño digital:** se recoge que por unanimidad contestaron que era Muy Bueno (9, 10), o sea que para los profesores el material tiene un diseño digital muy satisfactorio.

Diseño digital					
Aspectos a considerar	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Total
La interactividad propuesta por el material	100%	0%	0%	0%	100%
La organización de la navegación	100%	0%	0%	0%	100%
El recorrido de la navegación	100%	0%	0%	0%	100%
Los colores utilizados en el material	100%	0%	0%	0%	100%
El lenguaje utilizado	100%	0%	0%	0%	100%
Estética general del material	100%	0%	0%	0%	100%
Facilidad para la navegación	100%	0%	0%	0%	100%
Claridad de los iconos respecto de la acción/objeto que simbolizan	100%	0%	0%	0%	100%

Fig.7-7: Cuadro de datos de la encuesta a docentes referida al diseño digital

- **Contenidos:** Aquí se observa que la mayoría contestó en la escala de Muy Bueno (87%). En el apartado de Bueno contestaron pocos y ninguno en Regular y Malo.

Contenidos					
Aspectos a considerar	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Total
Las actividades en cuanto a su ayuda para reflexionar sobre los temas tratados	100%	0	0	0	100%
El tratamiento y presentación de los contenidos	100%	0	0	0	100%
Las autoevaluaciones	100%	0	0	0	100%
La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades) en cuanto a su claridad	67%	33%	0	0	100%
La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades) en cuanto a su ayuda para comprender los errores cometidos	67%	33%	0	0	100%

Fig.7-8: Cuadro de datos de la encuesta a docentes referida a los contenidos

2-En el **segundo bloque** dado una lista de ítems los docentes tuvieron que seleccionar los que se ajustan más al material.

- **Aspecto general de la aplicación.**

Se seleccionaron todos los ítems pero los más tildados fueron: a) fácil de usar, no requiere adiestramiento específico, d) tiene una buena organización, presentando jerarquía de información, e) generar motivación al usuario de este material.

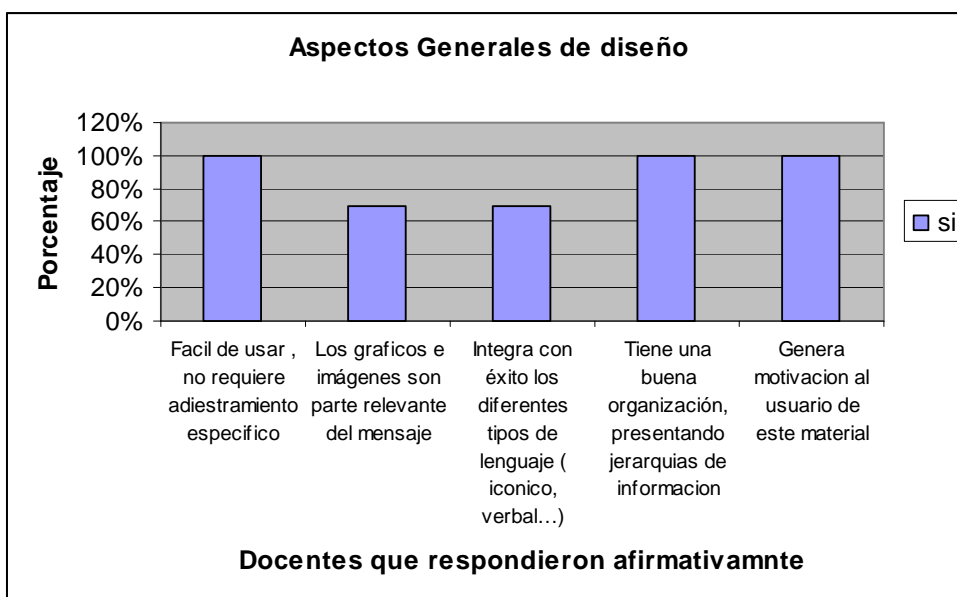


Fig. 7-9: Gráfico de columnas con porcentajes de acuerdo a los ítems que seleccionaron los docentes.

- **Aspectos pedagógicos**

También en este caso se marcaron todos los ítems, pero algunos con un porcentaje mayor que otros. En e gráfico de columnas expuesto abajo se observa claramente los porcentajes de cada ítem seleccionado.

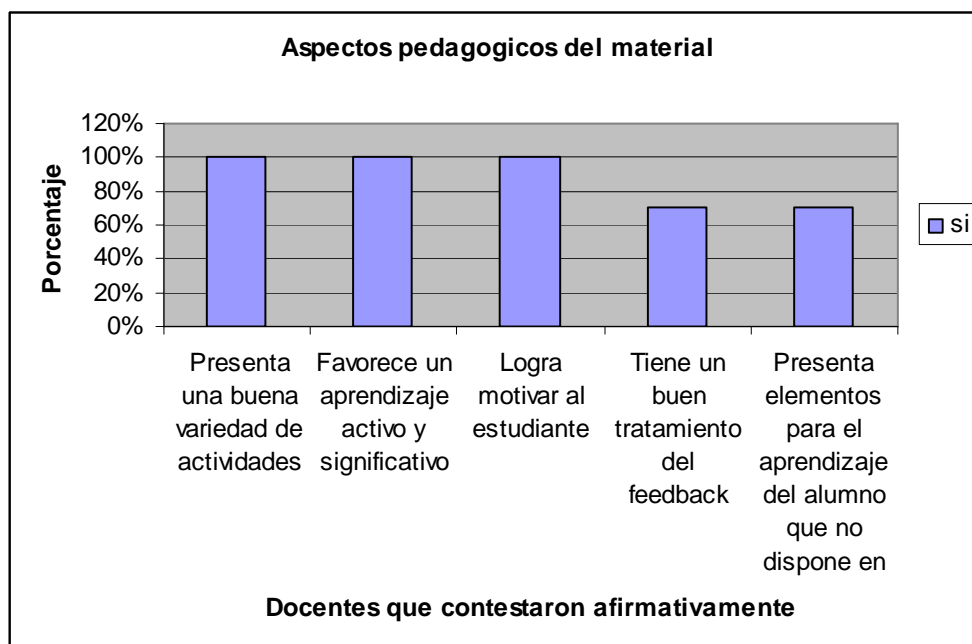


Fig. 7-10: Gráfico de columnas con porcentajes en referencia a los aspectos pedagógicos que se seleccionaron.

3-Por último en el **bloque tercero** consta de preguntas, que se las transcribe abajo con las respuestas respectivamente.

1- ¿Qué actividades didácticas cree que resultan más interesantes para los alumnos y por qué?

Coincidieron en las respuestas respondiendo que las actividades que resultan más interesantes a los alumnos son: a) aquellas que integran conceptos vistos en el curso, b) cuadros y esquemas que muestran un tema en el contexto general de los contenidos, c) las que involucran autoevaluación, ya que despiertan su interés porque les permite medir y reforzar los temas.

2- ¿Qué modificaciones le haría a este material educativo y por qué? Incluya también en estas opiniones la sección referida como “Docentes”.

Las modificaciones se refieren a aunar “criterios teóricos” en la presentación de ejemplos y operaciones, por ejemplo: Se transcriben las respuestas. Respuesta 1: En algunas operaciones al recibir la lista como parámetro no queda claro que declaración se usa.- Respuesta 2: En la lección 4 y 5 (operaciones sobre listas) aparecen diferentes declaraciones de lista.

3. Resumen del Capítulo

De acuerdo a los gráficos vistos en este capítulo y al Anexo C (para un análisis más profundo, en este anexo se encuentran todos los gráficos de la encuesta realizada, ítem por ítem), se recoge que el material hipermedial educativo desarrollado para esta tesis en una modalidad “blended learning” ha sido bien aceptado por los alumnos y que se han cumplido los objetivos propuestos para el desarrollo e implementación de la aplicación.

Se analizaron también los exámenes finales que rindieron los alumnos que accedieron al material en el marco del curso de apoyo antes mencionado.

El examen final de Programación e Computadoras de 1º año de la Facultad de Informática, consta de dos partes: una parte teórica y otra práctica. Como parte de la fecha de final que analizaremos se evaluó el tema de Listas, por eso, es importante observar las siguientes cuestiones; a) ¿Quiénes accedieron al material?, b) ¿Cuántos lo usaron?, c) los alumnos que lo utilizaron y aprobaron, ¿Tenían bien la parte teórica del tema vinculado con el material? o ¿Aprobaron solo la práctica? o ¿Aprobaron ambas?, y los estudiantes que lo usaron pero no alcanzaron aprobar el final. ¿Qué paso con el tema propuesto en el material?, se plantean las mismas preguntas que antes, (¿Tenían bien la parte teórica del tema vinculado con la aplicación, listas? o ¿Aprobaron solo la práctica? o ¿Aprobaron ambas?).

Como ya se mencionó, para responder a estos interrogantes se evaluaron los exámenes finales de la mesa de Marzo de 2007 (primera fecha luego del curso de apoyo), y se registraron los siguientes datos:

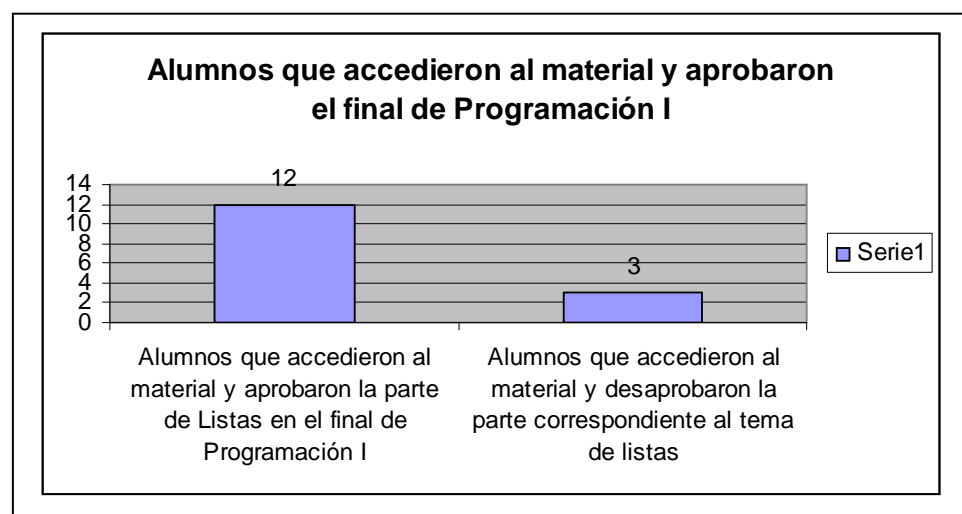


Fig. 7-11: Gráfico de barras que recoge los datos de la cantidad de alumnos que aprobaron en el final la parte correspondiente al tema de Estructuras dinámicas: Listas

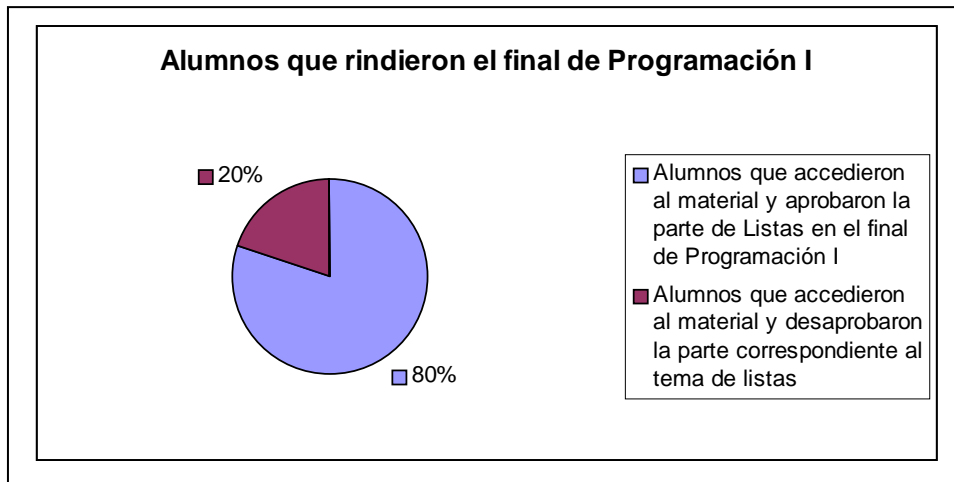


Fig. 7-12: Gráfico de barras que recoge los datos de la cantidad de alumnos que aprobaron en el final la parte correspondiente al tema de Estructuras dinámicas: Listas

Si bien la cantidad de alumnos no es suficiente como para realizar afirmaciones y sacar conclusiones, por todo lo expuesto y observando los gráficos se puede decir que el 80 % de los alumnos que accedieron al material aprobaron en el final el ítem correspondiente al tema de Estructura de datos dinámicas: Listas. Por lo que se cree que el tratamiento del tema a través del material ha resultado adecuado y se continuará analizando.

Capítulo 8

Conclusiones Generales

“...Cuando un investigador relaciona hechos que parecieran desconectados y logra formular una teoría que unifica estos elementos diversos, está utilizando el método sintético (...) ordenar los datos, obtener una idea, estructurar los capítulos conforme a esa idea que se transparenta en todo el trabajo...”

Raúl Gutiérrez Saenz y José Sánchez González⁶¹

⁶¹ Saenz-Gonzalez -Metodología del trabajo intelectual-3º Edición Esfinge 1997 p.134

Luego del camino recorrido

Dado que en esta tesis se ha optado por incluir dentro de cada uno de los capítulos un apartado específico para resumir las ideas principales, no creo necesario volver a repetir aquí las conclusiones ya expuestas.

Pero en cambio se presentará una visión global del trabajo realizado y se destacarán las conclusiones principales obtenidas.

En el primer capítulo se ofrece una visión general de la motivación para la realización de la tesis, se analiza la modalidad “blended learning” (aprendizaje mixto) y la implicancia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se pone de manifiesto el recorrido de temas que se han estudiado para llegar al verdadero objetivo del trabajo.

En el segundo capítulo se hace un poco de historia conceptual y se presenta el concepto de tecnología educativa, su avance no solo en el país, como en el mundo y el auge de la modalidad de aprendizaje mixto.

En el capítulo tercero se describen algunas teorías de aprendizaje de manera muy breve para dar contexto a este trabajo. También se presenta la definición de mapa conceptual, dado que se utilizarán luego en el desarrollo de este trabajo.

En el capítulo cuarto, que es uno de los capítulos centrales de la tesis se hace un análisis detallado sobre los distintos medios, sus características y cómo acompañan los procesos de enseñar y aprender.

En el quinto capítulo se realiza una propuesta de una experiencia en modalidad “blended learning” utilizando una aplicación hipermedial diseñada en el marco de esta tesis para tal fin.

En el capítulo seis se muestra el material a través de algunas pantallas y explica como fue desarrollado.

En el capítulo siete se muestran los resultados obtenidos y evaluación del material ya mencionado, que de acuerdo a los datos recogidos se puede afirmar que resultó una experiencia positiva tanto para docentes como para alumnos.

Los alumnos se mostraron satisfechos y motivados, además que plantearon algunos temas como para seguir perfeccionando el material.

Y por ultimo tomando en cuenta los cuestionamientos que me motivaron a realizar esta investigación. ***¿Cuál es la forma optima para que los alumnos en Educación Superior aprendan? ¿Cómo promover y motivar la construcción del conocimiento en los alumnos? ¿De qué forma pueden desarrollar sus capacidades?***, se puede señalar que el docente universitario debe responder al desafío de estos interrogantes.

La presente tesis no tiene como objetivo mostrarse como un trabajo definitivo, ni totalmente abarcativo de la problemática planteada, sino que debe tomarse como la insinuación de un camino iniciado para futuras investigaciones y aplicaciones. Sin embargo, la experiencia realizada ha permitido afirmar que los alumnos están abiertos y evidencian una mayor motivación al incluir materiales en diversos formatos, de acuerdo a las necesidades de cada tema a tratar. La modalidad blended learning exige el esfuerzo de los docentes de analizar cuáles son los mejores medios para enseñar cada tema, exige diversificar y flexibilizar el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Pero, es un camino que vale la pena cuando se ven los resultados.

Considero que la Universidad, como institución de nivel superior, puede superar con éxito el desafío planteado arriba, debido a una característica que le es propia: la de ser un ámbito de investigación y de enseñanza. La Universidad juega un papel significativo, ya sea para definir los medios y los modos para comunicar el saber, utilizando las nuevas tecnologías informáticas y telemáticas, como para desarrollar nuevos escenarios educativos, más flexibles y diversificados.

De esta forma la Universidad es verdaderamente abierta y democrática, capaz de elaborar nuevos conocimientos, pero también y fundamentalmente nuevos valores.

Por todo lo expuesto y tomando en cuenta la experiencia realizada, analizando la importancia que tienen los diferentes medios en la modalidad blended learning, se puede afirmar que, en este tipo de aprendizaje es primordial un análisis previo de los destinatarios y los recursos con que se cuenta, para poder generar materiales que permitan procesos de aprendizaje enriquecidos por los mismos.

Anexo A: Encuesta para Alumnos

Encuesta para Analizar el material hipermedial de Estructura de Datos:

Listas

1-Marque, según su percepción, para cada aspecto el valor correspondiente en la escala.

Aspecto a evaluar	Cómo le resultaron a su criterio los siguientes ítems	Escala			
		Muy Bueno (9-10)	Bueno (6,7,8)	Regular (4,5)	Malo (3,2,1)
Diseño digital	El diseño de la interfaz del material				
	Las simulaciones en cuanto a su presentación				
	Las imágenes como representaciones de los conceptos				
	Los colores utilizados en el material				
	El lenguaje utilizado				
	Estética general del material				
	Facilidad para la navegación				
	Claridad de los íconos respecto de la acción/objeto que simbolizan				
Contenidos	Las actividades en cuanto a su ayuda para reflexionar sobre los temas tratados				
	El tratamiento y presentación de los contenidos				
	Las autoevaluaciones				
	La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades), en cuanto a su claridad				

	La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades) en cuanto a su ayuda para comprender los errores cometidos				
--	--	--	--	--	--

2-Marque con una cruz el valor correspondiente a la escala planteada, de acuerdo a su valoración respecto de cada ítem.

Aspecto a evaluar	Items	Escala		
		Motivado ☺	Algo Motivado ☺	Sin motivación ☹
Motivación	Respecto de la propuesta del material se sintió			
	Durante la utilización del material se sintió			
	Las simulaciones lo mantuvieron			
	Respecto de las actividades se sintió			

3-Le pedimos que a continuación responda a cada una de las siguientes preguntas con el objeto de ayudarnos a analizar mejor diferentes aspectos del material educativo

Respecto de los contenidos trabajados

1. ¿Cree que este material le sirve para comprender mejor el tema de estructuras de datos, en particular, listas? En caso afirmativo, ¿qué aspectos relacionados con el contenido tratado le ayudaron a entender o comprender de mejor forma el tema?

.....

2. ¿Cuáles son las ventajas que introduce a su criterio este material en cuanto al tratamiento del contenido?

.....

.....
.....
3. ¿Cómo le resultaron las actividades didácticas planteadas?

.....
.....
.....
4. En cuanto a la retroalimentación dada en las actividades didácticas. ¿Qué le agregaría o modificaría?

.....
.....
5. Seleccione y marque cuáles de las siguientes operaciones cree que ejercitó más al trabajar con este material

- a. Identificar conceptos
- b. Relacionar conceptos
- c. Integrar conceptos
- d. Comparar conceptos

6. ¿Cree que es conveniente tener el mapa conceptual que relaciona y presenta los temas de toda la materia? Por qué?

.....
.....
Respecto del diseño del material

1. ¿El material despertó su curiosidad? ¿Le gustó navegarlo más allá de su interés particular de preparación en los contenidos trabajados?

.....
.....
2. Referido a la navegación ¿Existió alguna acción que hayas querido realizar y no sabías cómo? Comente cuáles.

.....
.....
3. ¿Pudo navegar libremente de acuerdo a sus necesidades respecto del tema o se sintió condicionado por la estructura del material?

.....
.....
.....

4. ¿Utilizó el mapa del sitio en algún momento?

.....
.....

5. ¿Cuáles fueron las páginas o secciones de este material que más visitó?

.....
.....
.....

6. ¿Qué agregaría o sacaría de este material?

.....
.....
.....

¡Gracias por su ayuda!

Anexo B1: Encuesta a Docentes (antes del uso del material)

Encuesta para Analizar el material hipermedial de Estructura de Datos:

Listas

(Antes del uso del material)

Le pedimos que a continuación responda a cada una de las siguientes preguntas con el objeto de ayudarnos analizar mejor diferentes aspectos del material educativo.

- ¿Qué aspectos relacionados con el contenido tratado piensa que le ayudaran a los alumnos a entender o comprender de mejor forma el tema de listas?

.....

.....

.....

.....

.....

- ¿Qué ventajas a su criterio obtendrá el alumno después que utilice este material en cuanto al tratamiento del contenido?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Seleccione y marque cuáles de las siguientes operaciones cree que el alumno ejercitará más al trabajar con este material
 - Identificar conceptos
 - Relacionar conceptos
 - Integrar conceptos
 - Comparar conceptos

Anexo B2: Encuesta a Docentes (después del uso del material)

Encuesta para Analizar el material hipermedial de Estructura de Datos:

Listas

(Después del uso del material)

1-Marque según su percepción el valor correspondiente en cada escala.

Aspecto a evaluar	Cómo le resultaron a su criterio los siguientes ítems	Escala			
		Muy Bueno (9-10)	Bueno (6,7,8)	Regular (4,5)	Malo (3,2,1)
Diseño digital	La interactividad propuesta por el material				
	La organización de la navegación				
	El recorrido de la navegación				
	Los colores utilizados en el material				
	El lenguaje utilizado				
	Estética general del material				
	Facilidad para la navegación				
	Claridad de los íconos respecto de la acción/objeto que simbolizan				
Contenidos	Las actividades en cuanto a su ayuda para reflexionar sobre los temas tratados				
	El tratamiento y presentación de los contenidos.				
	Las autoevaluaciones				
	La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades), en cuanto a su claridad.				

	La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades) en cuanto a su ayuda para comprender los errores cometidos.				
--	--	--	--	--	--

2-Marque con una X la opción o las opciones que considere como puntos más destacados del material para cada uno de los siguientes aspectos

A) Aspectos generales y de diseño digital

- A-1) Fácil de usar, no requiere adiestramiento específico.
- A-2) Los gráficos e imágenes son parte relevante del mensaje
- A-3) Integra con éxito los diferentes tipos de lenguajes (icónico, verbal...)
- A-4) Tiene una buena organización, presentando jerarquías de información
- A-5) Genera motivación al usuario de este material

B) Aspectos pedagógicos

- B-1) Presenta una buena variedad de actividades
- B-2) Favorece un aprendizaje activo y significativo
- B-3) Logra motivar al estudiante
- B-4) Tiene un buen tratamiento del "feedback"
- B-5) Presenta elementos para el aprendizaje del alumno que no dispone en otros materiales que utiliza en el curso para el tratamiento de este tema

3- Le pedimos que a continuación responda a cada una de las siguientes preguntas con el objeto de ayudarnos a analizar diferentes aspectos del material educativo

- ¿Cuales cree que son los aspectos que este material le permitió trabajar desde el punto de vista pedagógico y que no hemos tenido en cuenta en las consignas anteriores de esta encuesta?

.....

- ¿Qué actividades didácticas cree que resultan más interesantes para los alumnos y por qué?

.....

- ¿Qué modificaciones le haría a este material educativo y por qué?
Incluya también en estas opiniones la sección referida como
"Docentes".

.....

.....

.....

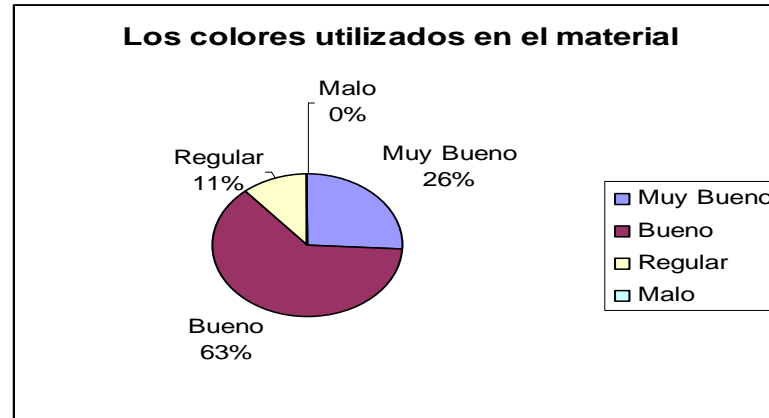
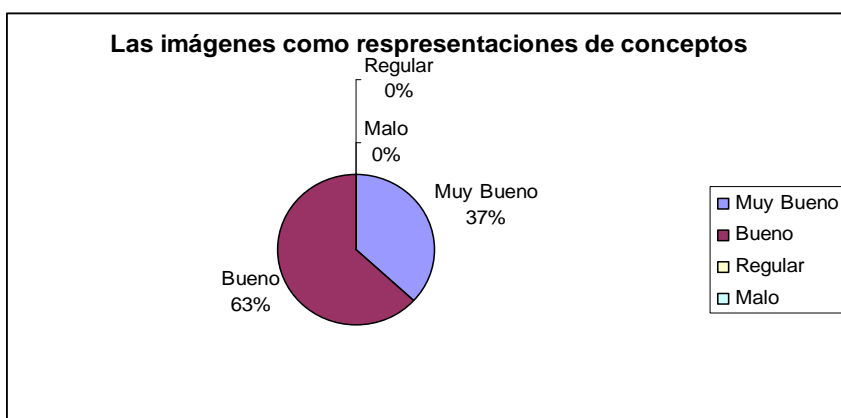
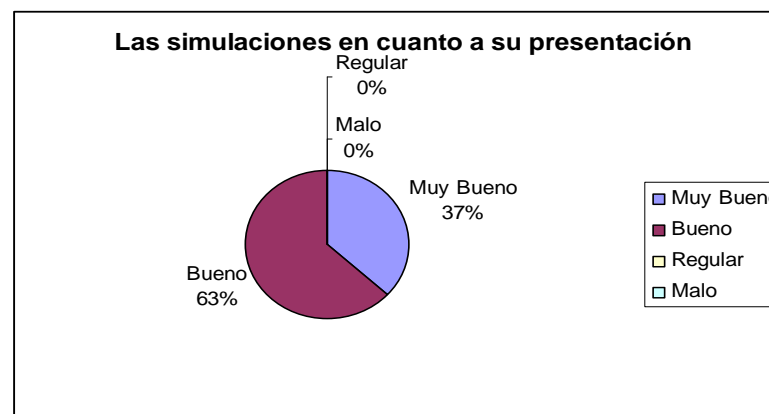
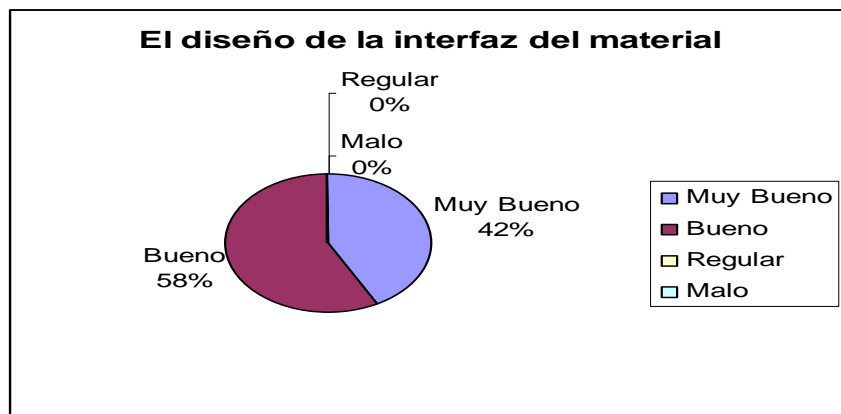
.....

.....

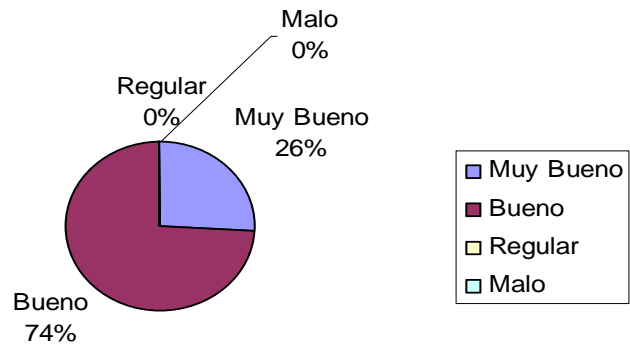
¡Gracias por su ayuda!

Anexo C

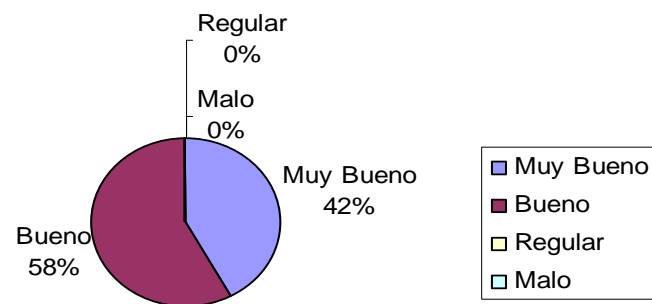
1- Gráficos de tortas correspondientes al bloque de Diseño Digital perteneciente a la Encuesta para Alumnos



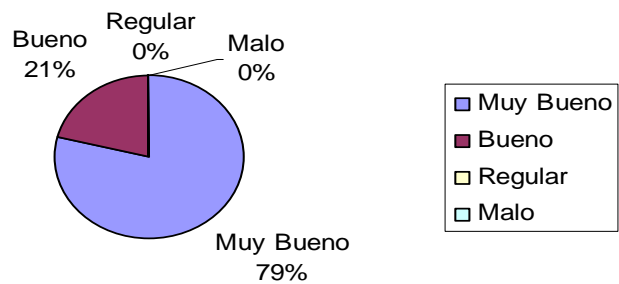
El lenguaje utilizado



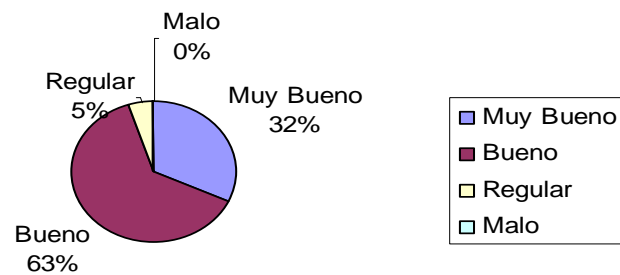
Estética general del material



Facilidad para la navegación

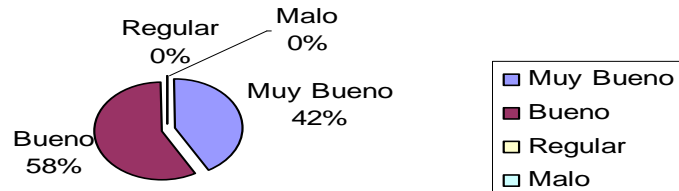


Claridad de los íconos respecto de la acción/ objeto que simbolizan

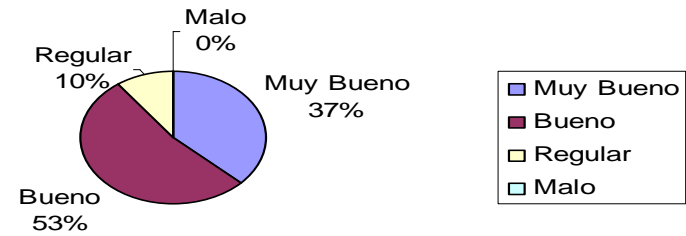


2- Gráficos de tortas correspondientes al bloque de Contenidos perteneciente a la Encuesta para Alumnos

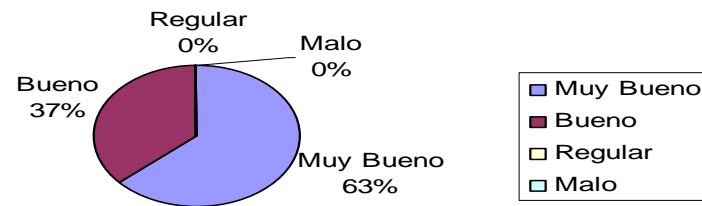
Las actividades en cuanto a su ayuda para reflexionar sobre los temas tratados



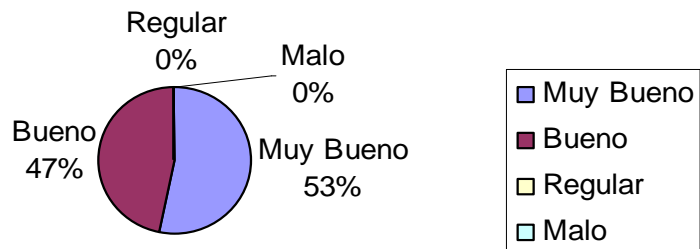
El tratamiento y presentación de los contenidos



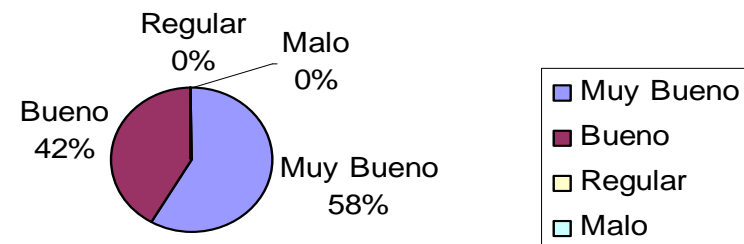
Las autoevaluaciones



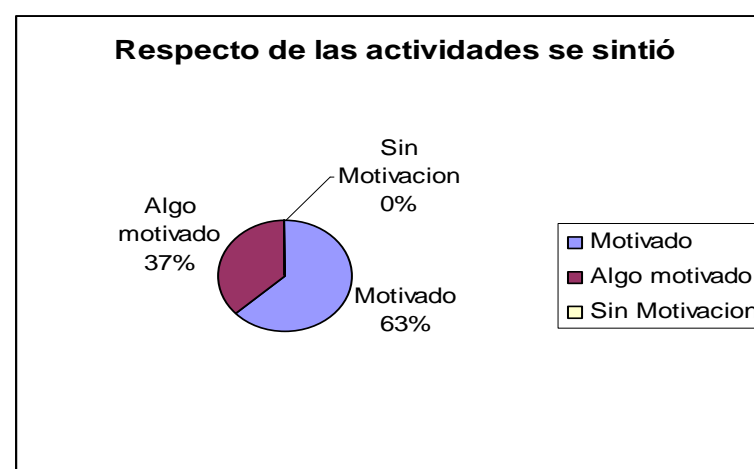
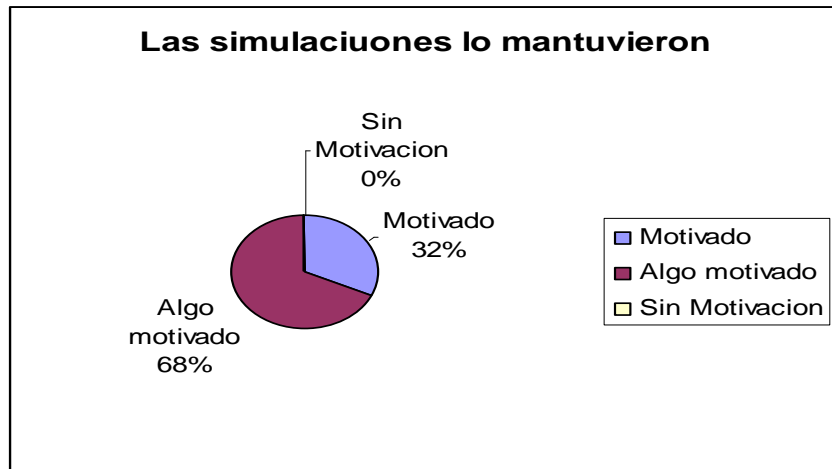
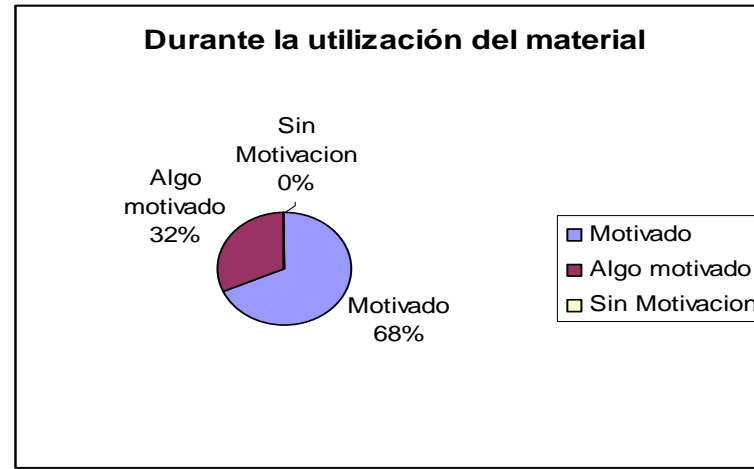
La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades) en cuanto a su claridad



La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades) en cuanto a su ayuda para comprender los errores cometidos

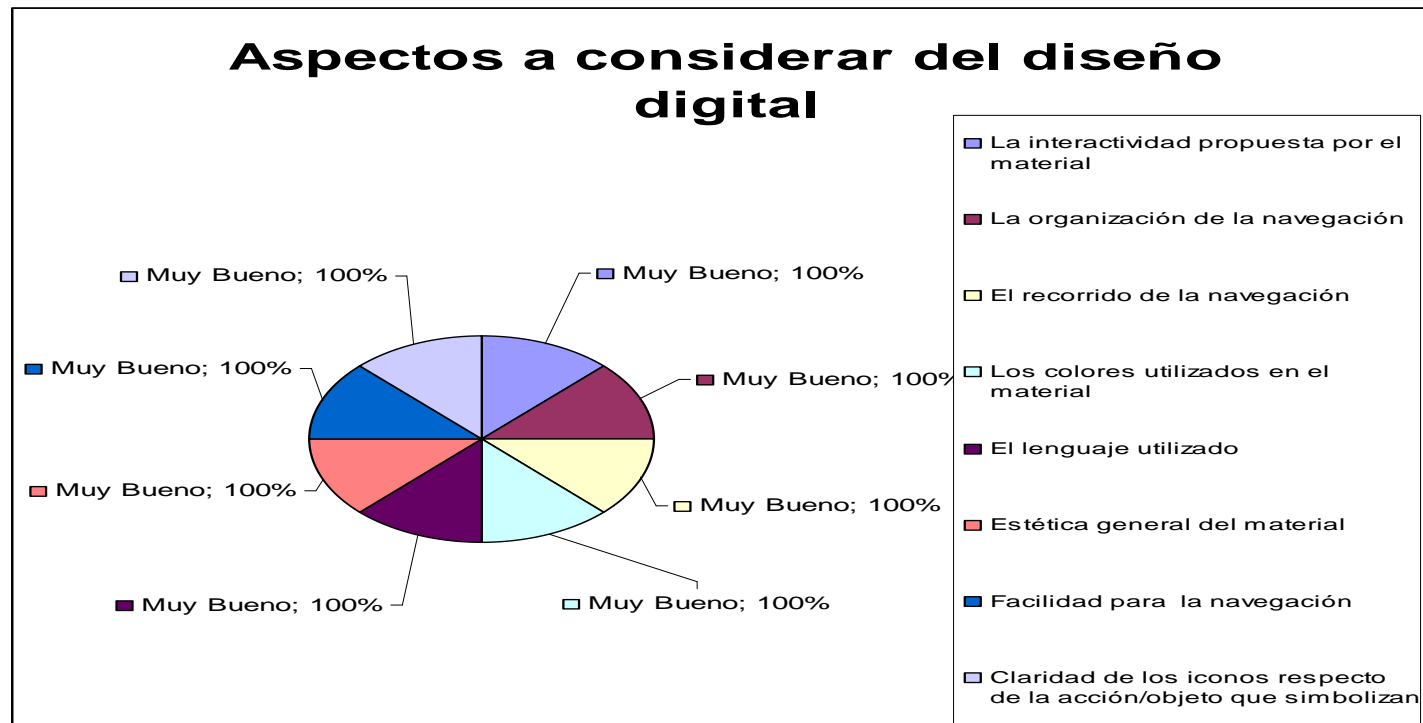


3- Gráficos de tortas correspondientes al bloque de Motivación perteneciente a la Encuesta para Alumnos

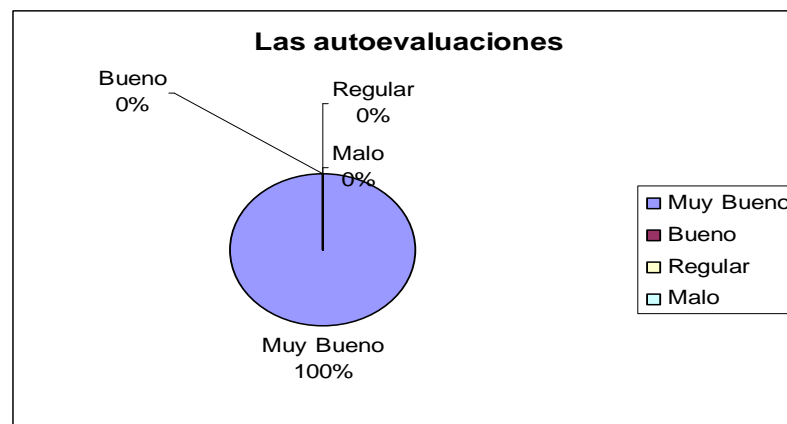
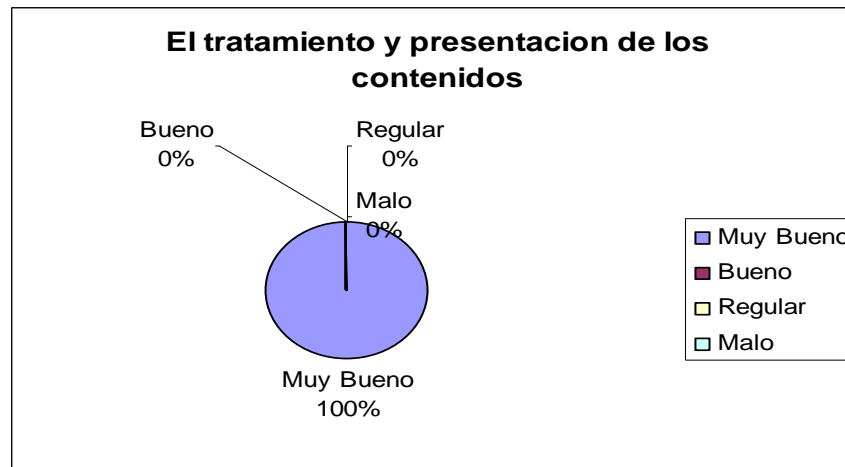
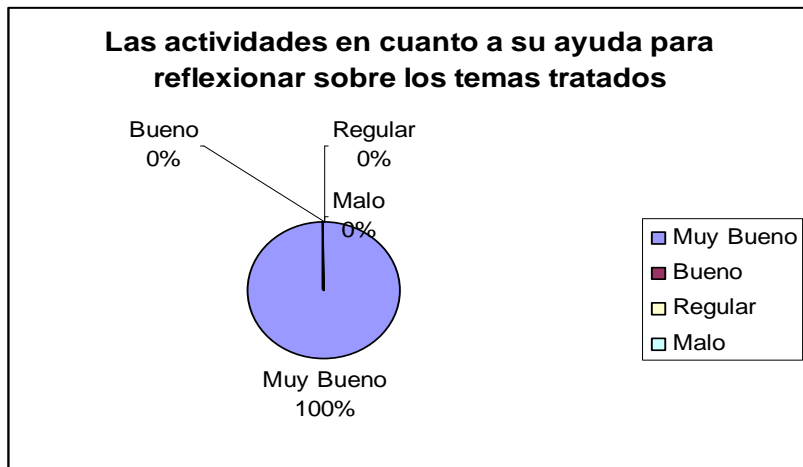


Anexo D

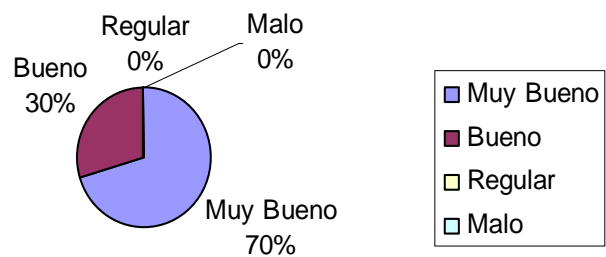
1- Gráficos de tortas correspondientes al bloque de Diseño Digital de la Encuesta para Docentes, realizada después del uso del material.



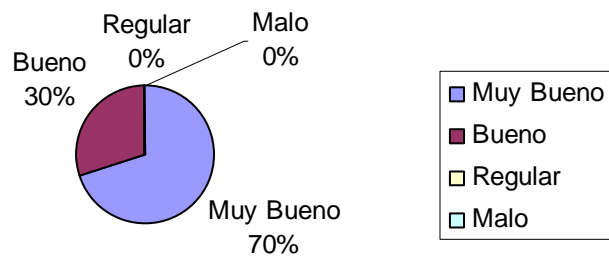
2- Gráficos de tortas correspondientes al bloque de Contenidos de la Encuesta para Docentes, realizada después del uso del material.



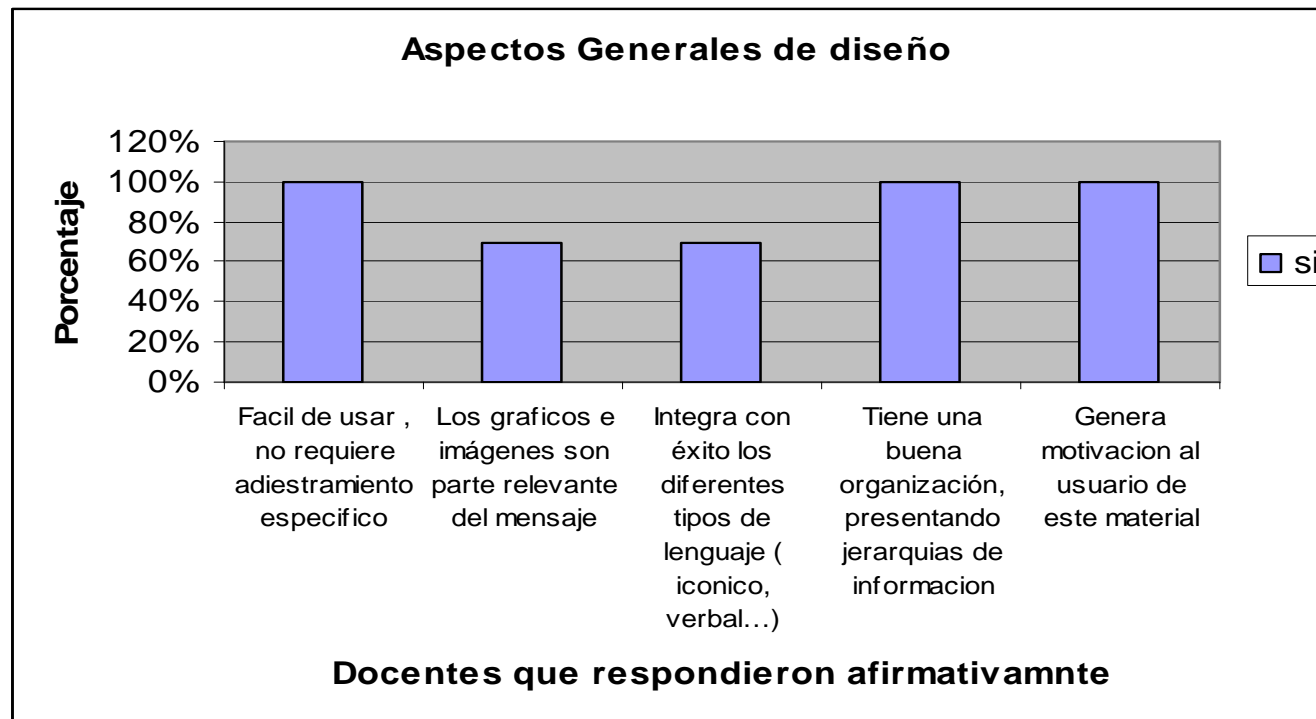
La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades) en cuanto a su claridad



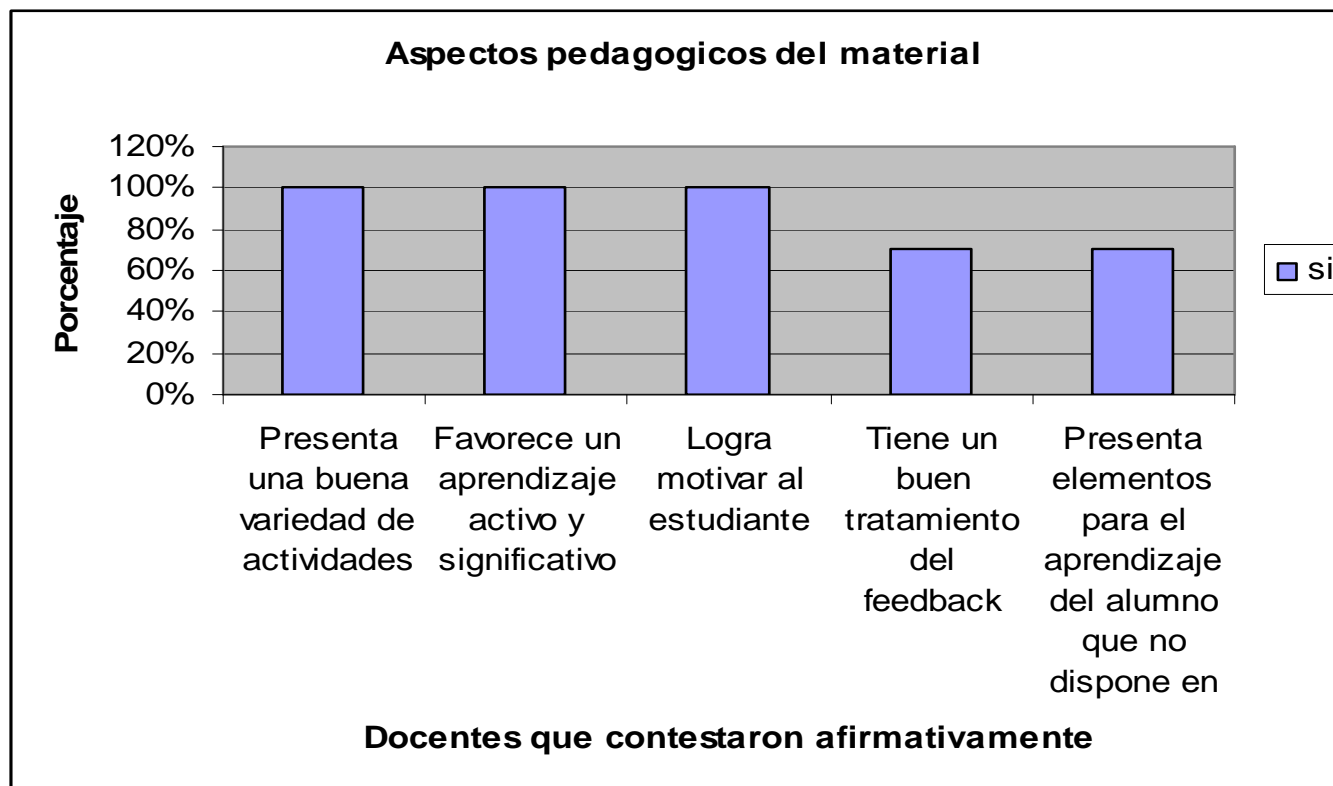
La retroalimentación (ofrecida en las autoevaluaciones y actividades) en cuanto a su ayuda para comprender los errores cometidos



3- Gráficos de columnas correspondientes a los Aspectos Generales del Diseño del material de la Encuesta para Docentes, realizada después del uso del material.




















4- Gráficos de columnas correspondientes a los Aspectos Pedagógicos de la Encuesta para Docentes, realizada después del uso del material.


















Bibliografía







	Ausubel-Novak-Hanesian (1983) Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo .2º Ed. TRILLAS México
	Barajas M. (1995) Cerrando el milenio: Realidad, Mitos y Controversias de la Sociedad de la Información. En Sancho J.M. (comp.) <i>Hoy es mañana: Tecnologías y Educación: un Diálogo Necesario</i> . Morón (Sevilla): Ediciones M.C.E.P
	Bruner Jerome. (1980). “Sobre el desarrollo cognitivo”. En P. del Río, (Ed.). <i>Investigaciones sobre el Desarrollo Cognitivo</i> : Madrid: Agisa
	Cabero, J. Y Duarte, de a . (1999) “Evaluación de medios y materiales de enseñanza en soporte multimedia. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, 13, 23-45 ”
	Cardona Ossa, Guillermo (2002) “Educación virtual. Un paradigma para la democratización del conocimiento”. Cultura gráfica. Colombia.
	Cornella, Alfons, “Infonomia”. Barcelona, Ediciones Deusto SA, 2000
	De Giusti Armando- “Algoritmos, datos y programas, con aplicaciones en Pascal, Delphi y Visual Da Vinci.
	Gagné, R. M (1987) <i>Instructional Technology. Foundations</i> Laurence Erlbaum Associates, London.
	Gagné, R (1988) <i>Principles of instructional design.</i> N. York Holt, Rinehart and Winston.
	Gredler, M. E., (2005) <i>Learning and Instruction: Theory into Practice – 5th Edition,</i> Upper Saddle River, NJ, Pearson Education.
	Guillén Bou Bouzá- “El Guión Multimedia”-Anaya Multimedia
	Lenarduzzi, Víctor.” <i>Itinerarios, Ideas y Pasiones de Comunicación y Cultura.</i> ” Buenos Aires; EUDEBA, 1998.
	Litwin, E. “Las configuraciones didácticas. Una nueva agenda para la enseñanza superior”. Buenos Aires. Editorial Paidós (1997)
	López Pérez, Ricardo (1998) <i>Revista enfoques Educativos</i> Vol.1 N° 2 1998 Departamento de Educación- Facultad de Ciencias Sociales- Universidad de Chile.

	McLuhan, Marshall. "Comprender los medios de comunicación". Barcelona; Paidós, 1996.
	Mercader (1997) "Mirada tecnológica, transterritorialització i ecologia del mitjans". Treballs de comunicació 8.
	Olmo F. Y Llera J. (998): El Aula Inteligente. Nuevo Horizonte Educativo. Editorial Espasa- Calpe. Madrid.
	Olson, D. (1998) <i>El mundo sobre papel</i> , Barcelona: Gedisa.
	Ontoria, A., y otros. Los mapas conceptuales en el aula, 1996
	Pelgrum W.J., Anderson RE (Eds.) (1999) /ICT and the Emerging Paradigm for Life Long Learning: a Worldwide Educational Assessment of Infrastructure, Goals, and Practices. Amsterdam: IEA
	Prieto Castillo, Daniel. La comunicación en la Educación. Editorial .Ciccuss. La Crujía .Buenos Aires (1999)
	Prieto Castillo-Francisco Gutiérrez Pérez. "la Mediación Pedagógica" Ediciones Ciccus
	Ramonet, Ignacio. " <i>La tiranía de la comunicación.</i> " Madrid; Editorial Debate SA, 1998.
	Reigeluth, CH (1983) Instructional Design theories and models: An overview of their current status. Hillsdale, Nj. Lawrence Erlbaum Associates.
	Royo, Javier (2004) "Diseño digital". Editorial Paidós- Madrid, ISBN: 84-493-1550-6
	Salomon, G. (1979): " <i>Interaction of media, cognition and learning</i> ". Londres, Jossey-Bass.
	Salomón- Perkins-Globerson : CL& E: Comunicación, lenguaje y educación.ISSN 0214-7033, nº13, 1992, Coparticipando en el conocimiento. La ampliación de la inteligencia humana con las tecnologías inteligentes pags.6-22
	Sancho Juana María (Coordinadora) (1994). "Para una Tecnología Educativa". Barcelona: Horsori. Cuadernos para el análisis
	Sirviente Americo (2007) -"MeDHiME- Materiales educativos navegables"-Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan"
	Skinner, B.F. (1985). Aprendizaje y comportamiento. Barcelona. Martínez-Roca
	Sook-Hi,(1997) Utilization of computers networks in shools e summary statement.Koream_Educational Development Institue. Korea.

	Sternberg, R.J. (1989).The Triarchic Mind. A New Theory of Human Intelligence. <i>London: Penguin Books.</i>
	Tickton, S.G. (Ed.) (1970): To Improve Learning: An Evaluation of Instructional Technology. Bowker, New York.
	Aparici, Roberto. "Teorías de aprendizaje para el diseño de material pedagógico" http://www.uned.es/ntedu/espanol/master/primer/modulos/teorias-del-aprendizaje-y-comunicacion-educativa/teoriapren.htm
	Barajas, Mario- La educación mediada por las Nuevas tecnologías de La información y la Comunicacional al final del siglo XX. http://www.ub.es/prometheus21/articulos/educ.pdf .
	Baumgartner Peter (2005) http://www.elearning.info/extras7pdf/zenartofteaching.pdf
	Brennan, M (2004) Blended Learning and Business Change. Chief Learning Officer Magazine. Enero 2004. http://www.Clomedia.com/content/anm_viewer.asp?a=349
	Brodsky,M.W.(2003) Four Blended Learning Blunders and How to Avoid Them. Learning Circuits, Noviembre 2003. http://www.astd.org/ASTD/Publications/LearningCircuits/2003/nov2003/elearn.html
	Arthur Chickering y Stephen C. Ehrmann artículo publicado en 1996 http://www.tltgroup.org/programs/seven.html
	Fainholc, Beatriz, 2003, "Contribución de una Tecnología Educativa Crítica para la educación intercultural de la ciudadanía". Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=157
	Lapalma Fernando, "Qué es eso que llamamos inteligencia?", Buenos Aires, Enero 2001, disponible en www.lapalmaconsulting.com
	Lion,Carina . <i>Tecnologías y enseñanza en el nivel superior: el conocimiento mediado tecnológicamente</i> .Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Version html
	Pascual, MP. (2003). El blended learning reduce el ahorro de la formación on-line pero gana en calidad. [En línea]. http://www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181108.asp
	Dr. Pere Marquès Graells, 2001 (ultima revision: 20/08/04) " <i>Plantilla para la catalogación y evaluacion multimedia</i> " http://dewey.Uab.es/pmatques/calidad.html

	Pere Marquès (1999) Concepciones sobre el aprendizaje- UAB- disponible en http://dewey.uab.es/pmarques/
	Piscitelli, Alejandro ."Lo que se viene".Publicado 21 e Octubre de 2003. http://www.weblog.eu.ar/educacion-tics/archives/00300.php
	Robles Ana , "Los estilos de aprendizaje y la teoría de las inteligencias múltiples", disponible en http://www.galeon.com/aprenderaaprender/general/indice.html
	Sigüenza, Juan Alberto " <i>Diseño de materiales docentes multimedia en entornos virtuales de enseñanza- aprendizaje</i> " http://www.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/Sigüenza. Html
	Salinas, J. (2000) ¿ Una enseñanza más abierta y flexible? http://gte.uib.es/articulo/arti-IFES1.pdf .
	Valdés Montalvo, N. (2000). "Reto de las NTI y las Comunicaciones al Diseño Curricular y la práctica docente actual". Revista Contexto Educativo.Nº7. http://contexto-educativo.com.ar/
	Zapata, Miguel. "¿Puede el aprendizaje no ser creativo?". Disponible en http://dewey.uab.es/pmarques/evte.htm
	http://www.mscp.edte.utwente.nl/sitesm1/press/home.htm
	http://es.Wikibook.org/wiki/Apendizaje combinado o Blended learning-
	http://www.bfskinner.org
	http://es.sensei.ieec.uned/miguel
	http://es.wikipedia.org/wiki/Psicolog
	http://www.monografias.com/trabajos10/teorias/
	http://dewey.uab.es/pmarques/aprendiz.htm
	www.picopedagogia.com/Teoria de piaget.html

	http://www.educarchile.cl/web_wizzard/visualiza.asp?id_proyecto=3%20&id
	http://www.fotonostra.com/grafico/diseño.html
	http://www.desarrolloweb.com/artículos
	http://accesibilidadweb.blogspot.com/2006/04/crear-documentos-de-fcil-lectura.html
	Revista Píxel-Bit Numero 12 Enero1999.htm
	http://comunidad.ulsa.edu.mx/public_hm/publicacione/onteanqui
	Michel Alberganti. <i>“las brechas de la virtualidad”</i> .Entrevista a Michel Serres en Diario Clarín: Suplemento Zona, 19/08/01
	Labré Carmen Gloria- <i>“Uso pedagógico de los medios”</i>
	Olga Juan Lázaro y Jimena Fernández . “ Criterios de evaluación de materiales en la red: alumnos y usuarios de E/LE” de
	Litwin- Parte de una entrevista en diálogo con educ.ar, en septiembre de 2003
	Romero, Felipe, <i>“User experience, modelos mentales y expectativas”,</i> cap.11, en Knapp Bjéren, Alberto (comp.), <i>La experiencia del usuario.</i>
	Mtra. Hilda Bustamante y Lic. Guadalupe Tapia- Universidad La Salle <i>“Del Pizarrón a la multimedia”</i>
	Piscitelli, Alejandro, Ciberculturas en la era de las máquinas inteligentes.
	P. QUILES, Ismael SJ. Apunte publicado en <i>Signos Universitarios,</i> Buenos Aires; UNSAL, 1990. Nro. 17, Año IX, Enero – Junio.
	Siemens George (2004) Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital- Traducción Leal Fonseca Diego E. (2007)

	Mangish, Gustavo Carlos “ <i>De los Medios a los Multimedia, hacia una capacitación a Distancia</i> ”
	Lumbreras, Mauricio (2001) Ponencia presentada en UNLP-LIFIA
	Sanz,Cecilia- Material Desarrollado por los docentes del Seminario de Educación a Distancia de la Maestría de Tecnología Informática aplicada en Educación. Facultad de Informática. UNLP
	Vargas-Mendoza, J.E (2008) Edwar Lee Thorndike. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C. En http://www.conductitlan.net/edward_lee_thorndike.ppt
	López Virginia (2007). “Nuestras amig@s, las Listas”. Material hipermedial desarrollado para la Facultad de Informática de la UNLP.
	López Virginia – Sanz Cecilia (2007) “Desarrollo de un material educativo hipermedial para su incorporación en una propuesta de enseñanza y aprendizaje en modalidad “blended learning. Edutec 2007 Bs. As.

