

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA
INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE
TERCER SEMESTRE DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

JOHN EDISSON CERÓN ENRÍQUEZ
JOHN JAIRO DOMÍNGUEZ DE LA ROSA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO
2010

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA
INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE
TERCER SEMESTRE DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

JOHN EDISSON CERÓN ENRÍQUEZ
JOHN JAIRO DOMÍNGUEZ DE LA ROSA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Licenciados en Informática

Asesores:
LIC. EDGAR HERRERA
ING. GEOVANY HERNÁNDEZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO
2010

“Las ideas y conclusiones aportadas en el Trabajo de Grado son responsabilidad exclusiva de los autores”

Artículo 1 del acuerdo 11 de 1966, emanado del honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

Director

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Junio de 2010.

DEDICATORIA

A la “fuerza espiritual ” que siempre me impulso, Dios, a mi madre Gloria del Carmen por ser la luz de mi vida, mi fuente de inspiración, a mi padre Luis Aurelio Domínguez por ser un ejemplo de constante esfuerzo y sacrificio por los demás, a mis hermanas Janet Alexandra y Gloria Viviana, a mi novia Luz Helena Pavón por “soportarme” y amarme, a mi sobrina Vanesa Lasso, a mi cuñado Luis Lasso, a mi tía Irma Nelly Domínguez por ser mi apoyo permanente, la tía más linda del mundo, siempre me tendió su mano y me brindo su cariño, a John Edison Cerón por ser mi amigo y apoyo permanente.

A mis abuelitas Aura de la Rosa y Aurelia Riaño, a mi tío Víctor Domínguez, quien me ha brindado su confianza y cariño.

A mis tías, tíos y demás familiares, a mi “pana” mi hermano del alma Paul Nell Santander por su amistad sincera y brindarme la oportunidad de pertenecer al “gremio de los músicos de Pasto”, del cual me siento orgulloso a mi amigo Juan Manuel Santander, a Gustavo Sánchez por portarse muy bien conmigo y ser un ejemplo para mi, a mi amigo Roberto Morales, y a todas las personas que contribuyeron para que pueda culminar mis estudios.

A todos mis amigos músicos de Nariño.

A todas aquellas personas que no han tenido el privilegio de poder estudiar y que viven en condiciones desfavorables, a las cuales prometo ayudar desde el lugar que Dios y el destino me tengan programado.

John Jairo

DEDICATORIA

A Dios, por brindarme la sabiduría necesaria y la oportunidad de cumplir mis metas superando la adversidad y llenándome de éxitos.

A mis padres y hermanos que de una u otra manera me han acompañado a lo largo de mi vida, gracias por su cariño y apoyo en las diferentes etapas.

A toda mi familia sobre todo a mi abuelita (q.e.p.d) gracias por su apoyo y sacrificio, a Luz Enríquez (mi tía) y a Oscar Otaya (mi fiel amigo) gracias por confiar y creer en mí, siendo los coautores principales de este triunfo.

A mi novia, mis amigos y compañeros gracias por la motivación y su apoyo.

A John Jairo Domínguez (mi compañero y amigo) gracias por tu amistad, dedicación y compromiso a lo largo de este proyecto.

A todas las personas que directa o indirectamente participaron y colaboraron para que este proyecto se culmine con éxito.

A todos los mencionados y a la Universidad de Nariño, gracias por el cariño, el apoyo y la entrega que me permiten ser hoy un profesional.

Para todos ustedes este triunfo también es suyo.

John Edison

AGRADECIMIENTOS

A Dios, el motor de nuestra vida.

A la Universidad de Nariño, por brindarnos la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos.

A nuestros asesores, Geovany Hernández y Edgar Herrera.

A Paula Andrea Mora, Antonio Rimada, Andrés Chiappe, Jairo Andrés Camacho, Carlos Daza, y demás personas que contribuyeron con este trabajo que siempre llevaremos en mi corazón.

RESUMEN

Los profesionales de la actualidad deben estar preparados para solucionar problemas a través de procedimientos lógicos, más aún aquéllos individuos involucrados directamente con disciplinas como la informática, estos deben tener la habilidad suficiente para usar los computadores y hacer de ellos herramientas que permitan la solución de problemas específicos.

Sin embargo, el aprendizaje de temáticas como la Programación de Computadores se ha tornado engorrosa en la mayoría de instituciones educativas que la incluyen en sus planes de estudio, cabe señalar que esta situación no es ajena al programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño.

Con el fin de aportar en la solución del problema que implica la enseñanza/aprendizaje de la programación, con recursos educativos donde se pueda amalgamar características tecnológicas y pedagógicas, se desarrollo un recurso digital dentro de la categoría de Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) denominado “Aprendiendo a programar”, que permita a estudiantes y a docentes encontrar un apoyo en el proceso formativo considerando con ello establecer un puente entre la llamada “educación tradicional” y la “educación mediada con recursos tecnológicos”.

ABSTRACT

Professionals today must be prepared to solve problems through logical procedures, even those individuals most directly involved with disciplines such as computer, they must have enough skill to use computers and make them tools for troubleshooting specific.

However, the learning of subjects such as Computer Programming has become cumbersome in most educational institutions that include in their curricula, it should be noted that this situation is not foreign to the degree program in Computer Science from the University of Nariño.

To contribute in solving the problem that involves teaching and learning of programming, educational resources where we can amalgamate technological and pedagogical characteristics, is developing a digital resource in the category Virtual Learning Object (OVA) called "Learning to program", allowing students and teachers find support in the learning process thereby considering establish a bridge between the "traditional education" and "middle school technology resources."

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	18
1. TEMA	19
1.1 TÍTULO	19
1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	19
2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	20
2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	21
3. OBJETIVOS	22
3.1 OBJETIVO GENERAL	22
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
4. JUSTIFICACIÓN	23
5. MARCO TEÓRICO	25
5.1 ANTECEDENTES	25
5.2 MARCO REFERENCIAL	29
5.2.1 Definición de Objeto Virtual de Aprendizaje	29
5.2.2 Elementos de un Objeto Virtual de Aprendizaje	30
5.2.2.1 Contenidos	30
5.2.2.2 Actividades de aprendizaje	31
5.2.2.3 Elementos de contextualización	32
5.2.2.4 Metadato	32
5.2.3 Atributos de un Objeto Virtual de Aprendizaje	34
5.2.3.1 Autocontenido	34
5.2.3.2 Interoperable	34
5.2.3.3 Duradero y actualizable	35
5.2.3.4 Fácil acceso y manejo.	35
5.2.3.5 Secuenciable	35
5.2.3.6 Sintético y esencial	35
5.2.3.7 Incorporar la fuente de los diversos recursos	35
5.2.3.8 Granularidad	35

5.2.3.9 Reutilización	36
5.2.4 Diferencias entre Software Educativo, OVA y Objeto informativo	39
5.2.5 Teorías educativas: Cognitivismo y Constructivismo	40
5.2.6 Aprendizaje significativo	42
5.2.7 Características que deben tener los OVA para lograr Aprendizaje significativo	45
5.2.8 Programación	46
5.2.8.1 Paradigmas de programación	46
5.2.9 Blended learning	50
5.2.9.1 Modelos básicos en blended learning	52
5.3. MARCO CONTEXTUAL	52
5.3.1 Entorno específico	52
5.4 MARCO LEGAL	53
6. METODOLOGÍA	56
6.1 ANÁLISIS DE REQUISITOS DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE	56
6.1.1 Caracterización de los estudiantes	56
6.1.1.1 Análisis de los resultados	57
6.1.2 Análisis del contexto educativo	62
6.1.3 Selección de los contenidos	65
6.1.4 Análisis de los recursos técnicos	70
6.1.5 Definición de aspectos legales	72
6.1.6 Tipo de educación	72
6.1.7 Impacto esperado	74
6.1.8 Objetivos de aprendizaje	74
6.2 DISEÑO	76
6.2.1 Adecuación curricular	76
6.2.1.1 Diseño de actividades de aprendizaje	77
6.2.1.2 Proceso de evaluación	78
6.2.1.3 Estrategias de interacción y motivación	82
6.2.2 Diseño técnico y estético del Objeto Virtual de aprendizaje	84
6.2.2.1 Diseño guión técnico pedagógico	88
6.2.2.2 Diseño de elementos de navegación	88

6.2.3 Ayudas didácticas incluidas en el Objeto virtual de Aprendizaje	89
6.3 DESARROLLO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE	90
6.3.1 Desarrollo de elementos de navegación	90
6.3.2 Construcción de interfaz e incorporación de información	98
6.4 IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE	98
6.4.1 Proceso de implementación del Objeto Virtual de Aprendizaje	98
6.4.2 Proceso de evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje	98
6.4.2.1 Instrumentos de evaluación	98
6.4.2.2 Aplicación de instrumentos	99
6.4.2.3 Resultados de la evaluación	100
6.4.3 Mejoramiento del OVA	101
6.5 EVALUACIÓN FINAL DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE	101
6.5.1 Instrumento de evaluación y aplicación de instrumento	101
6.5.2 Resultados de la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje - estudiantes	102
6.5.2.1 Conclusiones de las evaluaciones	108
6.5.3 Resultados de la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje - Profesores	110
6.6 ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	111
6.7 PROCESO DE INSTALACIÓN	111
7. CRONOGRAMA	112
8. CONCLUSIONES	113
9. RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	117
WEBGRAFÍA	119
ANEXOS	121

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Patrones de diseño pedagógico	81
Tabla 2: Relación de profesionales encuestados	99
Tabla 3. Relación de docentes evaluadores	110

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Esquema de metadato – categorías - OVA	33
Figura 2: Clasificación de Paradigmas de Programación	46
Figura 3: Derechos de uso licencia Creative Commons	72
Figura 4: Mapa de la taxonomía de Bloom para la era digital	75
Figura 5: Fases de aprendizaje Definidas en el OVA	84
Figura 6: Modelo entidad relación Gestor de contenidos OVA	85
Figura 7: Esquema inicial de la interfaz de este OVA	87
Figura 8: Mapa de navegación Objeto Virtual de aprendizaje.	89
Figura 9: Menú temáticas y menú actividades	91
Figura 10: Botón acceso a recurso multimedia	91
Figura 11: Recurso Multimedia	92
Figura 12: Recursos Educativos	92
Figura 13: Ventanas Emergentes	93
Figura 14: Repaso entrenador	93
Figura 15: Actividades complementarias	94
Figura 16: Realimentación.	94
Figura 17: Evaluación final	95
Figura 18: Botones de navegación	95
Figura 19: Botón - segunda parte - evaluación	96
Figura 20: Resultados	96
Figura 21: Chat - Objeto virtual de aprendizaje	97
Figura 22: Botones - Inicio y ayuda	97
Figura 23. Ingeniero ANIBAL CHAVES - evaluación.	110
Figura 24. Ingeniero FRANCISCO SOLARTE - evaluación.	111

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Encuesta dirigida a estudiantes de tercer semestre del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño.	121
Anexo B. Encuesta dirigida a estudiantes de tercer semestre del programa de Licenciatura en Informática, que están cursando la asignatura de Diagramación y programación I.	124
Anexo C. Instrumento de evaluación efectuada por docentes.	127
Anexo D. CD – ROM Entrevistas Y Evaluación	130
Anexo E: Manual de Administrador – OVA	131
Anexo F: Manual de Usuario - Modulo Docente	136
Anexo G. Manual de Usuario - Modulo Estudiante	142
Anexo H. Guión tecno – Pedagógico	157
Anexo I. CD – ROM Instalador Objeto Virtual de Aprendizaje.	165

INTRODUCCIÓN

En los inicios del siglo XXI, la humanidad se halla inmersa en una cultura de “tecnofascinación”, donde el no encontrarse al margen de los avances tecnológicos se convierte en una prioridad, y precisamente las nuevas tecnologías de Información y comunicación (TIC) han permitido dar un viraje al desarrollo humano, a través de las múltiples opciones de uso; se inicia así, una revolución irreversible en diferentes espacios, siendo la educación uno de ellos.

Al detenerse en el proceso educativo, se ha iniciado un cambio en el paradigma pedagógico que giraba en torno a la presencialidad y la relación directa entre estudiantes y docentes; es preciso señalar que las TIC, aquellas herramientas que bajo una orientación adecuada, comandada especialmente por docentes y profesionales en el campo de la educación, han permitido que este proceso se fortalezca, teniendo en cuenta todas las ventajas que ofrecen frente a medios convencionales y abren, de esta forma, nuevas posibilidades de acceder al conocimiento, en pro de los aprendizajes significativos.

Frente al abanico de opciones que ofrece la tecnología para acceder a la información, los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) se constituyen, sin lugar a dudas, en una excelente alternativa como apoyo al trabajo educativo, puesto que permiten a docentes y estudiantes propiciar no solo espacios diferentes de aprendizaje, sino que, además, establecen mecanismos para respetar diferentes ritmos de acercamiento al conocimiento.

Teniendo en cuenta los anteriores aspectos, se desarrollo e implemento un OVA que permita ser un complemento a la labor que desarrolla el profesor presencial, dentro de una asignatura en particular, en este caso DIAGRAMACIÓN Y PROGRAMACIÓN I, asignatura ofrecida a los estudiantes de tercer semestre del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño.

Para el desarrollo del OVA se utilizaron diferentes herramientas tecnológicas las cuales permitieron desarrollar un aplicativo estéticamente agradable y técnicamente funcional, entre las cuales se resalta la suite CS3 de Adobe con sus programas Flash y Photoshop además de la utilización PHP y ActionScript 2.0 entre otros lenguajes de programación.

1. TEMA

1.1 TÍTULO

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORES DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Para definir los alcances de este proyecto, se toma en cuenta la característica que poseen los productos educativos dentro de la categoría de OVA denominada: *“granularidad; a través de la cual se esclarece que para definir la cantidad de información o elementos que un objeto de aprendizaje debe contener, dependerá de las necesidades y habilidades del autor para trabajar y conceptuar trozos de contenidos que irán formando un curso, donde el reto para el diseñador instruccional sea crear objetos de aprendizaje que apunten a mantener la unidad y sean autocontenidos”*¹.

De esta manera, se establece que en este OVA se abordarán las siguientes temáticas: estructura secuencial, estructuras selectivas, estructuras de repetición, arreglos unidimensionales y arreglos multidimensionales, contenidos que hacen parte del paradigma imperativo y que corresponden a las temáticas planteadas por el programa de Licenciatura en Informática en el núcleo de programación, específicamente en el área de estudio Programación I.

¹ CASTILLO, Jairo. PROTOTIPO PARA LA ELABORACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE, Dirección de nuevas tecnologías y educación virtual. Santiago de Cali septiembre 2008

2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es una necesidad para los profesionales de diversas áreas, en todo el mundo, poseer las competencias necesarias para solucionar problemas a través de procedimientos lógicos, más aún aquellos individuos comprometidos con disciplinas como la informática, que deben tener la habilidad suficiente para usar los computadores y utilizarlos como medios para expresar la solución de problemas.

Sin embargo, la enseñanza de la programación de computadores, se ha tornado engorrosa en la mayoría de instituciones que la incluyen en sus planes de estudio, situación que no es ajena al programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño.

“El uso de metodologías en las que el profesor realiza los trabajos en el tablero y los estudiantes copian la solución, limitando el proceso de aprendizaje a un modelo de imitación, ha provocado la dificultad en los estudiantes de desarrollar la habilidad de programar”².

En el programa de Licenciatura en Informática el proceso formativo que se lleva a cabo dentro de la asignatura Diagramación y programación I, aún no se involucra a las TIC como un elemento primordial que puede coadyuvar en la labor del docente y convertir el proceso de aprendizaje en una acción más motivante para los estudiantes.

Al tener en cuenta las ventajas que ofrece la tecnología como instrumento de apoyo a la labor docente y partir de las características tecnoperceptivas que poseen los discentes en la actualidad, la posibilidad de vincular al ejercicio educativo recursos digitales como medios para hacer de este un proceso más motivante, dejar de lado la mera transmisión de conocimientos, hacer que los contenidos sean difundidos de manera versátil y donde se generen espacios que permitan al estudiante desarrollar sus capacidades y pueda poner a prueba sus habilidades, no se pueden desconocer ni se deben desaprovechar.

² http://revistacontacto.uniandes.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=9:flechazos-de-cupi2-para-aprender-a-programar&catid=2:numero1&Itemid=2,

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo un Objeto Virtual de Aprendizaje se convierte en una estrategia didáctica de aprendizaje significativo, en la asignatura de DIAGRAMACIÓN Y PROGRAMACIÓN I, para los estudiantes de III semestre del programa de Licenciatura en Informática?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) que, como estrategia didáctica, dinamice de forma significativa el aprendizaje de las estructuras secuencial, selectivas, repetitivas y estructuras de datos, dirigido a los estudiantes de III semestre del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Hacer un diagnóstico a estudiantes de tercer semestre del programa de Licenciatura en Informática de la universidad de Nariño que cursan la asignatura de Diagramación y programación I, con el fin de indagar sus conocimientos y experiencias previas con respecto al uso de herramientas informáticas durante su proceso formativo, conocer algunas de sus preferencias sobre dichas herramientas y poder identificar aspectos relacionados con el programa de Licenciatura en Informática que incidan en la construcción del objeto virtual de aprendizaje.
- Desarrollar el diseño instruccional del Objeto Virtual de Aprendizaje.
- Identificar los fundamentos pedagógicos que requiere el Objeto Virtual de Aprendizaje, para el proceso formativo de las estructuras secuenciales, selectivas, repetitivas y estructuras de datos.
- Realizar el montaje tecnopedagógico del Objeto Virtual de Aprendizaje.

4. JUSTIFICACIÓN

Resulta pertinente desarrollar un recurso didáctico, apoyado en la tecnología, para brindar a los estudiantes la posibilidad de abordar temáticas relacionadas con la programación de computadores, por cuanto este recurso puede llegar a ofrecer diferentes beneficios al proceso de aprendizaje; entre ellos, permitir a los estudiantes acceder a la información de manera más sencilla, dinámica y agradable, al brindar opciones de retroalimentación constante y acceso a diferentes recursos que enriquecen y motivan su aprendizaje, todo ello enmarcado en un enfoque pedagógico acorde a las necesidades y características de los usuarios a quienes va dirigido, características que, sin lugar a dudas, se pueden integrar en los Objetos virtuales de Aprendizaje (OVA).

Cabe anotar que el aprendizaje mediado por computador está alcanzando niveles importantes de difusión y aceptación; sin embargo, el desarrollo de aplicaciones y herramientas que contribuyan a fortalecer procesos, como el de enseñanza – aprendizaje, se realiza con frecuencia de manera intuitiva, sin un análisis medido de los factores que intervienen en dichos procesos; esta situación limita notablemente la incidencia de la tecnología en la educación.

Los licenciados en informática cuentan con la formación necesaria para poder conjugar informática y pedagogía, áreas del conocimiento fundamentales para lograr desarrollar productos educativos de calidad. Esto permite suponer que iniciativas como el diseño e implementación de un OVA, como estrategia didáctica, con las especificaciones técnicas que exigen los estándares, y la orientación pedagógica acorde al contexto donde se usará, se pueden obtener, logrando así poner a disposición de estudiantes y docentes una herramienta digital que permita que el desafío de aprender y enseñar a programar sea apoyado a través de este recurso digital.

La construcción de un OVA, encaminado a satisfacer algunas de las necesidades educativas dentro del programa de Licenciatura en Informática, es significativa, ya que permitirá ampliar los horizontes del proceso educativo, actualiza dichos procesos y brinda espacios modernos y llamativos para que el estudiante cuente con un escenario adecuado donde pueda desarrollar un aprendizaje autónomo y colaborativo.

En razón de lo anterior, se puede establecer que los principales beneficiados con el desarrollo del proyecto son:

- La Universidad de Nariño :
 - Al lograr optimizar sus recursos informáticos, asegura un uso más eficaz de los elementos con los que cuenta.

- Aprovecha las nuevas tecnologías de información y comunicación con el propósito de actualizar los procesos educativos, que apuntan al cumplimiento de las metas de formación que tiene la Universidad de Nariño.
- Los estudiantes:
 - El proceso de aprendizaje resulta lúdico e interactivo.
 - Apoya su aprendizaje de acuerdo a su propio ritmo, permitiéndoles una mejor administración de su tiempo.
 - Favorece su desarrollo autónomo y, a la vez, a interacción colectiva.
 - Posibilita mayor acceso a la información.
 - Garantiza el aprovechamiento de las habilidades tecnoperceptivas generadas por las nuevas generaciones.
- Los docentes:
 - Disponen de un material educativo digital que les permite asumir nuevos roles en el ejercicio de su profesión.
 - Tienen la posibilidad de adaptar el material educativo a desafíos educativos particulares

5. MARCO TEÓRICO

5.1 ANTECEDENTES

Para brindar un panorama global respecto a cómo la enseñanza de la programación de computadores es un desafío, que se plantean superar diferentes instituciones educativas, es necesario hacer un recuento muy sucinto de las experiencias educativas donde los OVA son los recursos digitales que se tienen en cuenta, junto a otros productos educativos, como una oportunidad para brindar a los estudiantes nuevas maneras de aprender a programar.

Se parte de la experiencia desarrollada en Colombia, por considerar que existe un proyecto a nivel nacional que surge al interior de la Universidad de los Andes, proyecto denominado Cupi2, sobre el cual las comunidades educativas internacionales empiezan a estructurar sus planes de estudio para ofrecer a la comunidad académica nuevas maneras de enfrentar el problema de la enseñanza/ aprendizaje de programación de computadores.

El proyecto Cupi2,³ es una muestra de cómo las instituciones de Educación Superior formulan estrategias para la enseñanza de la programación de computadores, obtienen soluciones educativas, fruto de trabajos mancomunados que permiten abordar de manera conjunta la solución de problemas educativos, y aprovechan y potencian las experiencias de los docentes, con el fin de evaluarlas, enriquecerlas y adaptarlas a las necesidades particulares de medios académicos diversos. Los beneficios obtenidos incluyen, entre otros actores, a estudiantes, quienes se favorecen de esta iniciativa para fortalecer procesos como el trabajo independiente, así como consolidar su formación a través de procesos que funcionan como una “extensión” del carácter “presencial” tradicional, estimulando con ello lo que se ha dado en llamar “proceso extraescolar”⁴.

Dentro de la Universidad de los Andes, la consolidación del proyecto Cupi2 implicó la construcción de una serie de herramientas, entre ellas “hojas de trabajo”, “tutoriales”, “mapas mentales” y, por supuesto, se incluye a los OVA, de acuerdo a lo expuesto por Jorge Villalobos⁵; este tipo de proyectos se logra consolidar con el esfuerzo conjunto de una serie de actores en los ámbitos de Educación Superior; en primer lugar, se destaca la participación en este proceso de profesores y administrativos, pero también señala que debe existir una política de apoyo institucional que permita poder construir, mantener, generar conocimiento y experiencia, alrededor de las propuestas formuladas.

3 Video Exposición realizada por el Ph.D. Jorge A. Villalobos, el 5 de marzo 2009

4 Entrevista realizada con Andrés Chiappe, Universidad de La Sabana, Bogotá, 8 de febrero 2010

5 Video Exposición realizada por Ph. D. Jorge A. Villalobos, el 5 de Marzo de 2009.

En cuanto al análisis de los trabajos realizados dentro de la categoría de Objetos de Aprendizaje, se inicia con una breve descripción de los proyectos desarrollados a nivel nacional, por cuanto a Colombia se la considera como uno de los países aventajados en relación a investigaciones realizadas sobre OVA; se podría citar, de esta manera, el Banco de Objetos de Aprendizaje del Ministerio de Educación Nacional de Colombia⁶.

A pesar de la buena labor que se viene adelantando en este banco de objetos de aprendizaje, muchos de los trabajos que ahí se publican no contemplan las características estrictas para catalogarse como objetos de aprendizaje, según lo expresa Andrés Chiappe. Muy frecuentemente se tiende a confundir los objetos de aprendizaje con objetos meramente informativos. No es de sorprenderse que muchos de los recursos digitales que se encuentran en los repositorios nacionales e internacionales y que se han catalogado como Objetos de aprendizaje, no correspondan a su definición conceptual y que la mayoría de ellos brinden solamente información⁷.

En el plano internacional, la situación no dista de lo que se viene desarrollando a nivel local; las instituciones educativas empiezan a compartir sus recursos y se enriquecen con experiencias ajenas para profundizar en soluciones que tiendan a volverse cada vez más efectivas; para citar algunos ejemplos, se debe mencionar el repositorio *Merlot*, que funciona como un acervo electrónico que se utiliza para almacenar recursos digitales; también existe el repositorio *Aproa*, que vincula a instituciones educativas de países como México, Chile, Argentina, Portugal, Francia y España, así como, *eduSourceCa*, proyecto canadiense, que funciona como un repositorio y que está construido con la filosofía de permitir a sus miembros compartir y evaluar experiencias educativas que se dan a conocer por medio de OVA.

Cabe aclarar que, a pesar de que los OVA ubicados en los anteriores repositorios poseen características técnicas que favorecen su interoperabilidad, elemento que posibilita que se incorporen a diferentes plataformas Learning Management System (Lms), muchos de ellos no disponen de los recursos y facilidades tecnológicas suficientes para poderse editar; de esta forma, al ceñirse a la definición de reutilización como pilar fundamental sobre el cual se edifica el concepto de OVA, se puede considerar que este aspecto se convierte en un obstáculo para considerar estos materiales educativos como verdaderos OVA⁸.

⁶ <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/channel.html>

⁷ CHIAPE LAVERDE, Andrés. ACERCA DE LO PEDAGÓGICO EN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE – REFLEXIONES CONCEPTUALES HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA TEÓRICA. UNIVERSIDAD DE LA SABANA. AÑO 2009. Pág. 261

⁸ Para ampliar sobre este tema revisar: <http://www.youtube.com/watch?v=qUP7-e2Moyg>

A continuación se describen algunos Objetos de Aprendizaje relacionados con los temas a desarrollar en esta investigación:

Título: Concepto de Estructuras condicionales, sentencias repetitivas y elementos básicos de un algoritmo

Autor: John Jairo Puerta Faraco, Daniel Salas Salas.

La Universidad de Córdoba, a través de su Banco de Objetos de Aprendizaje⁹, presenta a la comunidad académica en general un conjunto de materiales educativos dentro de la categoría de Objetos de aprendizaje, donde se abordan diferentes temáticas relacionadas con la Programación de computadores, entre ellas el concepto de estructuras condicionales, sentencias repetitivas, elementos básicos de un algoritmo. En este banco de Objetos, el estudiante tiene acceso a diferentes aplicativos multimedia, donde se muestra la definición de cada uno de los conceptos señalados, su aplicación en la solución de problemas, que se visualizan a través de animaciones; además, poseen un sistema de evaluación interno que brinda la posibilidad al usuario de corroborar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje propuestos.

Este es un referente para esta investigación por ser una estrategia pedagógica y didáctica que apoya los procesos educativos mediante el uso efectivo de las TIC, como elemento clave mediante el cual los docentes, estudiantes y directivos académicos pueden compartir, colaborar, cooperar y generar recursos educativos digitales enriquecidos por enfoques y metodologías activas, que promueven el aprendizaje autónomo y el desarrollo de procesos de pensamiento, lo que lo llevó a constituirse en el proyecto ganador en la primera Convocatoria para la Promoción de las Tecnologías de la Información y la Comunicaciones en la Región Caribe Colombiana, auspiciada por el Observatorio del Caribe Colombiano y Financiado por el Ministerio de Comunicaciones¹⁰.

Título: Desarrollo de un libro electrónico para el aprendizaje de los elementos de astronomía en el observatorio de la Universidad de Nariño

Autor: GUILLERMO AUGUSTO NARVÁEZ BURBANO

El libro electrónico está dentro de la categoría de material educativo computarizado, que pretende ser una herramienta de ayuda para el aprendizaje de los principios básicos de la astronomía. Sólo aquellas aplicaciones que apoyan directamente los procesos pedagógicos, teniendo en cuenta no solamente los aspectos del proceso enseñanza-aprendizaje, sino los de la informática optimizada, pueden ser un software para la

⁹ <http://www.aves.edu.co/ovaunicor/>

¹⁰ <http://www.aves.edu.co/ovaunicor/?anonimo=explorar&item=autores&subItem=1&autor=19>

educación. En estas condiciones, se tuvieron en cuenta el sistema operacional, los lenguajes de autor y los ambientes enriquecidos por computador.

En este orden de ideas, el desarrollo del libro electrónico de astronomía es un soporte académico y pedagógico para el aprendizaje, al combinar texto y multimedia en un software que permite el fácil acceso a la información y, al mismo tiempo, comprensible en soporte de CD – ROM.

Se considera como un antecedente para esta investigación por cuanto, en su momento, marcó una pauta en el desarrollo de materiales educativos dentro de la categoría de OVA, al ganar un concurso de Objetos de Aprendizaje organizado por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Aunque en la actualidad el concepto de OVA haya evolucionado, tal como lo expone Andrés Chiappe en su material audiovisual “metáforas sobre Objetos de aprendizaje,”¹¹ y en este material educativo no se consideren aún muchos de los conceptos que han enriquecido la definición de Objetos de Aprendizaje, se convirtió en punto de referencia ya que en él se conjugan varios elementos multimedia que resultan atractivos para el usuario.

Titulo: Software educativo para el manejo dinámico de árboles binarios

Autores: LIBARDO ARTURO DE LA CRUZ ESCOBAR – FIDEL ALFONSO ZAMBRANO ENRÍQUEZ.

Este software educativo es una herramienta que aprovecha las facilidades que brinda el avance tecnológico para apoyar el aprendizaje en el área de estructura de datos de dinámicas no lineales, de manera interactiva y amigable; desarrolla en el estudiante aptitudes creativas y agiliza el proceso de asimilación de la información.

La estructura básica se encuentra conformada en tres módulos:

- Aprendizaje: donde se transmite la información sobre los temas de estudio.
- Docente: permite al docente el mantenimiento general del software.
- Evaluación: donde el estudiante podrá mostrar cuanto ha aprendido.

Es importante recalcar que el software no sólo es una herramienta para aprendices; también es de gran utilidad para personas idóneas en el tema, al poseer una herramienta para la solución de problemas.

¹¹ <http://www.youtube.com/watch?v=zqB2N51J3Q4>

El producto educativo a desarrollar se relaciona con este proyecto por cuanto en él se plantea, a través de un recurso digital, una metodología que permite adentrarse en el estudio de temas relacionados con la programación de computadores; establece pautas para el aprendizaje de dichas temáticas, brinda, además, al estudiante la posibilidad de probar sus conocimientos a través de un sistema interno de evaluación.

5.2 MARCO REFERENCIAL

5.2.1 Definición de Objeto Virtual de Aprendizaje

Debido al impulso que las instituciones de Educación Superior le han dado a la Educación a Distancia como una alternativa para superar los obstáculos que se anteponen a los procesos de enseñanza – aprendizaje tradicionales, referido a aquellos aspectos relacionados con los factores espacio y tiempo, los OVA han cobrado un auge inusitado debido a sus múltiples características; entre ellas, la más importante es la reutilización, sobre lo que bien vale la pena hacer una reflexión detallada en un apartado posterior.

La evolución del concepto ha pasado por distintas etapas, desde cuando lo popularizó, en 1994, Wayne Hodgins,¹² lo que ha llevado a explicar el concepto desde diferentes perspectivas; dada la diversidad de terminología para referirse a ellos, se los ha concebido inicialmente como piezas de LEGO, al hacer una analogía del concepto; se los describe como elementos pequeños que pueden ser ensamblados en cualquier forma, tamaño y función, hasta considerarlos como un recurso digital que se puede reutilizar, en el sentido de adaptarlo a nuevos ambientes y desafíos educativos, siempre y cuando su estructura interna lo permita.

Son tantos los mitos que se han entretelado alrededor de este tipo de material educativo, que los profesionales de la educación realizan esfuerzos constantes, a través de la organización de diplomados y otro tipo de eventos académicos, que conduzcan a unificar criterios que deriven en un corpus teórico sobre el cual se puedan lograr establecer criterios que lleven a los OVA a ser considerados como una alternativa pedagógicamente válida.

Este tipo de productos educativos se asocian a menudo con recursos que necesariamente deben incluir elementos multimedia,¹³ y los mitos poco a poco han ido desapareciendo a medida que se esclarece su significado y se unifican criterios, para darle una real ponderación actualmente al sustento pedagógico sobre el cual esté construido y que sirve como hilo conductor para el desarrollo de cada una de las actividades contenidas en él.

¹² Aguilar-Cisneros, Muñoz y Zechinelli, s.f.

¹³ RAMÍREZ, Marisol y CHIAPE, Andrés. CONVERSATORIO: MITOS SOBRE OBJETOS DE APRENDIZAJE. DESARROLLADO DURANTE EL DIPLOMADO SOBRE OVA. DICIEMBRE DE 2009.

Una de las definiciones de OVA, sobre la cual se basa esta investigación, es la establecida por el Ministerio de Educación Nacional: *“Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: contenidos actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El OVA debe tener una estructura de información externa (metadatos), que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación”*.¹⁴

5.2.2 Elementos de un Objeto Virtual de Aprendizaje

5.2.2.1 Contenidos. Definido como el saber disciplinar, este término se usa para hacer referencia a los tipos de conocimiento y sus múltiples formas de representarlos (explicaciones, definiciones, artículos, videos, lecturas, etc.).

Según Andrés Chiappe, *“el contenido es quizá el elemento más obvio dentro del diseño de un Objeto de aprendizaje, pero, en el momento de definir su extensión, muchas preguntas deben resolver los diseñadores instruccionales y/o expertos temáticos, como: ¿qué tanto contenido es adecuado para un OVA?, ¿qué tan profundo, qué tan extenso debe ser?”*¹⁵

La pedagogía conceptual, a través de recursos como los mentefactos, da algunas pautas para ayudar a definir las características del contenido, como estimar su extensión, determinar la categoría a la cual pertenece y precisar sus subcategorías; sin embargo, cualquiera que fuese el método para definir su extensión, se debe ajustar a las características y nivel de experticia del usuario.¹⁶

En el plano de los Recursos Educativos Abiertos (REA), se abre la posibilidad de permitir ajustar el contenido a diversos niveles de experticia del usuario, pero ya sería para empezar a mirar aplicaciones en el futuro; el punto central es analizar los elementos necesarios para ajustar el contenido de un OVA para que supla una necesidad educativa sin tener que realizar, en primera instancia, modificaciones.

Alrededor de los aspectos que confluyen en torno al contenido como elemento que integra un OVA, hay muchos sobre los cuales no hay un consenso general y aún faltan muchos por definir.

En todo caso, es innegable la importancia que posee el contenido en un producto educativo; las comunidades académicas internacionales lo valoran con base en criterios

¹⁴ Ministerio de Educación Nacional e Instituciones de educación superior.

<http://www.Colombiaaprende.edu.co>

¹⁵ CHIAPE LAVERDE, Andrés. ACERCA DE LO PEDAGÓGICO EN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE – REFLEXIONES CONCEPTUALES HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA TEÓRICA. UNIVERSIDAD DE LA SABANA. AÑO 2009. Pág. 270

¹⁶ Ibídem, Pág. 274

que tienen en cuenta la consistencia y seriedad de las fuentes de donde se ha obtenido,¹⁷ pero también se hace necesario mencionar que el aprendizaje se habrá de lograr mediante la ejecución de las actividades de aprendizaje previstas en el OVA, y en la cohesión que se gesta entre contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización.¹⁸

Los contenidos cobran sentido en la medida en que los articula la actividad de aprendizaje. Al ser así, aunque son de gran importancia, los contenidos no se constituyen en el actor fundamental en el desempeño de un OVA; este papel lo asumen enteramente las actividades de aprendizaje.¹⁹

5.2.2.2 Actividades de aprendizaje. *“Son los elementos que guían al estudiante para alcanzar los objetivos propuestos; estos elementos se constituyen en el eje articulador del OVA, de acuerdo a los siguientes argumentos”.*²⁰

Dentro de la coherencia que debe existir en un OVA, sustentada a través de los elementos y acciones definidos para su desarrollo, elementos que deben girar en torno a la aproximación pedagógica desde la cual se afronta su construcción, las actividades de aprendizaje deben corresponder a los objetivos de aprendizaje fijados y a la naturaleza del contenido; es decir, cada uno de los elementos que confluye dentro de un OVA resulta la pieza de un gran engranaje, siendo las actividades de aprendizaje el eje articulador entre estos elementos.

Las actividades de aprendizaje deben establecerse de tal modo que lleven al estudiante a la posición de tener que analizar, reflexionar, solucionar problemas; rebasar aquellas situaciones de tipo repetitivo y mecánico donde el estudiante recurre solamente a su memoria para resolver un problema.²¹

Se recomienda que algunas de estas actividades se trabajen dentro de un esquema de aprendizaje colaborativo, dadas las facilidades que trae consigo un medio como Internet. Chiappe considera que *“es deseable, a veces, introducir situaciones donde el estudiante aprenda mediante la interacción con otras personas; sin embargo, este tipo de consideraciones no se puede convertir en una regla que se deba aplicar de forma general al momento de diseñar actividades de aprendizaje para un OVA; es muy difícil llegar a proponer un tipo de actividad de aprendizaje que se considere como adecuada para un*

¹⁷ Reglamento y procedimiento, 10a Convocatoria Premio colombiano de informática educativa Ribie-Col.

¹⁸ CHIAPE LAVERDE, Andrés. ACERCA DE LO PEDAGÓGICO EN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE – REFLEXIONES CONCEPTUALES HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA TEÓRICA. UNIVERSIDAD DE LA SABANA. AÑO 2009

¹⁹ Ibídem, Pág. 276

²⁰ Ibídem, Pág. 277

²¹ Ibídem, Pág. 278

*OVA, porque las actividades que se han de diseñar tendrían que corresponder a los objetivos de aprendizaje planteados o a las competencias a desarrollar”.*²²

5.2.2.3 Elementos de contextualización. Estos elementos de contextualización pueden tener dos lecturas dentro de la definición conceptual de un OVA; en la primera de ellas, se hace alusión a todos aquellos elementos que le permiten al usuario encontrarle sentido al material educativo, que le permitan ubicarse dentro de él, llevándolo a reconocerlo, familiarizarse, acercarse y lograr así la interacción deseada con el mismo. Se hace referencia, de esta manera, a ayudas, videos introductorios, entre otros elementos, que no están relacionados ni con los contenidos ni con actividades de aprendizaje, pero que se encuentran presentes para darle sentido a este tipo de material educativo.²³

Otro punto de vista, desde el cual se sustenta la contextualización, tiene que ver con los contenidos del OVA; al respecto, Jaimes y Mejía señalan que *“la contextualización es fundamental para la apropiación de los contenidos del aprendizaje; es decir, en tanto más familiar y cercano sea el contexto de los contenidos y las actividades, más probabilidades existe de una mejor apropiación de los mismos”.*²⁴

A manera de conclusión de este capítulo donde se describen los elementos que debe contener un OVA, es evidente que dichos elementos se estructuran alrededor de una propuesta pedagógica, lo cual implica múltiples desafíos, ya que se debe cumplir con aspectos propios de la temática tratada, así como con las convenciones recomendadas para la creación de este tipo de material educativo.

5.2.2.4 Metadato. Los metadatos son datos estructurados que proporcionan un resumen corto sobre cualquier información, impresa o electrónica, y facilitan la ubicación, identificación o descubrimiento de un recurso.

De esta forma, son ejemplos de metadatos: el encabezamiento de un fichero multimedia (imagen, video o audio), el resumen de un documento, el encabezamiento de mensajes de correo electrónico, etc.²⁵

Existen diferentes modelos para la construcción de un metadato, entre los que se encuentran formatos dirigidos para cualquier tipo de información, como es el caso de los metadatos de propósito general; en esta categoría está el estándar Dublin Core, que es uno de los estándares más usados a nivel mundial, y los modelos vinculados a un tipo de información digital o a un dominio temático o comunidad informativa, en particular conocidos como metadatos de propósito específico; en esta categoría se encuentra el

²² Ibídem, Pág. 279

²³ Entrevista realizada con Andrés Chiappe, Universidad de La Sabana, Bogotá, 8 de febrero 2010

²⁴ VERANO GAMBOA, Leonardo, PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DESDE MODELOS DE EDUCACIÓN A DISTANCIA, MODULO I, Agosto de 2003.

²⁵ ALONSO, José Manuel, MODELO LOM Y DUBLIN CORE, W3C Oficina española, Noviembre 2004.

estándar LOM(Learning Object Metadata), que es un modelo para describir recursos de información educativos.

El estándar de metadatos LOM fue creado, de manera especial, para definir los metadatos de los OVA.

Existen herramientas como Lompad²⁶ para la creación del metadato LOM, y el sitio en Internet del estándar Dublin Core²⁷ que permiten generar los datos integrados en formatos html y xml.

Figura 1: Esquema de metadato con las categorías más pertinentes para un Objeto de Aprendizaje.

Categoría	Elementos de metadatos
1. General	1.1. Identificador
	1.2. Título
	1.3. Idioma del objeto
	1.4. Descripción
	1.5. Palabra clave
	1.6. Cobertura
	1.7. Estructura
	1.8. Nivel de agregación
2. Ciclo de vida	2.1. Versión
	2.2. Estado
	2.3. Participantes
3. Meta-metadatos	3.1. Identificador
	3.2. Participantes
	3.3. Esquema de metadatos
	3.4. Idioma del registro de metadatos
4. Requisitos técnicos	4.1. Formato
	4.2. Tamaño
	4.3. Localización
	4.4. Requisitos
	4.5. Comentarios para la instalación
	4.6. Otros requisitos de la plataforma
	4.7. Duración
5. Características pedagógicas	5.1. Tipo de interacción
	5.2. Tipo de recurso educativo
	5.3. Nivel de interacción
	5.4. Densidad semántica
	5.5. Rol del usuario final
	5.6. Contexto
	5.7. Rango de edades de los usuarios
	5.8. Dificultad
	5.8. Duración típica
	5.9. Descripción
6. Derechos de uso	6.1. Coste de utilización
	6.2. Copyright y otras restricciones
	6.3. Descripción
7. Relaciones	7.1. Tipo de relación
	7.2. Recurso
8. Anotación	8.1. Entidad
	8.2. Fecha
	8.3. Descripción
9. Clasificación	9.1. Propósito
	9.2. Ruta en un sistema de clasificación
	9.3. Descripción
	9.4. Palabra clave

²⁶ <http://sourceforge.net/projects/lompad/>

²⁷ <http://soap.stanford.edu/plugins/dublincore/>

5.2.3 Atributos de un Objeto Virtual de Aprendizaje. Entre los atributos que poseen los OVA, resaltan varios, entre los que se encuentran:

5.2.3.1 Autocontenido: un OVA por sí solo debe ser capaz de dar cumplimiento al objetivo de aprendizaje propuesto, aunque puede incorporar vínculos a documentos digitales que profundicen, amplíen, aclaren o problematicen el tema tratado. El carácter bidireccional de comunicación y de colaboración, que plantean las nuevas tendencias en la web, encamina a que estos recursos digitales sean potencialmente enlazables, articulables y abiertos.²⁸

En relación con este atributo, la discusión está abierta en el sentido de definir si el término adecuado es autocontenible o autocontenido; a manera de sugerencia, es preferible usar el primer término por cuanto hace referencia a la capacidad o potencial que tiene un OVA para auto-contenerse; es decir, debe tener consigo todo lo necesario para cumplir el propósito para el cual fue creado.

5.2.3.2 Interoperable. Hace referencia a que el OVA debe contar con una estructura estándar que garantice su utilización en distintos ambientes de aprendizaje. Sin embargo, Andrés Chiappe es muy crítico al respecto, estableciendo que *“el uso de estándares, como, por ejemplo, Lom o Scorm, este ultimo utilizado para empaquetar material educativo, resultan beneficiosos en ciertos aspectos, mas no en otros. Por ejemplo, cuando una comunidad académica decide compartir sus recursos educativos a través de repositorios de OVA, el utilizar estándares facilita las búsquedas del material educativo almacenado en el repositorio, convirtiéndose en una ayuda para la fluidez del proceso de compartir contenido, pero en otros espacios no resulta tan práctico, ya que ni siquiera las plataformas Lms, que tienen habilitado el estándar Scorm, funcionan de manera transparente”*.²⁹

Una afirmación, frente a la cual Chiappe asume una posición distante, es con respecto a concebir estándares como Scorm como elementos que favorecen la reutilización en términos de la capacidad de adaptación de un OVA, recalcando que Scorm no esta hecho para eso: *“uno puede entender que se puede hacer uso de Scorm para generar algún tipo de modificaciones, pero no està hecho para eso”*.³⁰

Por último, afirma que *“el problema de garantizar que un OVA pueda funcionar en distintas plataformas, puede quedar subsanado utilizando aplicaciones de uso común, como power point, o herramientas de autor, como Flash, cuyos fabricantes cada vez más*

²⁸ CHIAPE LAVERDE, Andrés. ACERCA DE LO PEDAGOGICO EN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE – REFLEXIONES CONCEPTUALES HACIA LA CONSTRUCCION DE UNA ESTRUCTURA TEÒRICA. UNIVERSIDAD DE LA SABANA. AÑO 2009.

²⁹ RAMIRES, Marisol y CHIAPE, Andrés. CONVERSATORIO: MITOS SOBRE OBJETOS DE APRENDIZAJE. DESARROLLADO DURANTE EL DIPLOMADO SOBRE OVA. DICIEMBRE DE 2009.

³⁰ Ibidem

*garantizan su uso y desempeño en diferentes plataformas; entonces asegurar la interoperabilidad a través del uso de estándares, como Scorm, a veces puede representar un inconveniente y no un valor agregado”.*³¹

5.2.3.3 Duradero y actualizable. El objeto de aprendizaje deberá estar respaldado por una estructura que permita en todo momento incorporar nuevos contenidos y/o modificaciones; de esta forma se pretende evitar la obsolescencia.

5.2.3.4 Fácil acceso y manejo. La misma estructura de respaldo del OVA debe facilitar el uso por parte del docente y los estudiantes en el proceso educativo.

5.2.3.5 Secuenciable. La estructura de respaldo deberá posibilitar la secuenciación del OVA con otros, en un mismo contexto de enseñanza.

5.2.3.6 Sintético y esencial. Debe alcanzar el objetivo propuesto mediante la utilización de los recursos (textos, imágenes, diagramas, figuras, videos, animaciones, simulaciones, etc.), sin llegar a la sobresaturación de recursos o a su carencia.

5.2.3.7 Incorporar la fuente de los diversos recursos. El OVA debe preservar los derechos de autor.

5.2.3.8 Granularidad. Es una característica de los OVA que señala que no es posible definir la cantidad de información o elementos que este tipo de recursos educativos debe contener; esto dependerá de las necesidades y habilidades del autor para trabajar y conceptuar trozos de contenidos que irán formando un curso; el reto es crear objetos que mantengan la unidad y sean autocontenidos. Por ejemplo, un curso se divide en módulos, un módulo en lecciones y las lecciones en temas; si la unidad mínima en que se puede fraccionar ese curso es “tema”, entonces la construcción de un OVA para dicho curso estará orientada a la fracción o granularidad “tema”.³²

La forma en la que los recursos se agregan o unen entre sí puede ayudar a definir su granularidad; también lo puede ser su tamaño en relación con el número de páginas, de duración o tamaño del archivo. Sin embargo, el mejor criterio para definir la granularidad de un objeto es por sus propósitos u objetivos (Duncan, 2003).³³

³¹ Ibídem.

³² CASTILLO, Jairo. PROTOTIPO PARA LA ELABORACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE, Dirección de nuevas tecnologías y educación virtual. Santiago de Cali septiembre 2008

³³ VERANO GAMBOA, Leonardo, PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DESDE MODELOS DE EDUCACIÓN A DISTANCIA, MODULO I, Agosto de 2003. Pág., 74

5.2.3.9 Reutilización. *“La reutilización es el elemento diferenciador más significativo en los objetos de aprendizaje. Se puede considerar, incluso, como la razón de ser de su existencia”*.³⁴

Para esclarecer el panorama sobre la definición de reutilización, se hace necesario establecer primeramente la diferencia entre reutilizar y reusar, términos que a menudo se usan indistintamente para referirse a esta propiedad marcada en los OVA, sin considerar sus implicaciones.

Reutilizar es diferente a reusar; la palabra reusar no se encuentra en el diccionario; un término que se relaciona con esta palabra es reuso, que se entiende como el uso de un elemento en más de una oportunidad, sin variar su función o propósito, siendo un asunto de repetición. La reutilización implica el uso de algo no solamente en términos de la cantidad de veces que se usa sino del cambio en las condiciones o propósito del uso. El diccionario de la Real Academia de la Lengua define la palabra reutilizar como “utilizar algo, bien con la función que desempeñaba anteriormente o con otros fines”.³⁵

De esta manera, la reutilización, a decir de Andrés Chiappe, *“es la capacidad que tiene un material educativo digital de poder ajustarse a un nuevo contexto educativo, mediante la modificación de sus estructuras o componentes internos, satisfaciendo necesidades educativas identificadas en un contexto determinado, pero con la posibilidad de extender sus campos de acción, para que su aplicación se pueda realizar en diferentes escenarios educativos”*.³⁶

Andrés Chiappe cita un ejemplo al respecto: *“Cuando un objeto de aprendizaje es revisado por un usuario, un docente en este caso, éste lo explora, lo mira en detalle y, en el mejor de los casos, podría encontrar en este un material útil para ser utilizado posteriormente en un proceso educativo en especial. Es muy probable que el docente encuentre que algún contenido del objeto es insuficiente para sus propósitos educativos, o que sea preciso contemplar otros temas distintos o complementarios a los que actualmente presenta el objeto. Es posible, también, que los contenidos del objeto sean los adecuados, pero la actividad de aprendizaje planteada no sea pertinente a los nuevos objetivos de aprendizaje, o que requiera nuevos elementos de contextualización. Si el objeto de aprendizaje ha sido concebido como un recurso educativo abierto, será posible eliminar, sustituir o actualizar contenidos, modificar o cambiar las actividades, es decir, realizar una adaptación del objeto a nuevas circunstancias y demandas propias de nuevos*

³⁴ CHIAPE LAVERDE, Andrés. ACERCA DE LO PEDAGÓGICO EN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE – REFLEXIONES CONCEPTUALES HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA TEÓRICA. UNIVERSIDAD DE LA SABANA. AÑO 2009.

³⁵ Ibídem

³⁶ Entrevista realizada con Andrés Chiappe, Universidad de La Sabana, Bogotá, 8 de febrero 2010.

*procesos de aprendizaje; entonces, se ha producido una adaptación del recurso digital a una nueva exigencia educativa”.*³⁷

Pensar en la reutilización sin la mediación de software especializado sería empezar a poner obstáculos para lograr verdaderamente un OVA, ya que, según Andrés Chiappe, la reutilización es *“el sentido del concepto mismo”*.

Chiappe señala: *“un material educativo que haya sido construido con un nivel tecnológico que no permita su edición, deja de ser un OVA”*, a pesar de que él mismo advierte que la validez, en términos de reutilización, quedaría subsanada a través de cuatro posibilidades: la primera hace referencia a que el producto educativo traiga consigo los archivos fuentes; la segunda es la disposición de material educativo usando aplicaciones de ofimática que, por la misma naturaleza de la aplicación, crea archivos *“autoeditables”*; la tercera, involucra, en el desarrollo de los OVA, a las herramientas web 2.0, que permiten hacer modificaciones a este tipo de software directamente sobre la red; y la cuarta posibilidad, es utilizar herramientas de autor de *“acceso libre”*, a través de las cuales cualquier persona pueda generar nuevas versiones.³⁸

Se observa que el tema tiene múltiples lecturas; aunque Chiappe señala algunas opciones que se pueden tener para lograr la reutilización desde el punto de vista de la adaptación, también plantea críticas a cada una de ellas.

*“En el caso de desarrollar OVA usando aplicaciones como Flash, este tipo de material educativo, si bien puede tener los componentes de un objeto de aprendizaje, no permitiría su reutilización si no se tiene acceso al archivo fuente de la aplicación. Pero la reutilización, en este caso, no sólo quedaría supeditada a tener acceso al archivo fuente, sino a tener una serie de competencias en el manejo de programación y conocer el complejo funcionamiento de las herramientas de edición y creación de multimedia”.*³⁹

En cuanto a los OVA creados con herramientas web 2.0, Chiappe plantea que *“existen algunos riesgos y limitaciones a considerar; si bien surgen permanentemente nuevos servicios y herramientas, no hay garantía de su permanencia o vigencia en el tiempo. Algunas de ellas se extinguen con la misma velocidad con la que surgen, de manera que su carácter potencialmente efímero pone en riesgo la integridad de los OVA que se han construido con base en sus servicios. Una vigilancia permanente sobre la perdurabilidad de*

³⁷ CHIAPE LAVERDE, Andrés. ACERCA DE LO PEDAGÓGICO EN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE – REFLEXIONES CONCEPTUALES HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA TEÓRICA. UNIVERSIDAD DE LA SABANA. AÑO 2009. Pág. 270.

³⁸ Conversación en Línea con Andrés Chiappe, realizada el 10 de febrero de 2009.

³⁹ CHIAPE, Andrés, OBJETOS DE APRENDIZAJE 2.0: UNA VÍA ALTERNATIVA PARA LA RE-PRODUCCIÓN COLABORATIVA DE CONTENIDO EDUCATIVO ABIERTO. AÑO 2009.

estas herramientas se hace necesaria y deberá ser parte de los procesos de mantenimiento de los objetos de aprendizaje 2.0”.

“Igualmente, los objetos de aprendizaje creados con herramientas web 2.0, a diferencia de los otros tipos de objetos, requieren permanente conectividad, lo cual es una limitante de orden logístico y de infraestructura importante”.⁴⁰

Desde el modelo de OVA que se plantea en esta investigación, se apunta a concebir un producto educativo muy ceñido a la definición conceptual de Objeto Virtual de Aprendizaje; esto lleva a considerar los elementos pedagógicos y tecnológicos en el diseño de OVA que promuevan la reusabilidad, pues considerar esta característica solamente desde el plano meramente tecnológico sería tener una visión muy miope sobre ella, por cuanto es claro que este tipo de material educativo se encamina usarse en ambientes académicos donde confluyen las variables y matices propios de un proceso complejo, como lo es el educativo.

De esta manera, la idea de permitir la reutilización de un OVA se empieza a materializar si se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- La posibilidad de compartir el OVA, lo que significaría la facilidad que tiene para ser referenciado, evaluado y mejorado, ubicándolo en bancos o repositorios de objetos de aprendizaje.
- Estructurar sus contenidos partiendo del principio de granularidad, de manera que, entre más concisos y directos sean los contenidos y recursos del OVA, llega a ser un objeto de taxonomía fundamental; se puede lograr una alta reutilización del mismo, ya que se logra reutilizar tanto cada elemento del OVA como el producto educativo completo.
- Procurar que los contenidos del OVA sean independientes del contexto, es un criterio que se considera estratégico para la reusabilidad; entre más independientes los contenidos del contexto, se logra una mayor trasportación del material educativo a diversos contextos.⁴¹

Por último, cabe señalar que un OVA, concebido como un REA, facilita que el material educativo sea reutilizable, por residir en un sitio de dominio público o por permitir que en

⁴⁰ Ibídem

⁴¹ Fernández, V. y Ramírez, M. S. (2008). *Objetos de aprendizaje que permiten desarrollar aprendizaje significativo en un ambiente de aprendizaje en línea. Multiárea*. Revista de didáctica, 3, pp. en proceso de publicación.

él se puedan hacer modificaciones, avalando esta acción a través de Licencias de propiedad intelectual.⁴²

5.2.4 Diferencias entre Software Educativo, Objeto Virtual de Aprendizaje y Objeto informativo. Respecto a OVA, al ser un tipo de material educativo que viene cobrando vigencia en diferentes círculos académicos, muchas veces su nombre se usa para definir otro tipo de materiales educativos cuyas características no hacen parte de su definición conceptual; así se genera confusión en los ambientes académicos y se obstaculizan sus posibles aplicaciones, que derivarían en mejoras sustanciales para problemas educativos diversos, al permitir que docentes puedan trabajar sobre experiencias académicas construidas.

A continuación se presenta la definición y las diferencias fundamentales entre tres materiales educativos que, aunque es evidente que comparten la característica de estar proyectados para usarse en ambientes educativos, no son lo mismo.

*“Un software educativo y un OVA son materiales educativos digitales; el software Educativo o Material Educativo Computarizado (MEC) es una aplicación informática cuyo objetivo terminal es apoyar el aprendizaje (Galvis, 1994). Se identifican dos grandes categorías de MEC: los algorítmicos, orientados a transmitir algo, y los heurísticos, orientados a construir conocimiento sobre un determinado objeto de estudio”.*⁴³

Los OVA se encuentran dentro de la categoría de software educativo, pero no todo software educativo es un OVA, ya que muchas de las aplicaciones de software educativo no son, ni fueron pensadas para ser reutilizadas y, por tanto, no podrían ser consideradas como OVA, porque la característica esencial de los OVA, y que se convierte en uno de los aspectos más difíciles de llevar a la realidad de todos aquellos que se derivan de su definición conceptual, es la reutilización. Tal vez los objetos de aprendizaje disfrutan del bouquet añejo del software educativo, pero con la frescura propia de los Recursos Educativos Abiertos.⁴⁴

En cuanto a los Objetos informativos (OI), la gran diferencia con los OVA radica en la ausencia, en el uno, y la presencia integradora, en el otro, de las actividades de

⁴² CHIAPE, Andrés, OBJETOS DE APRENDIZAJE 2.0: UNA VÍA ALTERNATIVA PARA LA RE-PRODUCCIÓN COLABORATIVA DE CONTENIDO EDUCATIVO ABIERTO. AÑO 2009.

⁴³ CHIAPPE LAVERDE, Andrés, OBJETOS DE APRENDIZAJE: CONCEPTUALIZACIÓN Y PRODUCCIÓN, (actualmente en proceso de publicación).

⁴⁴ CHIAPE LAVERDE, Andrés. ACERCA DE LO PEDAGÓGICO EN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE – REFLEXIONES CONCEPTUALES HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA TEÓRICA. UNIVERSIDAD DE LA SABANA. AÑO 2009.

aprendizaje. Según Andrés Chiappe, *“a través de las actividades de aprendizaje se alcanza el propósito educativo. Hay quienes sostienen que es posible aprender sin la presencia de las actividades de aprendizaje; que se puede aprender al leer, al escuchar o al interactuar con otras personas”*. En principio, Chiappe recalca *“que no está en desacuerdo con estas apreciaciones; sin embargo, considera que tanto leer como interactuar, e inclusive escuchar, son actividades que realiza quien aprende”*.⁴⁵

5.2.5 Teorías educativas: Cognitivismo y Constructivismo. Con el fin de brindar una idea general de lo que significan las teorías del cognitivismo y constructivismo, como teorías que describen el proceso de aprendizaje desde diferentes perspectivas, se plasma a continuación su definición conceptual y algunas de sus características.

Desde la teoría cognitivista, el aprendizaje se concibe como un proceso activo donde la información debe estar relacionada con la estructura cognitiva; es una construcción mental simbólica que implica una codificación interna y una estructuración por parte del estudiante; aprender, de este manera, significa incluir nuevas representaciones en la memoria y empezar a generar algún tipo de estructura cognitiva.⁴⁶

La teoría del constructivismo señala que el individuo, tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores.

El conocimiento, según señala la teoría del constructivismo, no es una copia fiel de la realidad sino una construcción del ser humano y, desde esta perspectiva, el interrogante a resolver es: ¿con qué instrumentos se realiza dicha construcción?; para resolver este interrogante, según el constructivismo, se debe acudir a los esquemas que ya posee el estudiante; con ellos construye su relación con su contexto; dicho proceso de construcción depende de dos aspectos fundamentales:

- De los conocimientos previos o representación que se tenga de la nueva información o de la actividad o tarea a resolver.
- De la actividad externa o interna que el estudiante realice al respecto.

La concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

- El estudiante es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje.

⁴⁵ Ibidem.

⁴⁶ RED VIRTUAL DE TUTORES, CONFERENCIA CONECTIVISMO, 25 DE NOVIEMBRE DE 2009.
<http://tutorvirtual.utp.edu.co/comunidadtutores/>

- El estudiante construye (o, más bien, reconstruye) los saberes de su grupo cultural.
- El estudiante puede asumir un rol participativo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la exposición de los otros.

El Constructivismo concibe al contexto como parte fundamental en el aprendizaje; las personas no son consideradas un “recipiente vacío”; por el contrario, tienen una concepción del mundo que la rodea y, de acuerdo a esa información, realizan una actividad mental para incorporar nuevos contenidos; no se debe pasar por alto todo el cúmulo de conocimientos que el estudiante ya posee, pues con base en él se elaboran los nuevos conceptos.

Algunos principios de aprendizaje que se asocian a una concepción constructivista se citan a continuación:

El grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo.

El punto de partida de todo aprendizaje son los conocimientos previos.

El aprendizaje es un proceso de (re)construcción de saberes culturales.

El aprendizaje se facilita gracias a la mediación o interacción con los otros.

El aprendizaje implica un proceso de reorganización interna de esquemas.

El aprendizaje se produce cuando entra en conflicto lo que el alumno ya conoce con el nuevo conocimiento.⁴⁷

Al analizar el cognitivismo y el constructivismo desde las escuelas de pensamiento, se puede afirmar que el constructivismo basa sus teorías en una escuela de pensamiento filosófico que enfatiza en la idea de construir nuevas ideas o conceptos, otorgando especial importancia a lo que el individuo ya sabía, además de que un factor clave a considerar es el contexto, ya que el conocimiento depende de él.

Para el cognitivismo, que se asocia con la escuela del pragmatismo, el conocimiento se considera como un elemento no fijo e inmediato, sino que se negocia a través de las experiencias previas.

Estas teorías también pueden tener una mirada desde la pedagogía; desde esta perspectiva, el cognitivismo tiene que ver con el procesamiento de información, donde se estudia cómo se gesta el proceso de aprendizaje en el ser humano a través de examinar el funcionamiento de la memoria de corto y largo plazo y establecer los procesos que se deben realizar para que haya una interacción positiva entre los distintos sistemas cerebrales del ser humano, que permita codificar y recuperar la información; en este mismo orden de ideas, aparecen los planteamientos de Novack, quien establece que

⁴⁷ http://ares.unimet.edu.ve/programacion/psfase3/modII/biblio/CONDUCTISMO_%20COGNITIVISMO_%20CONSTRUCTIVISMO.pdf

la motivación resulta un asunto crítico para que las estructuras cognitivas del cerebro puedan cambiar; Novack afirma que se debe estimular el lóbulo frontal del cerebro para que el estudiante se encuentre predispuesto a aprender.

Desde la pedagogía, el constructivismo señala a la enseñanza como una acción completamente centrada en el estudiante, dirigida de hecho por él, pero se enfoca más en el acompañamiento y es muy experiencial, tratando de partir de actividades muy auténticas y reales.⁴⁸

5.2.6 Aprendizaje significativo. David Ausubel, junto a otros autores, como Joseph Novak y Helen Hanesian, presentan una teoría que han dado en llamar aprendizaje significativo, definida como el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o información con la estructura cognitiva del que aprende de forma no arbitraria y sustantiva, o no literal. Esa interacción con la estructura cognitiva no se produce considerándola como un todo, sino con aspectos relevantes presentes en la misma, que reciben el nombre de subsumidores o ideas de anclaje.⁴⁹

La presencia de ideas, conceptos o proposiciones inclusivas, claras y disponibles en la mente del estudiante dota de significado a ese nuevo contenido en interacción con el mismo (Moreira, 2000 a). Pero no se trata de una simple unión, sino que en este proceso los nuevos contenidos adquieren significado para el sujeto produciéndose una transformación de las ideas de anclaje contenidas en su estructura cognitiva, que resultan así progresivamente más diferenciadas, elaboradas y estables.⁵⁰

Pero aprendizaje significativo no es sólo este proceso, sino que también es su producto. La atribución de significados que se hace con la nueva información es el resultado emergente de la interacción entre las ideas de anclaje presentes en la estructura cognitiva y esa nueva información o contenido; como consecuencia del mismo, estas ideas de anclaje se ven enriquecidas y modificadas, dando lugar a nuevas ideas-ancla, o subsumidores, más potentes y explicativas, que servirán de base para futuros aprendizajes.

Aunque lo que proponen Ausubel y otros autores se origina desde una perspectiva cognitivista, también se construye con base en los planteamientos del constructivismo; es importante hacer esta aclaración, ya que es un pensamiento generalizado y erróneo pensar que el aprendizaje significativo se nutre solamente de las ideas de uno de esos dos paradigmas.

⁴⁸ RED VIRTUAL DE TUTORES, CONFERENCIA CONECTIVISMO, 25 DE NOVIEMBRE DE 2009.
<http://tutorvirtual.utp.edu.co/comunidadtutores/>

⁴⁹ Ausubel, 1976, 2002; Moreira, 1997

⁵⁰ Ibídem

El cognitivismo y el constructivismo aparecen simultáneamente en el tiempo, pero se proyectaron desde realidades distintas; por eso es difícil señalar que Ausubel plantea su teoría del aprendizaje significativo desde una postura cognitivista o constructivista.

Hecha esta aclaración y para continuar con la descripción de la teoría del aprendizaje significativo, esta teoría busca impactar, desestabilizar, mediante la instrucción, la estructura cognoscitiva previa de los estudiantes, construida en la cotidianidad, con el objetivo de modificarla, ampliarla y sistematizarla, asegurando la perdurabilidad del aprendizaje, en cuanto resulte significativo para quienes lo reciban, dentro de un contexto cultural que le otorga validez.

En particular, para Ausubel, el aprendizaje es significativo cuando el material de conocimiento (conceptos y proposiciones) es potencialmente significativo, es decir, cuando es plausible racionalmente dentro de un entorno cultural y puede ser relacionado intencionada y sustancialmente con otros conceptos y con otras ideas de anclaje.

En el aprendizaje significativo, los conceptos que se brindan al estudiante deben tener coherencia lógica dentro de un contexto, de tal forma que adquieran significado psicológico al posibilitar que los estudiantes puedan nutrir su memoria semántica, la cual permite la adquisición de conceptos y la comprensión de proposiciones.⁵¹

Distintas ciencias se ocupan en resolver el interrogante sobre ¿cómo se produce el aprendizaje en el ser humano?, ¿cuáles son las leyes por las que se rige?, y en determinar estrategias que apunten al desarrollo de las potencialidades de las personas; dentro de las múltiples opciones existentes, partir del establecimiento del aprendizaje significativo como teoría sobre la cual se estructuran las acciones para favorecer el proceso de aprendizaje dentro de un material educativo digital conduce a plantearse el siguiente interrogante: ¿por qué es importante buscar esa cualidad esencial del aprendizaje?; ante dicho cuestionamiento, Zubiria afirma: Una enseñanza que no se puede relacionar con, por lo menos, algún factor presente en la estructura cognoscitiva de los estudiantes resulta tan carente de sentido para ellos que no despertará su interés cognoscitivo; a lo sumo, por la necesidad de obtener una calificación aceptable, la memorizarán. Pero el aprendizaje resultante será estéril y efímero, pues no podrá ser transferible para resolver el caudal de interrogantes que plantea la ciencia y la cultura y, menos aún, para buscar la aplicabilidad en problemas concretos de la vida práctica.

En el aprendizaje significativo, el rol del profesor debe partir de considerar una serie de elementos que efectivamente lleven al estudiante a aprender; debe buscar modificar las estructuras cognoscitivas de los estudiantes, induciendo a procesos de inclusión de los

⁵¹ ZUBIRIA SAMPER, Miguel, ENFOQUES PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICAS CONTEMPORÁNEAS.

conceptos naturales hasta lograr que los estudiantes los sistematicen en una nueva idea cognitiva. Para lograrlo, debe realizar el siguiente proceso:

- Indagar, para conocer la estructura cognoscitiva previa de los estudiantes.
- Seleccionar el instrumento (concepto, proposición) y organizar la red conceptual.
- Exponer ampliamente la red conceptual o proposicional, desde los conceptos más inclusivos hasta los más específicos.
- Interrogar, problematizar las respuestas y dirigir su reelaboración, exigiendo que se expresen en proposiciones coherentes, no literales.⁵²

Es fundamental evitar, siguiendo los lineamientos de Ausubel, que el proceso de evaluación del aprendizaje se realice con base en la repetición literal de ideas y la referencia a contextos idénticos a los abordados en clase; esta situación dificulta que el estudiante logre realizar transferencia de sus conocimientos.

Ni Ausubel, ni tampoco sus discípulos, proponen un currículo específico para implementar en centros educativos; no obstante, sí esbozan los principios epistemológicos y psicológicos que deben tenerse en cuenta en los programas oficiales. Así, en la planeación de las acciones para la estructuración de una clase, se debe considerar:

El profesor parte de cómo y qué aprende el ser humano y de las condiciones psicológicas particulares de su grupo de estudiantes, para enfocar las áreas de interés, establecidas oficialmente, de tal manera que resulten motivadoras y actuales.

La idiosincrasia (estructura cognitiva de cada estudiante), el entorno, la cultura y la motivación del estudiante son las condiciones de la enseñanza para que desarrolle una actitud de aprendizaje significativa, frente a un material potencialmente significativo.

En cuanto al factor motivacional, en el aprendizaje significativo se concentra extrínsecamente en la significación del material dispuesto a los estudiantes, e intrínsecamente en la automotivación del estudiante cuando logra establecer la relación de ese material con su estructura cognitiva previa.⁵³

De esta manera, para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales:

- Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del estudiante, o sea, predisposición para aprender de manera significativa.

⁵² Ibídem.

⁵³ Ibídem

- Presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere: por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva, y, por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto, que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta.

Una herramienta didáctica, muy relacionada con el aprendizaje significativo, la desarrolló Novak y la denominó mapa conceptual; a través de ella, se busca detectar si el estudiante tiene realmente asumido, en sus estructuras cognitivas, el nuevo aprendizaje, ya que la asimilación de un nuevo conocimiento implica su revisión, modificación y enriquecimiento mediante nuevas conexiones.⁵⁴

5.2.7 Características que deben tener los Objetos Virtuales de Aprendizaje para lograr Aprendizaje significativo. *“Los objetos de aprendizaje pueden establecerse desde diferentes posturas pedagógicas, que se constituyen en el eje conductor del desarrollo del material, postura que define quien crea el OVA,”*⁵⁵ encaminarlo para que cumpla un determinado objetivo; en este caso, lograr desarrollar un aprendizaje significativo en los estudiantes, entendiéndose este como el resultado de procesar la información para estimular el aprendizaje anterior y relacionar con el nuevo, lo que se obtiene a través de la formulación de técnicas o estrategias que le permitan al estudiante repetir, probar, explorar o experimentar la información brindada, con el diseño de escenarios donde el estudiante construya su propio conocimiento y no solamente lo recupere, e integrar paralelamente procesos de evaluación y retroalimentación personalizada.⁵⁶

Cuando en los Objetos de Aprendizaje se amalgaman estrategias didácticas que posibiliten asociar la temática abordada con la realidad, donde se incluyan, además, situaciones problema, en estos casos el estudiante encuentra significativo aquello que está aprendiendo.

En este mismo orden de ideas, el empleo de videos y simuladores que recreen situaciones reales y ejercicios aplicables a la realidad también resulta pertinente para lograr un aprendizaje significativo; en el caso de los simuladores, tienen un valor agregado ya que le permiten al estudiante practicar.

En resumen, promover el aprendizaje significativo en el diseño de Objetos de Aprendizaje debe partir de considerar los siguientes elementos pedagógicos y tecnológicos:

⁵⁴ RODRIGUEZ PALERMO, LUZ, TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

<http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>

⁵⁵ Entrevista realizada con Andrés Chiappe, Universidad de La Sabana, Bogotá, 8 de febrero 2010.

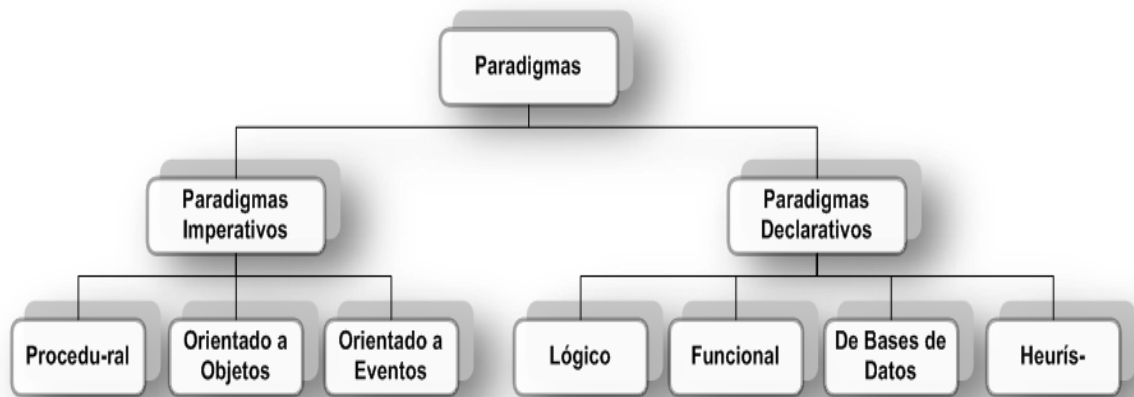
⁵⁶ Fernández, V. y Ramírez, M. S. (2008). *Objetos de aprendizaje que permiten desarrollar aprendizaje significativo en un ambiente de aprendizaje en línea. Multiárea*. Revista de didáctica, 3, pp. en proceso de publicación.

- Lograr que los contenidos se asocien con la realidad del estudiante; dichos contenidos deben ser relevantes y concisos.
- Estructurar procesos de evaluación y retroalimentación.
- La selección de la estrategia didáctica que se vaya a utilizar debe estar enfocada a permitir que el estudiante construya conocimiento y no solamente lo recupere.
- Los escenarios de aprendizaje deben estar adecuados para facilitar la interacción y práctica del estudiante con su entorno.⁵⁷

5.2.8 Programación. La programación de ordenadores, es el proceso de diseñar, escribir, probar y depurar la solución de problemas.⁵⁸

5.2.8.1 Paradigmas de programación. Un paradigma de programación es una colección de modelos conceptuales que orienta el proceso de diseño y desarrollo de programas con unas directrices específicas, tales como: estructura modular, fuerte cohesión y alta rentabilidad. La estructura conceptual de dichos modelos se piensa de modo tal que determina la forma correcta de los programas y esquematiza la manera de pensar y formular soluciones que deben expresarse mediante un lenguaje de programación.⁵⁹

Figura 2: Clasificación de Paradigmas de Programación



Debido a que las temáticas planteadas en este OVA se desarrollan con base en el paradigma imperativo, se describirán solamente algunas de las variantes de este paradigma y su definición conceptual.

⁵⁷ Ibídem

⁵⁸ <http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n>

⁵⁹ GRUPO DE INVESTIGACIÓN RUISNAR

Paradigma Imperativo. La utilización del concepto variable, unido al comando de asignación, se constituyen en los elementos fundamentales sobre los cuales la “programación imperativa” basa su funcionamiento para controlar la información almacenada en la memoria de un computador.

Un programa, en un lenguaje imperativo, aparece como una lista de instrucciones u órdenes elementales que han de ejecutarse una tras otra, en el orden en que aparecen en el programa. Las instrucciones de un programa imperativo utilizan datos almacenados en la memoria del computador, llamados variables. Para realizar algún cálculo, se parte de ciertos datos almacenados y se realizan diversas operaciones (instrucciones); al final, el resultado está almacenado en alguna celda de memoria.⁶⁰

Los elementos principales de la programación imperativa son:

- Variable. El componente principal es la memoria, compuesto por un gran número de celdas donde se almacenan los datos y que se referencian por medio de su nombre (variable). El conjunto de valores de todas las variables del programa en un momento dado representa el estado del programa.
- Operaciones de asignación. Cada valor calculado debe ser asignado a la variable mediante operaciones de asignación. De esta forma se modifica el estado del programa.
- Bifurcación. Es una estructura base de decisión en un lenguaje imperativo.
- Repetición. Un programa imperativo, normalmente, realiza su tarea ejecutando repetidamente una secuencia de pasos elementales.⁶¹

El paradigma imperativo es una abstracción del lenguaje ensamblador. Algunos de los lenguajes de programación que siguen el paradigma imperativo son Basic, Pascal, Modula y C.

Una clasificación importante del paradigma imperativo es:

Procedural (estructurado). Es un paradigma de programación basado en el concepto de llamado de procedimientos, también conocidos como rutinas, subrutinas, métodos o funciones que simplemente contienen series de pasos computacionales; cualquier procedimiento puede ser llamado en cualquier punto durante la ejecución de un programa, incluyendo otros procedimientos o en el mismo. Algunos lenguajes de programación procedimental son: Pascal, C, Basic.

⁶⁰ Ibídem

⁶¹ Ibídem

Paradigma orientado a objetos. Es un paradigma de programación que define los programas en términos de "clases de objetos"; los objetos son entidades que combinan *estado* (es decir, datos) y *comportamiento* (esto es, procedimientos o métodos). La programación orientada a objetos expresa un programa como un conjunto de estos objetos, que se comunican entre ellos para realizar tareas.

Esto difiere de los lenguajes procedurales tradicionales, en los que los datos y los procedimientos están separados y sin relación, lo que no sucede con los lenguajes orientados a objetos donde los datos y los procedimientos (métodos) forman una entidad llamada *objeto*. Estos métodos están pensados para hacer los programas y módulos más fáciles de escribir, mantener y reutilizar.⁶²

Una ecuación para reconocer una aproximación a la Orientación a Objetos es:

Orientación_Objetos = Clases + Objetos + Herencia + Comunicación con mensajes

Los elementos principales de la programación orientada a objetos son:

- **Objetos** (sinónimo de instancia). Es la abstracción de alguna cosa en el dominio del problema que refleja la capacidad de un sistema de alcanzar información alrededor de él. Los objetos, por lo tanto, son entidades que tienen atributos (datos) y formas de comportamiento (procedimientos) particulares.
- **Clase**. Una clase es una descripción de un conjunto de objetos casi idénticos. Una clase consta de métodos y datos que resumen las características comunes de los objetos, incluyendo una descripción de cómo crear un nuevo objeto de la clase. En otras palabras, las clases contienen los anteproyectos para crear objetos.
- **Herencia**. Es un mecanismo para expresar similitud entre clases, simplificando definiciones de las clases similares previamente definidas. La herencia permite crear nuevas clases, llamadas subclases, agregando solamente las diferencias con la clase. En otras palabras, la herencia es una partición en subclases más especializadas.
- **Comunicación con mensajes**. Los objetos tienen la posibilidad de actuar; la acción sucede cuando un objeto recibe un mensaje, que es una solicitud que pide al objeto que se comporte de alguna forma. Cuando se ejecutan los programas orientados a objetos, los objetos reciben, interpretan y responden a mensajes procedentes de otros objetos. Los mensajes pueden contener información para clasificar una solicitud. Los procedimientos residen en el objeto y determinan cómo actúa el objeto cuando recibe un mensaje. De

⁶² Ibídem

hecho, los métodos proporcionan el único mecanismo para cambiar los valores de las variables del objeto. (A este hecho se lo conoce como encapsulamiento).

Los mensajes que reciben el objeto son los únicos conductos que conectan al objeto con el mundo exterior. Estas características de los objetos le confieren a la orientación a objetos su ventaja: la orientación a objetos fomenta la modularidad haciendo muy claras las fronteras entre objetos, explicita la comunicación entre los mismos y oculta los detalles de la realización.⁶³

A este paradigma pertenecen los lenguajes de programación: SmallTalk, Java, C++.

Paradigma orientado a eventos. Es un paradigma de programación que se centra en la definición de acciones sobre objetos predefinidos, denominadas *eventos*. Son eventos típicos: el click sobre un objeto de tipo botón, el hacer doble click sobre el nombre de un archivo para abrirlo, el arrastrar un icono, el pulsar una tecla o combinación de teclas, el elegir una opción de un menú, el escribir en una caja de texto, o simplemente mover el ratón, entre otros.

A este paradigma pertenecen los lenguajes de programación: Visual Basic, C Builder, Kylix, Power Builder.⁶⁴

Hablar, hoy en día, de diseñar estrategias que aporten al problema de enseñar a programar, implica analizar diferentes acciones que se están llevando a cabo en el mundo para solucionar este problema, por cuanto existen proyectos que llevan años de trabajo adelantado que pueden enriquecer, indudablemente, con su experiencia, las investigaciones que se realicen al respecto.

La Universidad de los Andes, como uno de los máximos referentes académicos en Colombia, instaura estrategias que contribuyen a la solución de la enseñanza de la programación de computadores desde una perspectiva que abarca los conceptos de la programación orientada a Objetos; Jorge Villalobos señala: *“en el mundo entero, el diseño estructurado y la programación estructurada ya desaparecieron, eso ya no existe, los objetos ya no son un lujo de octavo semestre, los objetos hacen parte de la misma conceptualización del problema; no tiene sentido arrancar un curso si no tiene, de una vez, un enfoque orientado a objetos; hay un problema y eso es algo estudiado en todo el mundo: es que los Objetos son asimilados con dificultad, después de haber visto la programación estructurada; la primera manera como se aprende es la predominante en el estudiante; cambiarse, luego, al manejo de la programación orientada a objetos resulta un*

⁶³ Ibídem

⁶⁴ Ibídem

*proceso tortuoso; el estudiante resulta haciendo trampa, mirar todo como estructura y luego poner los objetos un poco a las malas".*⁶⁵

En este mismo sentido, Nadya Calderón recalca las implicaciones que tiene iniciar un curso de programación abordando los conceptos de la programación orientada a objetos: *"La programación orientada a objetos es simplemente un paradigma actual que refleja muchas necesidades del campo de construcción de Software. Pensar en que no se puede enseñar programación orientada a objetos sin pasar por la programación estructurada es generar entre los dos paradigmas una dependencia, cuya única consecuencia es la pérdida de capacidad del estudiante por abstraer y modelar el mundo. Programar por objetos es especialmente importante por las habilidades que implica desarrollar, en el estudiante, habilidades de abstracción y comprensión del mundo y de los problemas que se quieren resolver. En la Universidad de los Andes, como en las principales universidades del mundo que son pilares en la ciencias de la computación y la ingeniería de software, los cursos de programación están pensados más allá de los lenguajes, están diseñados en términos de las habilidades que los estudiantes deben desarrollar para resolver problemas utilizando herramientas tecnológicas. Enseñar programación orientada a objetos en este momento, pero, principalmente, diseñar cursos que puedan evolucionar con la misma naturaleza de la tecnología, es ser consistentes con las características de nuestra profesión".*⁶⁶

En lo expresado por Jorge Villalobos y Nadya Calderón, es evidente que ambos coinciden en señalar la pérdida de capacidad del estudiante para abstraer y modelar el mundo, cuando se abordan en primera instancia los conceptos de la programación estructurada, para pasar, luego, a la programación orientada a objetos. Analizar el por qué ocurre esta situación, sería pretender abarcar algo que está fuera de los objetivos de este proyecto, pero, en aras de hacer conocer a la comunidad académica una perspectiva diferente de solución al problema de enseñar a programar, se consideró necesario recalcarlo.

5.2.9 Blended learning. La definición más sencilla y también la más precisa lo describe como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial: "which combines face-to-face and virtual teaching."⁶⁷

La expresión "blended learning" sigue una tendencia con una marcada raíz procedente del campo de la Psicología escolar, en la que destaca el término "aprendizaje" como contrapuesto al de "enseñanza". Recuérdese, entre otros antecedentes el paso de la "Enseñanza asistida por ordenador" (EAO, en inglés CAI), por "Aprendizaje basado en el ordenador" (ABO, en inglés BCL). Se cree que después de tantos años, esta vieja

⁶⁵ Video Exposición realizada por el PhD. Jorge A. Villalobos, el 5 de marzo 2009

⁶⁶ Nadya Calderón n-calder@uniandes.edu.co. Fecha 31 de marzo de 2010 14:01

⁶⁷ Aiello, M. (2004). El blended learning como práctica transformadora. Revista Píxel Bit, (23).

matización, que periódicamente algún recién llegado enarbola como quien acaba de descubrir la clave del fracaso escolar, debe ser definitivamente puesta en su sitio.

Se puede definir como enseñanza mixta (enseñanza presencial + enseñanza a distancia). Desde la década de los cincuenta del siglo XX, con la enseñanza programada, hasta la implementación de la World Wide Web, iniciada a finales del año 1989, unido a recursos como la hipermedia, las teleconferencias y la realidad virtual, la enseñanza asistida por computadora ha jugado un papel muy importante en el proceso docente educativo.

A partir de la segunda mitad del siglo XX, se desarrollaron diferentes vertientes de tecnologías educativas, tales como:

1. Utilización de medios audiovisuales (1940-50)
2. Psicología del aprendizaje, enseñanza programada (1950-60)
3. Medios de comunicación de masas (Radio y TV) (1960-70)
4. Vídeo (1980)
5. Informática y currículo (1980-90)
6. TIC

El "Blended Learning" representa una profundización en esta línea: se analiza qué objetivo de aprendizaje se pretende, qué teoría explica mejor ese proceso de aprendizaje, qué tecnología se adecúa 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 práctico.

El Blended learning no surge del e-learning, sino desde la enseñanza tradicional ante el problema de los elevados costos. Antes se ha señalado que la fuente principal de gastos se deriva del capítulo de personal. Tradicionalmente se han aplicado diferentes remedios a este asunto.

Uno de los beneficios, que algunos autores han reportado, es la posibilidad de beneficiarse del abundante material disponible en la red, compartido de modo abierto.

La clave del cambio metodológico no es para aprender más (lo que de hecho está ampliamente demostrado que no sucede), sino aprender diferente. Las universidades y, en general, todo el sistema educativo, deben 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. Tanto el e-learning como el blended learning son modelos de aprendizaje en los que el estudiante tiene que desarrollar habilidades 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
- Tomar decisiones con base en informaciones contrastadas
- Tomar decisiones en grupo

5.2.9.1 Modelos básicos en blended learning. Existen tres modelos básicos en blended learning:

- Modelo basado en las habilidades: mezcla la interacción entre estudiantes y un facilitador a través del uso del correo electrónico, foros de discusión, sesiones presenciales, uso de textos, libros, documentos, páginas Web y autoaprendizaje, para desarrollar habilidades y conocimientos específicos. El facilitador se convierte en una ayuda para el aprendiz, para que no se sienta perdido y no se desanime.
- Modelo basado en el comportamiento o actitudes: se mezclan o combinan el aprendizaje presencial junto con eventos de aprendizaje en línea (online) realizados de manera colaborativa. Se realizan interacciones y discusiones facilitadas con tecnología, como foro de discusión y aulas virtuales, para desarrollar actitudes y conductas específicas entre los estudiantes. Las actividades se realizan sobre tópicos sociales, culturales y/o económicos, a través de foros, debates, chats, etc. Los estudiantes realizan las actividades en forma on-line y también presencial.
- Modelo basado en la capacidad o competencias: este modelo combina una variedad de eventos de aprendizaje con el apoyo de tutorías, con el propósito de facilitar la transmisión del conocimiento y desarrollar competencias para el mejor desempeño. El éxito depende de la toma de decisiones; esto es importante para el desarrollo de cualquier tarea.⁶⁸

5.3. MARCO CONTEXTUAL

5.3.1 Entorno específico. Como institución dedicada a la formación integral de la comunidad y al fomento de la Educación Superior de la región, la Universidad de Nariño (UDENAR) está constituida por unidades académicas, entre las que se encuentra la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, de la cual hace parte el Departamento de Matemáticas y estadística que, a su vez, está constituido por el Programa de Licenciatura en informática, dentro del cual se llevó a cabo esta investigación.

⁶⁸ Bartolomé Piña, A (2004). "Blended learning Conceptos básicos". Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación, Nº 23.

Actualmente el programa de Licenciatura en Informática ha generado una propuesta educativa a través de la cual se forma a profesionales idóneos, con las competencias necesarias para contribuir en gran medida al desarrollo de la educación al interior de las instituciones educativas de los diferentes niveles de educación formal. El propósito es que dichos profesionales puedan contribuir en todos los frentes en los cuales la informática puede hacer parte de los procesos educativos: enseñanza de la informática, informática educativa e informática de gestión.

Dentro del perfil del profesional Licenciado en Informática, se establece, entre otros aspectos, su capacidad para implementar alternativas de solución a los problemas pedagógicos de los procesos de enseñanza - aprendizaje mediante la utilización de la informática educativa; para ello se ha establecido su proceso formativo considerando cuatro campos de formación:

- Campo de formación específica.
- Campo de formación pedagógica.
- Campo de formación humanística.
- Campos articuladores de formación.

Para el desarrollo de este proyecto se analizaron las temáticas integradas en el núcleo temático denominado Programación de computadores, específicamente el área de estudio Programación I, que hace parte del campo de formación específica del programa de Licenciatura en Informática, para consolidar una propuesta que permita el abordaje de esta área de estudio, teniendo como punto de apoyo una herramienta tecnológica.⁶⁹

5.4 MARCO LEGAL

Este proyecto se apoya en los siguientes lineamientos legales para su desarrollo:

- La UDENAR, a través del Departamento de Matemáticas y Estadística, en su afán de responder a algunos interrogantes, generados por la articulación de ciencia, tecnología y educación, creó, mediante Acuerdo 145 de octubre 3 de 1992, el programa de Licenciatura en Informática.
- El programa de Licenciatura en Informática posee registro calificado homologado por Acreditación Previa y según el Decreto 3678 del 19 de diciembre de 2003: “A los programas en educación, que cuenten con acreditación previa, se les asignará automáticamente el registro calificado y su vigencia será de 7 años contados a partir de la fecha de publicación del presente decreto”, otorgando así vigencia al programa hasta el año 2010.

⁶⁹ Proyecto Educativo Del Programa De Licenciatura En Informática

- El Consejo Superior de la Universidad de Nariño, en uso de sus atribuciones legales y estatutarias, mediante Acuerdo numero 063 (7 de septiembre de 2005), considerando, entre otros aspectos:
- Que el Gobierno Nacional, mediante Decreto 2412 (Agosto 12 de 1983), institucionalizó la Educación Abierta y a Distancia para todo el territorio nacional.
- Que la Ley 30 de 1992 concede autonomía a las Universidades Públicas para desarrollar programas mediante distintas estrategias académicas y organizativas, disponer de recursos y darse su propia organización y gobierno.
- Que en el horizonte conceptual de la Educación abierta que señala el Decreto 2412 de agosto 12 de 1983, la Universidad de Nariño está asumiendo, con distintas estrategias pedagógicas y metodológicas, los nuevos retos que la sociedad le impone para el desarrollo del saber, la Ciencia y la Tecnología en las sociedades actuales.

Determina la creación de la Universidad de Nariño – Modalidad Virtual, como proyecto cultural que se conforma en un espacio y lugar desde donde se contribuirá, de una parte, siendo esta la principal, a modificar la forma de elaboración, adquisición y transmisión del saber y el conocimiento, y, de otra, a ampliar el acceso a la Educación Superior bajo nuevas políticas y enfoque académicos y organizacionales.

Entre las líneas de actuación que guían y definen la actividad de esta unidad académica, se encuentran:

Poner el conocimiento al alcance de todos, sin condiciones de tiempo y espacio.

Poner la pedagogía al servicio del aprendizaje.

Dentro de los lineamientos que manejan los REA, como es el caso de este Objeto de Aprendizaje, se puede mencionar que los autores ceden la capacidad, a la comunidad académica, de poder modificar el recurso que se pone a consideración, de tal manera que se pueda hacer por medio de él obras derivadas. Para ser consecuentes con esta idea, se consideró que el Objeto de Aprendizaje quede amparado legalmente bajo la Licencia Creative Commons, la cual “Se basa en la idea de que los autores, dentro del esquema legal (sea Copyright o Derechos de Autor), son titulares de unos privilegios que la ley les reconoce y ellos pueden elegir dentro de esos privilegios cuáles reservarse y cuáles liberar en favor de la comunidad”.⁷⁰

- Es necesario esclarecer que el software, cuyos márgenes de fabricación y uso permiten alcanzar los objetivos propuestos en el este trabajo, se obtiene a través de versiones triales de productos informáticos como Adobe FLASH CS3®^[13], Adobe® Illustrator® CS3, Adobe® Fireworks® CS3, Adobe® Dreamweaver® CS3, obteniendo finalmente un

⁷⁰ www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/article-114988.html.

aplicativo cuyo soporte son archivos con extensión swf, formato que corresponde a archivos de gráficos vectoriales creados por la empresa Macromedia (actualmente Adobe Systems), este software, bajo las nuevas directrices emanadas por la empresa Adobe Systems, se encuentra dentro de la categoría de software libre, ya que se han abierto las especificaciones del formato swf, que eliminan las restricciones de licencias sobre su uso.

Dentro del software libre existen dos categorías, entre las cuales se encuentran las copyleft y sincopyleft; la primera garantiza que cualquier software que se distribuya podrá ser copiado y modificado nuevamente; por el contrario, sincopyleft no impone esta condición, por lo tanto, las futuras modificaciones no necesariamente pueden ser libres.

6. METODOLOGÍA

6.1 ANÁLISIS DE REQUISITOS DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE.

La construcción de un recurso educativo abierto (REA), que se entiende como *“aquel recurso para enseñanza, aprendizaje e investigación que reside en un sitio de dominio público o que se ha publicado bajo una licencia de propiedad intelectual que permite a otras personas su uso libre o con propósitos diferentes a los que contempló su autor,”*⁷¹ en este caso un recurso digital que se encuentre dentro de la categoría de Objeto de Aprendizaje (OA), exigió seguir un modelo de desarrollo para Objetos de Aprendizaje, establecido dentro del diplomado de Objetos de aprendizaje,⁷² donde se hace una síntesis de los aspectos comunes y más relevantes de los diferentes modelos de diseño instruccional existentes.

Los pasos desarrollados con este modelo de diseño instruccional se describen a continuación:

6.1.1 Caracterización de los estudiantes. El 27 de octubre de 2009 se aplicó una encuesta a 10 estudiantes de tercer semestre del Programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño que cursan la asignatura de Diagramación y Programación I, con el objetivo de contar con elementos de percepción sobre conocimientos y experiencias previas con respecto a la inclusión de herramientas informáticas como un medio de acompañamiento en su proceso formativo así como para indagar sobre sus preferencias con respecto a dichos medios (Anexo A).

Esta primera encuesta se desarrolló con preguntas abiertas y cerradas, y paralelamente se realizó una entrevista no estructurada a los estudiantes acerca de temas relacionados con sus conocimientos previos, para indagar más a fondo su opinión frente a los interrogantes planteados y entender mejor sus diferentes posturas. El resultado permitió identificar que algunas preguntas de la encuesta no respondían a los elementos que se deseaba identificar, por lo cual se la reelaboró con preguntas más enfocadas a las necesidades del estudio.

El 11 de marzo de 2010, se aplicó la encuesta reelaborada al mismo grupo de estudiantes, quienes actualmente se encuentran matriculados en cuarto semestre (Anexo 2). El total de estudiantes encuestados en esta oportunidad fue 10.

⁷¹ RECURSO EDUCATIVO ABIERTO. <http://wiki.creativecommons.org/OER>

⁷² DIPLOMADO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE. Organizado por la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL DESARROLLO DE INTERNET (CUDI), Y LA RED NACIONAL DE TECNOLOGÍA AVANZADA, DE COLOMBIA, (RENATA)

A continuación se analiza cada una de las respuestas dadas al cuestionario:

6.1.1.1 Análisis de los resultados

1: ¿Cuál es el grado de familiarización que posee con respecto al uso de herramientas informáticas?

OPCIONES	PORCENTAJE
Alto	10%
Medio	90%
Bajo	0%

Con respecto a la primera pregunta, la mayoría de estudiantes, en un porcentaje de 90% señala que poseen un grado de familiarización medio, en tanto que el 10% restante respondió que tienen un grado de familiarización alto; con base en esta información, es preciso señalar que, a pesar de que los estudiantes pertenecen a una generación “nativa digital”, sus conocimientos sobre el uso de herramientas informáticas no son suficientes para poder afirmar que están totalmente familiarizados con estas herramientas, lo cual significaría que estas herramientas no están siendo involucradas completamente en sus actividades; en lo expresado por ellos, se identificó que muchas de sus actividades de aprendizaje aún se desarrollan con el uso de medios “tradicionales”.

2. ¿Conoce sobre el uso pedagógico de la tecnología en la educación?

OPCIONES	PORCENTAJE
Si	100%
No	0%
No Sé	0%

Con respecto a esta pregunta, la totalidad de los estudiantes respondió afirmativamente; se concibe, de esta manera, que ellos son conscientes de que se puede favorecer el proceso formativo a través del uso de las herramientas informáticas, dándole un sentido más amplio a su utilización, al concebirlas, por ejemplo, como un material didáctico y no solamente como instrumentos usados para agilizar procesos. Dentro de lo expresado por los estudiantes, estas herramientas pueden tener muchas variantes de uso en los ambientes educativos, como, por ejemplo, utilizarlas en el esquema que plantea la Educación a Distancia.

3. Marque en orden de importancia, donde 4 es lo más importante y 1 es lo menos importante, qué materiales educativos ha utilizado como apoyo en su proceso de aprendizaje.

OPCIONES	PORCENTAJE
Objetos virtuales de aprendizaje	30%
Objetos informativos	15%
Software educativos	50%
Cursos virtuales	5%

La mayoría de estudiantes asignan mayor rango de importancia al software educativo; continúan en orden de importancia con los objetos de aprendizaje, colocan en un nivel más bajo los objetos informativos y dejan en menor escala de importancia a los cursos virtuales. Esto es una clara muestra de que los estudiantes están más familiarizados con el concepto de software educativo; así mismo y con respaldo en algunas opiniones de los estudiantes durante las entrevistas, se percibió que éstos aún no tienen el conocimiento suficiente para determinar claramente cuál es la diferencia fundamental entre los distintos tipos de material educativo digital, así como tampoco establecen claramente sus características; esto da pie para afirmar que ellos no miden realmente las implicaciones que pueda tener dentro de los ambientes educativos la aplicación de estos recursos digitales; sin embargo, se puede determinar que en su proceso formativo sí ha habido cierta experiencia con el uso de este tipo de material educativo.

4. Marque aquellas herramientas de comunicación sincrónica que haya utilizado en su proceso formativo.

OPCIONES	PORCENTAJE
Chat	90%
Skype	40%
Dimdim	15%
Elluminate	15%
Procaster	15%
Otro	0%

Con respecto a esta pregunta, el Chat ocupó el primer lugar con un 90% de uso; le sigue el Skype con 40%, luego Dimdim, Elluminate y Procaster, todos ellos con un 15%; dentro de estas experiencias se destaca, además, la aplicación Imo. Considerando estos resultados, se puede señalar que si bien los estudiantes actualmente tienen acceso a diversas herramientas y en el mercado informático se ofrecen nuevas aplicaciones con la posibilidad de incorporar voz y video, el chat es uno de los servicios que más siguen utilizando. Por otra parte, el uso de Skype aún no ha alcanzado a ubicarse de manera definitiva en el gusto de los estudiantes. En cuanto al uso de herramientas como Dimdim, Elluminate y Procaster, no se percibe una real apropiación.

5. Marque aquellas herramientas de comunicación asincrónica que haya utilizado en su proceso formativo.

OPCIONES	PORCENTAJE
Foros	90%
Correo electrónico	100%
Blogs	80%
Wikis	80%
Otros	0%

Las respuestas dadas a esta pregunta, establecen que el 90% de los estudiantes han utilizado los foros, el 100% el correo; los blogs y las wikis han sido usados en un 80%, por lo cual se evidencia que los estudiantes poseen conocimiento y hacen uso de la mayoría de herramientas de comunicación asincrónica; no obstante, hay una marcada preferencia por el uso del correo electrónico, lo que permite señalar que es el medio más utilizado, a pesar de ser el menos novedoso en relación con las otras herramientas analizadas en este punto; al profundizar en las entrevistas, se pudo comprobar que los estudiantes también presentan una postura favorable hacia la acción de compartir sus opiniones e ideas con los demás y con el trabajo en equipo, lo cual, junto con la opinión favorable que tienen sobre los Foros, podría utilizarse como argumento para realizar estrategias de aprendizaje con base en el trabajo colaborativo.

6. ¿Sabe usted lo que son los objetos virtuales de aprendizaje?

OPCIONES	PORCENTAJE
Si	100%
No	0%

Sobre este interrogante, la totalidad de los estudiantes encuestados respondió afirmativamente; sin embargo, en las entrevistas algunos de ellos no respondieron ni de manera acertada ni con argumentos precisos que dejaran entrever que efectivamente conocen el concepto de OVA; todo esto permite suponer que los estudiantes han abordado la temática de OVA, pero sus percepciones sobre su definición conceptual distan aún del significado real.

7. ¿Qué aporte cree que puede tener un OVA, creado para apoyar su proceso de formación, específicamente en una asignatura como Diagramación y programación I?

OPCIONES	PORCENTAJE
Excelente	40%
Bueno	60%
Regular	0%
Malo	0%
Indiferente	0%

El resultado a esta pregunta estableció que el 60% de los estudiantes encuestados consideró que el aporte es bueno, el 40% excelente y ninguno de ellos respondió regular, malo o indiferente; esto conduce a afirmar que existe una cierta duda en los estudiantes frente al beneficio que se puede obtener en el proceso formativo con la inclusión de recursos digitales dentro de la categoría de OVA; sin embargo, en sus respuestas se puede evidenciar que hay una preferencia y aceptación por los elementos multimediales incrustados en los OVA como medios para favorecer su aprendizaje.

Los estudiantes no tienen en cuenta el potencial que pueden tener los OVA como recursos para favorecer el aprendizaje autónomo y la posibilidad de que en ellos se pueda poner a prueba sus conocimientos y destrezas por medio de actividades prácticas.

8. ¿Qué recursos le gustaría que posea un OVA creado para apoyar su proceso de formación en una asignatura particular como Diagramación y programación I?

OPCIONES	PORCENTAJE
Videos	100%
Animaciones	100%
Sonidos	100%
Entrenadores	100%
Lecturas complementarias	100%
Chat	100%
Foros	0%
Blogs	0%
Wikis	0%
Rss	0%

Los estudiantes coincidieron en señalar que dentro de sus preferencias se encuentran los videos, las animaciones, los sonidos, los entrenadores, las lecturas complementarias y el Chat; además, se pudo constatar en sus respuestas que muchas de las herramientas informáticas utilizadas en su proceso formativo contienen recursos multimedia, siendo un

factor casi ubicuo la integración de los recursos multimedia en los entornos que permanentemente frecuentan en la red; finalmente, dentro de sus preferencias incluyeron, en un muy bajo porcentaje, las siguientes herramientas: Foros, Blogs, Wikis, RSS; esto conduce a afirmar que, a pesar de los enormes beneficios que brindan las anteriores herramientas, y siendo los estudiantes conscientes de ello, todavía las encuentran poco atractivas frente al potencial de interacción y estímulo que brindan los recursos multimedia.

9. ¿Cuáles de los siguientes beneficios considera que puede llegar a obtener con la utilización de un OVA que apoye su proceso de formación?

OPCIONES	PORCENTAJE
Mayor acceso inf.	0%
Retroalimentación	0%
Autonomía aprend	0%
Uso y cono.	100%
Escenarios int.	100%
Apren. Cola	100%
Dllo destrezas	0%
No sé	0%

Los estudiantes no eligieron las siguientes opciones: mayor acceso a la información, autonomía en el proceso de aprendizaje y retroalimentación oportuna y variada; se puede afirmar que ellos aún no conciben a los OVA como instrumentos donde se estimulen las competencias de “aprender a aprender”; además, se percibe que visualizan a estos productos educativos como un recurso donde no existe la posibilidad de remitirse a nuevas fuentes de información y donde no se establecen procesos de retroalimentación; se evidencia, además, un desconocimiento de lo que implica el desarrollo de Habilidades de Pensamiento de Orden Superior.

Por otra parte, el 100% de los estudiantes muestra su preferencia por disponer de escenarios interactivos y visiblemente agradables; espera que el material ofrecido le resulte muy familiar a aquellos escenarios que visitan frecuentemente en Internet, donde los recursos multimedia, la interacción y el estímulo constante a sus sentidos son elementos permanentes.

10. ¿De los siguientes elementos, cuáles preferiría que estuvieran presentes dentro de un OVA creado para favorecer su proceso de aprendizaje, en una asignatura particular como Diagramación y programación I?

OPCIONES	PORCENTAJE
Colores agradables	100%
Hipertexto	100%
Pestañas replegables	100%
Menús	100%
Actividades practicas	100%
Auto evaluaciones	30%

Cuando se solicitó a los estudiantes opinar sobre los elementos que estuvieran presentes dentro de un OVA, el 100% indica que gusta de escenarios cuya dificultad para la navegación sea mínima, a la vez que les permita ubicar sin dificultad recursos y elementos de manera intuitiva y donde la gama de colores usada en la interfaz sea agradable; por otra parte, llama la atención que las autoevaluaciones no tuvieron mucha aceptación, por cuanto consideran que aún no tienen el suficiente criterio para opinar sobre su propio desempeño.

Muchos de los estudiantes marcaron su preferencia por las actividades prácticas y, a manera de recomendación, señalaron que éstas involucren elementos propios de su cotidianidad. También expresaron su preferencia por el uso de pestañas y menús replegables, aspecto que consideraron como necesario para ser integrado en la interfaz de cualquier material educativo, por cuanto permite que el espacio reservado para visualizar los contenidos no los distraiga.

La información obtenida a través de la encuesta aplicada y las entrevistas realizadas permitió conocer algunos elementos, para, con base en ellos, construir un recurso digital que se ajuste a las preferencias y necesidades de los estudiantes de tercer semestre del programa de Licenciatura en Informática.

6.1.2 Análisis del contexto educativo. Para obtener la información relacionada con las características del medio académico en el cual se pondrá en funcionamiento este recurso digital, se revisó y analizó la documentación concerniente al Proyecto Educativo del Programa de Licenciatura en Informática, proceso que se describe a continuación.

La Universidad de Nariño (UDENAR), como institución de Educación Superior dedicada a la formación integral de la comunidad y al fomento de la Educación Superior de la región, cuenta con 10 Facultades, 26 Departamentos y 36 programas. Dentro de las 10 Facultades, se encuentra la de Ciencias Exactas y Naturales, de la que depende el

Departamento de Matemáticas y Estadística, al cual pertenece el Programa de la Licenciatura en Informática.

La UDENAR, para el periodo A 2010, cuenta con una población de 8124 matriculados y dispone de una infraestructura de 85 aulas destinadas a la labor de la docencia de los programas de Pregrado y Postgrado.

Actualmente, los equipos de computo de los que dispone la UDENAR son: un aula de informática, que presta el servicio del uso de computadores a todas las unidades académicas de la Universidad, así como varias aulas satélites distribuidas en cada una de las Facultades; en la sede central, existe un total de 163 equipos y un aula informatizada utilizada para conferencias, equipada con proyector de video, retroproyector de opacos, equipo *polycom* de videoconferencias con una capacidad para 85 personas; dentro de los servicios que presta esta aula central, está el acceso a *internet*, sistema de videoconferencia, acceso a las diferentes aplicaciones de la intranet y acceso a la red de velocidad RENATA (Red Nacional Académica de Tecnología Avanzada).

La implementación de la Red RENATA en la Universidad *“fue para mejorar el acceso a Internet, ya que con este recurso, se deja de consumir todo el tráfico que va hacia Internet 2; con ello, se garantiza calidad, velocidad y nitidez, en particular en la utilización de videoconferencias como medio de comunicación en tiempo real, además de que este recurso integra bibliotecas digitales, multimedia y centros de investigación de otras universidades a nivel nacional e internacional, que pertenecen a la misma red”*.⁷³

En cuanto al *software* existente en la UDENAR, se encuentran aplicaciones dentro de la categoría de software libre y propietario.

La UDENAR decide poner en marcha el Programa de Licenciatura en Informática como respuesta a la necesidad, demandada por diferentes instituciones a nivel regional, tanto del sector público como del privado, de formar personas que respondan a las múltiples exigencias que trae consigo la incorporación de herramientas computacionales dentro de todos los ámbitos profesionales y de servicios en el mundo laboral y en medio de la escasa demanda de docentes que guíen dichos procesos, o que no cuentan con una formación que les permita satisfacer las diferentes áreas de competencias educativas y de investigación, como puede ser en la educación, ciencia y tecnología, tratando de responder a interrogantes que se presentan precisamente por la coyuntura que surge cuando se pretenden formar profesionales que integren las áreas del conocimiento descritas; de esta manera, en el programa de Licenciatura en Informática se trabaja para responder a diferentes interrogantes de este estilo: ¿cómo lograr un aprendizaje

⁷³ Entrevista realizada al Ing. EDGAR DULCE, UNIVERSIDAD DE NARIÑO, Pasto Nariño, 11 de Noviembre de 2009.

significativo con el uso de nuevos medios de comunicación?, ¿qué modelos pedagógicos se requieren, a partir de los nuevos roles profesor-alumno?

Para ello, al interior del programa de Licenciatura en informática, se trazan unas líneas de acción que tienen múltiples aristas, todas ellas encaminadas a favorecer el crecimiento de la educación al interior de las instituciones educativas de educación formal, de tal manera que el licenciado en Informática aporte en aquellos frentes en los cuales se involucre la informática.

Dentro del marco de sus competencias, el programa de Licenciatura en Informática tiene como propósitos:

- Formar integralmente licenciados con saberes específicos y pedagógicos, que les permitan desempeñarse con idoneidad y competitividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la informática.
- Capacitar el talento humano que necesita la región y el país a nivel de Licenciatura para el aprovechamiento racional de la tecnología informática en los procesos educativos.
- Desarrollar en los Licenciados en Informática una vocación investigativa que posibilite el diseño y aplicación de estrategias educativas, mediadas por las tecnologías de información y comunicación.
- Articular los planes y proyectos del Programa de Licenciatura en Informática con las organizaciones educativas y otros sectores productivos y sociales, a nivel regional, nacional e internacional.

De esta manera, el programa de Licenciatura en Informática busca articular los saberes relacionados con pedagogía e informática para contribuir al fortalecimiento de los procesos socioculturales en un mundo que cada vez más recurre a los medios tecnológicos y donde la investigación sobre estos medios posibilita su integración a los ámbitos académicos de manera coherente, teniendo en cuenta los múltiples matices y variantes que presenta un proceso tan complejo como el educativo.⁷⁴

Este trabajo gira en torno a los mismos objetivos que busca alcanzar el programa de Licenciatura en Informática; trata de aprovechar los medios tecnológicos disponibles para hacer de ellos instrumentos que puedan integrarse al proceso educativo, permitiendo que se vean como recursos con características favorables que apoyen el proceso de aprendizaje de los estudiantes y herramientas que permitan reevaluar la labor del docente, haciendo que éste asuma nuevas posturas frente al acto de “educar”, esto es, en su actividad de formador.

⁷⁴ Proyecto Educativo Del Programa De Licenciatura En Informática

6.1.3 Selección de los contenidos. Dentro de la formación del Licenciado en Informática, se considera una competencia fundamental la capacidad para solucionar problemas; el currículo del Programa aborda esta dimensión desde el núcleo denominado Programación de computadores; en él, se desarrolla la teoría algorítmica, los lenguajes y los diferentes paradigmas de programación.

El núcleo integra diferentes áreas de estudio, entre las que se encuentra Programación I, asignatura en la cual se ha definido el siguiente contenido.⁷⁵

Estructuras elementales

- Tipos de Datos, Identificadores
- Constantes y Variables
- Operaciones aritméticas - jerarquía de operadores
- Expresiones lógicas
- Bloques de asignación

Algoritmos construcción y prueba

- El buen diseño de un algoritmo - Introducción
- Metodología para escribir algoritmos
- Prueba de algoritmo

Estructura de algoritmos

- Estructuras de secuencia y procedimiento
- Estructuras de selección y anidamiento
- Estructuras de iteración, anidamiento y control de ciclos.

Estructuras de datos definidas por el programador

- Matrices
- El vector como una estructura de datos
- Ordenamientos
- Manejo de archivos
- Archivos secuenciales
- Archivos binarios
- Archivos de acceso directo

El contenido escogido para desarrollarse en este OVA se ciñe a la mayoría de temáticas planteadas por el Programa de Licenciatura en Informática en la asignatura Diagramación y Programación I; sin embargo, se trata de ajustar la manera como están organizadas dichas temáticas al planteamiento que promueve el proyecto Cupi2, donde se establece una organización de las temáticas de tal manera que el orden en que se distribuyen se aleja de la secuencia que establecen los cursos tradicionales de programación; la organización que establecen estos cursos conduce a que el estudiante deba atravesar por

⁷⁵ Plan de Estudios según Acuerdo No. 119 de 2007-06-05. PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA.

una etapa que presenta inicialmente los elementos de base (tipos simples, operadores, expresiones, etc.), y luego, poco a poco, se vaya introduciendo en las estructuras de control, la construcción de funciones, el paso de parámetros, los vectores, las matrices, aproximación que se conoce como “Programación de abajo hacia arriba” y que, de acuerdo a lo expresado por Jorge Villalobos, tiene consecuencias tales como que: *“El estudiante no tiene una visión clara de la razón por la cual se introduce un concepto, porque no le ve una necesidad real. Esto dificulta su proceso de aprendizaje.”*⁷⁶

La manera como está organizado el contenido que reposa en este OVA procura que el estudiante empiece a tener una visión más temprana de la utilidad de los conceptos que están en estudio, se percate de que muchos de los conceptos tratados durante el desarrollo de las temáticas están implícitos en su cotidianidad y empiece a adquirir sentido y utilidad en las temáticas desarrolladas de manera más pronta.

Otro de los modelos que se constituyó como referente para la estructuración de la temática propuesta en este Objeto de Aprendizaje fue el modelo de la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe,⁷⁷ donde se presenta a la comunidad académica una metodología para la enseñanza de la Programación de Computadores; en dicha metodología se definen inicialmente las cuatro fases que componen el ciclo de programación (analizar, diseñar, ejecutar, depurar), haciendo especial énfasis en la fase de análisis, donde se identifican en el problema planteado diferentes elementos, como la información disponible (datos), restricciones del problema y los procesos necesarios para convertir los datos disponibles (materia prima) en la información requerida (resultados solicitados); seguidamente, se hace una revisión del concepto de algoritmos y los conceptos básicos de programación, entre ellos variables, constantes, tipos de datos, operadores y expresiones.

Por último, se abordan las técnicas para representar algoritmos y, finalmente, las temáticas correspondientes a las estructuras secuencial, selectivas, repetitivas y estructura de datos.

Para que los estudiantes conozcan y usen una técnica adicional a las ya conocidas (seudocódigo y Diagramas de Flujo) para representar la solución de problemas a través de algoritmos, se incluyó la técnica denominada “Diagramas de Nassi-Schneiderman”, porque los estudiantes, a través de ella, *“obtienen mejores resultados en el análisis de problemas y diseño de algoritmos”*.⁷⁸

⁷⁶ Video Exposición realizada por el Ph.D. Jorge A. Villalobos, el 5 de marzo 2009

⁷⁷ ALGORITMOS Y PROGRAMACIÓN EN LA EDUCACIÓN ESCOLAR. EDUTEKA. FUNDACIÓN GABRIEL PIEDRAITA URIBE. <http://www.eduteka.org/modulos/9/298>

⁷⁸ Chávez, Anivar. Diseño de algoritmos mediante diagramas de Nassi- Schneiderman. en: investigaciones: Revista Informativa. San Juan de Pasto: Institución universitaria Cesmag. Numero II, año II, jun 2005. ISSN 0123 – 1340. P 107

De esta manera, con base en el planteamiento de temáticas establecido en el programa de Licenciatura en Informática para la asignatura Diagramación y Programación I, al considerar algunas pautas de la metodología desarrollada en el proyecto Cupi2 y retomar elementos del modelo para la enseñanza de Algoritmos y Programación propuesto por la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe, se definieron los siguientes contenidos:

UNIDAD I. SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

LECCIÓN 1

1. SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

- 1.1 Unidad de entrada.
- 1.2 Unidad de salida
- 1.3 Memoria
- 1.4 Unidad de control
- 1.5 Unidad aritmética y lógica (ALU)

UNIDAD II. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

LECCIÓN 2

- 2.1 PROBLEMA
- 2.2 PASOS PARA RESOLVER UN PROBLEMA
 - 2.2.1 Definición del problema
 - 2.2.2 Análisis del problema
 - 2.2.3 Diseño de la solución
 - 2.2.4 Codificación
 - 2.2.5 Prueba y depuración
 - 2.2.6 Documentación
 - 2.2.7 Mantenimiento

LECCIÓN 3

INTRODUCCIÓN

2.3 ANÁLISIS DEL PROBLEMA

- 2.3.1 Resultados esperados
- 2.3.2 Identificar datos disponibles
- 2.3.3 Determinar las restricciones
- 2.3.4 Establecer procesos
- 2.3.5 Datos de entrada, datos de salida y proceso
 - Datos de entrada.
 - Datos de salida
 - Proceso

UNIDAD III. ALGORITMOS

LECCIÓN 4

3.1 DEFINICIÓN DE ALGORITMO

3.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ALGORITMOS

- Ejemplo

UNIDAD IV. CONCEPTOS BÁSICOS

LECCIÓN 5

INTRODUCCIÓN

4.1 DATOS

4.1.1 Datos según su naturaleza

4.1.1.1 Datos simples

4.1.1. 2 Datos compuestos

4.1.2 Forma de uso

4.1.2.1 Variables

*Contador

*Acumulador

*Constante

LECCIÓN 6

4.2 OPERACIONES ARITMÉTICAS

4.2.1 Operadores div y mod

4.2.2 Reglas de prioridad

4.2.3 Reglas para resolver una expresión aritmética.

LECCIÓN 7

4.3 EXPRESIONES LÓGICAS

4.3.1 Operadores relacionales

4.3.2 Operadores lógicos

4.3.3 Jerarquía de todos los operadores

UNIDAD V. TÉCNICAS DE PRESENTACIÓN DE UN ALGORITMO

LECCIÓN 8

INTRODUCCIÓN

5.1 PSEUDOCÓDIGO

5.1.1 Identación

5.1.2 Ventajas de utilizar un Pseudocódigo

- Ejemplo

5.2 DIAGRAMA DE FLUJO

5.2.1 Reglas para la construcción de diagramas de flujo

- Ejemplo.

5.3 Diagrama NASSI – SCHNEIDERMAN

- Ejemplo.

5.4 VERIFICACIÓN DE ALGORITMOS

- Ejemplo

UNIDAD VI. ESTRUCTURA SECUENCIAL

LECCIÓN 9

Definición

- Ejemplo

UNIDAD VII. ESTRUCTURAS SELECTIVAS

LECCIÓN 10

7.1 ESTRUCTURA SELECTIVA SI ENTONCES

Definición

- Ejemplo

LECCIÓN 11

7.2 ESTRUCTURA SELECTIVA SI ENTONCES SINO

Definición

- Ejemplo

LECCIÓN 12

7.3 ESTRUCTURAS SELECTIVAS ANIDADAS (SI ANIDADOS)

Definición

- Ejemplo.

LECCIÓN 13

7.4 ESTRUCTURA SELECTIVA SI MULTIPLE (SEGÚN SEA)

Definición

- Ejemplo.

UNIDAD VIII. ESTRUCTURAS DE REPETICIÓN

LECCIÓN 14

Introducción

8.1 ESTRUCTURA REPETITIVA MIENTRAS (WHILE)

Definición

- Ejemplo

LECCIÓN 15

8.2 ESTRUCTURA REPETITIVA HACER MIENTRAS (DO WHILE)

Definición

- Ejemplo

LECCIÓN 16

8.3 ESTRUCTURA REPETITIVA REPETIR FOR (CICLO PARA)

Definición

- Ejemplo

UNIDAD IX. ESTRUCTURAS DE DATOS (ARREGLOS)

LECCIÓN 17

Introducción

9.1 ARREGLOS UNIDIMENSIONALES

9.1.1 Declaración de arreglo unidimensional

9.1.2 Manejo de los elementos de un arreglo

9.1.2.1 Lectura

9.1.2.2 Escritura

- Ejemplo 1
- Ejemplo 2

LECCIÓN 18

9.2 ARREGLOS MULTIDIMENSIONALES

9.2.1 Declaración de arreglos bidimensionales

9.2.2 Manejo de los elementos de una matriz

9.2.2.1 Lectura

9.2.2.2 Escritura

- Ejemplo 1
- Ejemplo 2

Es necesario añadir que la manera como se estructuraron los contenidos lleva a que cada lección o unidad contenida en este recurso digital sean, en sí misma, un Objeto de Aprendizaje, donde cada una de ellas responde al deseo de satisfacer una necesidad educativa; es decir, cada lección es un elemento independiente y autocontenido, con el fin de apuntar a la reusabilidad del material educativo; las investigaciones con respecto a los elementos que favorecen la reusabilidad señalan: “entre más concisos y directos sean los contenidos y recursos del objeto, es decir, exista una granulación máxima (llegando a ser un objeto de taxonomía fundamental), se puede lograr una alta reutilización del mismo (ya que se logra una reutilización tanto de cada elemento como del OVA completo)”.⁷⁹

6.1.4 Análisis de los recursos técnicos. Para construir el OVA, se analizaron diferentes herramientas que permitan integrar diversos medios para crear un material educativo interactivo, brinden la posibilidad de utilizar contenido multimedia y admitan la inclusión de una base de datos, teniendo en cuenta, además, que la producción de este material educativo no demande una gran inversión económica.

El objetivo fue construir un software que permita interactividad con los usuarios, esté constituido por recursos multimedia y posibilite el establecimiento de una base de datos a través de la cual se puedan administrar los recursos existentes en el aplicativo, procurando, además, que pueda ser usado en distintos sistemas operativos; para alcanzar este propósito, se analizaron las siguientes herramientas informáticas:

⁷⁹ Fernández, V. y Ramírez, M. S. (2008). Objetos de aprendizaje que permiten desarrollar aprendizaje significativo en un ambiente de aprendizaje en línea. Multiárea. Revista de didáctica, 3, pp. en proceso de publicación.

Director: es un software de autor que permite desarrollar programas con contenido multimedia, integra funcionalidades a través de las cuales se pueden incorporar imágenes, audio, video digital, películas, flash, las cuales se pueden manipular a través de su lenguaje de programación denominado Lingo. Posee una desventaja frente a otras aplicaciones, pues el plugin de Shockwave es pesado y no tan amigable de instalar; ha desaparecido un tanto de las aplicaciones preferidas por los desarrolladores debido a que muchas de sus características y funciones ya se encuentran integradas en Flash. Las razones expuestas anteriormente y la falta de experiencia en el manejo del lenguaje de programación Lingo llevaron a que los investigadores descartaran esta opción.

Exe-Learning: herramienta de autor que permite, a usuarios sin conocimientos informáticos avanzados, el diseño de recursos de aprendizaje basados en Web. Presenta múltiples ventajas, aparte de su facilidad de uso, ya que incluye varios tipos de formas pedagógicas predefinidas que facilitan estructurar un diseño pedagógico; entre las formas pedagógicas se encuentran objetivos, actividades de aprendizaje y análisis de casos. Perteneció a la línea de Open Source y su posibilidad de integración con plataformas Learning Management System (Lms) se realiza a través del estándar Shareable Content Object Reference Model (Scorm), lo que garantiza su interoperabilidad. Esta herramienta no fue considerada para el desarrollo del OVA ya que plantea diseños de interfaz preestablecidos, lo cual limita el deseo de elaborar un recurso digital con características de diseño más llamativas.

SoftChalk: es una herramienta de autor que permite la construcción de contenidos interactivos sin necesidad de poseer competencias en programación, permite elegir un estilo de diseño y la forma de navegación. Fácilmente, la aplicación genera un conjunto integrado de páginas que pueden ser subidas automáticamente a los LMS como paquetes comprimidos o en formatos estándar, como SCORM. Esta aplicación fue descartada para el desarrollo del material educativo por cuanto tiene un costo comercial de \$US 395.

Herramientas web 2.0: aunque este tipo de herramientas presenta indudablemente una serie de ventajas para la construcción de material educativo por cuanto son aplicaciones que facilitan la colaboración e interacción entre los usuarios, también presenta limitaciones que se deben considerar; por ejemplo, la falta de garantías para mantener vigentes dichas aplicaciones se convierte en un obstáculo para lograr proyectos sostenibles, factor que, desde el punto de vista de los investigadores, resulta no favorable para el desarrollo de este recurso digital.

Flash: esta aplicación permite la producción de contenido interactivo, creación e incorporación de recursos multimedia que se pueden adaptar a múltiples plataformas; su lenguaje de programación ActionScript permite ampliar sus funcionalidades favoreciendo la creación de aplicaciones complejas, con la posibilidad de incorporar base de datos, característica que facilita la manipulación de datos, la edición de contenidos y tareas como

la administración de usuarios. Desde el punto de vista de los creadores del Objeto de Aprendizaje, Flash no presenta ninguna desventaja para desarrollarlo, por ello fue la aplicación elegida para su creación, que apunta a lograr un aplicativo multimedia que reúna las características suficientes para convertirse en un recurso digital muy ceñido a la definición conceptual de Objeto Virtual de Aprendizaje.

6.1.5 Definición de aspectos legales. Se decidió que este OVA queda amparado legalmente bajo la licencia Creative Commons, la cual *“se basa en la idea de que los autores dentro del esquema legal (sea Copyright o Derechos de Autor) son titulares de unos privilegios que la ley les reconoce y ellos pueden elegir dentro de esos privilegios cuáles reservarse y cuáles liberar a favor de la comunidad”*.⁸⁰

Figura 3: Derechos de uso licencia Creative Commons

De esta manera, se define que los potenciales usuarios de este recurso digital pueden desarrollar las siguientes acciones:⁸¹



Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.



Hacer obras derivadas.

Bajo las condiciones siguientes:



Reconocimiento

Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).



No comercial

No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Compartir bajo la misma licencia

Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

6.1.6 Tipo de educación. Lograr que la labor del docente, desarrollada al interior del aula, se vea apoyada con una herramienta tecnológica que cumpla con la función de “facilitadora” en el proceso de aprendizaje, llevó a establecer que el modelo sobre el cual se trabajaría este recurso digital es el identificado como: *“Blended – Learning”*, dado que se aprovechan las ventajas de la formación *on –line*, integrándolas a las características de la formación presencial. Con ello, tanto

⁸⁰ www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/article-114988.html.

⁸¹ <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/co/>

estudiantes como docentes pueden asumir nuevos roles, en los que la tecnología se fusiona en el quehacer de cada uno de los protagonistas del acto educativo, sin perder de vista el contacto entre ellos.

La idea, con el desarrollo de este material educativo, no es desplazar al docente en su función de educador; el objetivo es crear espacios que permitan a los estudiantes encontrar otras alternativas para acceder al conocimiento, alternativas que cuenten con un sustento pedagógico, a la vez que les brindan elementos atractivos en su proceso de aprendizaje.

Con respecto al acto de “enseñanza” o “cátedra” que el docente realiza, puede, a la luz de este apoyo tecnológico, reevaluar su labor en un ambiente académico donde las competencias pedagógicas y metas de aprendizaje se encaminen a un mismo resultado: motivar a los estudiantes.

Determinar los alcances del proyecto

Con el desarrollo de este OVA se apunta, en primera instancia, a cubrir una necesidad educativa que surge en el ambiente académico de la Universidad de Nariño dentro del programa de Licenciatura en Informática, específicamente en una de sus asignaturas, Diagramación y Programación I, de tal manera que este recurso digital se convierta en una estrategia didáctica que apoye el proceso de aprendizaje.

Sin embargo, uno de los propósitos adicionales que motiva el diseño y montaje de este modelo se refiere al uso de carácter educativo abierto que promueva el conocimiento como un bien público, en el que docentes y estudiantes tengan la libertad de usarlo, personalizarlo, mejorarlo y redistribuirlo bajo los criterios de Licencias, como *Creative Commons*, cuya filosofía gira en el mismo sentido.

Se propende por soluciones educativas alternativas, con presupuestos no costosos, que marcan la pauta de las acciones encaminadas a obtener este producto educativo; dentro de las posibilidades del equipo de trabajo para construir el OVA, la utilización de aplicaciones que funcionen bajo la filosofía de software libre fue la opción elegida, por cuanto su uso no implicaba realizar gastos elevados; no obstante, lejos de la limitación de índole económica, se aspira a que este material educativo, por sus características, sea el punto de partida para nuevos y mejores proyectos educativos; el establecimiento de reformas que incluyan a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como parte fundamental en el fortalecimiento de procesos educativos, y la necesidad inmediata de empezar a mirar a la educación como un proceso conjunto, donde todos tienen la posibilidad de contribuir y enriquecerse con la experiencia de los demás.

6.1.7 Impacto esperado. Con el desarrollo de este recurso digital, se busca expandir el campo de acción de la Universidad de Nariño, brindando recursos que puedan usar estudiantes y pares académicos de diferentes instituciones educativas, con la posibilidad de que puedan integrarse a proyectos educativos más grandes, y donde sea posible dar una mirada conjunta a los desafíos que plantea la educación en la actualidad, en este caso la enseñanza de la Diagramación y Programación de computadores.

En resumen, los elementos que sirvieron de guía para el proceso de producción de este OVA son los siguientes:

Comunidad educativa. Estudiantes de tercer semestre del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño que cursan la asignatura de Diagramación y programación I.

Contenido temático: Correspondiente a la asignatura Diagramación y programación I del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño.

Tipo de educación blended – learning

6.1.8 Objetivos de aprendizaje. A partir de la propuesta de Benjamín Bloom, se fijaron objetivos (metas) de aprendizaje con el propósito de definir los resultados que se espera obtener de los estudiantes al finalizar su proceso de aprendizaje; los objetivos se definieron bajo el enfoque “tripartita” que plantean las competencias educativas (Tobón).⁸²

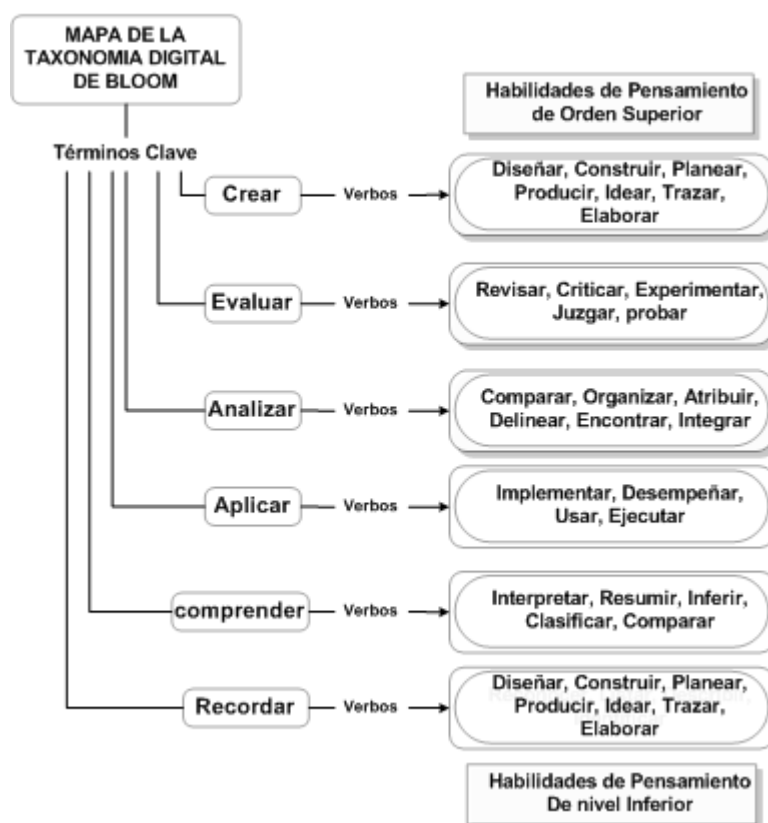
Es importante tener en cuenta que una de las lecturas que se les puede dar a las competencias se basa en tres tipos de saberes: dominio conceptual, manejo de procedimientos y desarrollo de actitudes; definidos estos aspectos, se analizó la manera cómo los diferentes medios incrustados en este producto educativo pueden apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

En el modelo presentado en esta investigación, las metas de aprendizaje varían de acuerdo al tipo de evaluación efectuada (el proceso evaluativo se describe más adelante), es decir, teniendo en cuenta las “Habilidades de Pensamiento de Nivel Inferior” en la evaluación diagnóstica, apuntando a lograr “Habilidades de Pensamiento de Orden Superior”, que son las metas de aprendizaje propuestas en la evaluación final; esto permite que el docente conozca los avances obtenidos por los estudiantes durante su proceso de aprendizaje.⁸³

⁸² TOBON, Sergio, FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS. ECO EDICIONES. 2008.

⁸³ TAXONOMÍA DE BLOOM PARA LA ERA DIGITAL. <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>

Figura 4: Mapa de la taxonomía de Bloom para la era digital



Cabe esclarecer que en el modelo presentado se plantean metas de aprendizaje en lugar de objetivos de aprendizaje por cuanto “las metas dirigen la atención del individuo hacia la tarea prevista; esto significa que las personas están más atentas a la tarea cuando tienen que llegar a la meta. Los estudiantes con una meta clara y una tarea significativa manifiestan una actitud positiva hacia el aprendizaje significativo”.⁸⁴

Para la redacción de las metas de aprendizaje, se tomó el modelo presentado por Benjamin Bloom⁸⁵ y el presentado por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD), que permiten hacer explícito lo que se espera aprendan los estudiantes; cabe anotar que en el modelo propuesto por la UNAD, el tercer componente que hace alusión al complemento no se tiene en cuenta. De esta manera, los tres componentes de una meta de aprendizaje son:

⁸⁴ DELFÍN INSUASTY, Luis, ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO. 1999. Pág. 58

⁸⁵ BELTRAN AMADO, Daniel. MEDICIONES Y PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EN EDUCACIÓN A DISTANCIA. PRIMERA EDICIÓN. 2003. Pág. 56

- ✓ La acción que el estudiante será capaz de realizar al finalizar la experiencia de aprendizaje.
- ✓ El contenido sobre el cual el estudiante realizará dicha acción.
- ✓ El complemento que puede indicar las condiciones requeridas para lograr el objetivo, o bien las finalidades que persigue:

Acción + Contenido + Complemento ¿Cómo lograrlo? ¿Para qué?

Las siguientes son las metas de aprendizaje generales que se pretenden lograr al finalizar el estudio de las 9 unidades contenidas en el Objeto de Aprendizaje:

- Que los estudiantes entiendan los procesos que incluyen las temáticas correspondientes a las estructuras algorítmicas secuencial, selectivas, repetitivas y las estructuras de datos.
- Que los estudiantes desarrollen habilidades para resolver problemas por medio de las estructuras algorítmicas secuencial, selectivas, repetitivas y las estructuras de datos.
- Que los estudiantes asuman una actitud emprendedora frente a la tecnología y a los usos que requiere la programación de computadores.
- Que los estudiantes fortalezcan sus valores a través de diferentes tareas propuestas en el Objeto de Aprendizaje.

6.2 DISEÑO

6.2.1 Adecuación curricular. Andrés Chiappe señala que *“la construcción de un Objeto de Aprendizaje, como de cualquier otro material educativo, debe partir de una postura pedagógica; quien lo crea debe tener claro cuál es la aproximación pedagógica que va a conducir el desarrollo del material, independientemente de cuál sea la postura pedagógica; de ahí en adelante, la forma como se estructura el contenido y la forma como se diseñan las actividades de aprendizaje, el proceso evaluativo debe ser coherente con la postura pedagógica”*.⁸⁶

Algunos de los postulados del Aprendizaje significativo se constituyen en la postura pedagógica desde la cual se constituyen las diferentes acciones tendientes a favorecer el proceso de aprendizaje en este recurso digital, *“el cual, aunque no es estrictamente una pedagogía, pues no proporciona los elementos para estructurar un currículo, un método para desarrollo y unos parámetros de evaluación, sí presenta los principios de una estrategia de enseñanza, cuyo desarrollo garantiza la asimilación de cuerpos organizados de conceptos científicos, que explican la realidad desde una perspectiva lógica”*.⁸⁷

⁸⁶ Entrevista realizada con Andrés Chiappe, Universidad de La Sabana, Bogotá, 8 de febrero 2010.

⁸⁷ ZUBIRIA SAMPER, Miguel, ENFOQUES PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICAS CONTEMPORÁNEAS. Pág. 155

El proyecto Cupi2, modelo que ha servido de referencia para la construcción de este material educativo, plantea elementos que han sido validados en experiencias académicas mundiales, que muestran resultados favorables en la enseñanza de temas que pertenecen al campo de las ingenierías, siendo el aprendizaje activo y el aprendizaje incremental posturas desde las cuales la Universidad de los Andes ha brindado a la comunidad académica una opción para la enseñanza de la Programación.⁸⁸

Sin acercarse a la definición conceptual de los modelos antes mencionados y a los diferentes postulados que los sustentan, desde la propuesta de herramienta didáctica que se presenta en esta investigación se apunta a que los estudiantes asuman un rol participativo en su proceso de aprendizaje.

Retomar aspectos del aprendizaje incremental conduce al planteamiento de una estrategia que supera los alcances de este proyecto; sin embargo, acercarse un tanto a ese planteamiento condujo a que en las lecciones finales se retomen algunos elementos desarrollados en las lecciones iniciales, para profundizar en ellos.

6.2.1.1 Diseño de actividades de aprendizaje. Se plantearon actividades de aprendizaje, algunas de ellas contextualizadas, con el fin de lograr que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos y promuevan el desarrollo de sus habilidades. El núcleo de un OVA se encuentra localizado en el diseño de las actividades de aprendizaje y su articulación con los contenidos y sus elementos de contextualización. La respuesta pedagógica requiere, entonces, diseñar estas actividades, por una parte, desde las exigencias que impone el proceso de aprendizaje humano y las condiciones particulares de los sujetos, dependientes del contexto curricular e institucional en que se desarrolla el programa de formación; de otra parte, las actividades también deberán ser pertinentes con la naturaleza de los contenidos y con el tipo de aprendizaje que se proponen suscitar.⁸⁹

En algunas de las actividades de aprendizaje se integró la complejidad que caracteriza a las situaciones del mundo real; algunas de ellas se plantearon con un esquema de aprendizaje colaborativo, estrategia programada con el propósito de desarrollar habilidades sociales en los estudiantes, donde pongan de manifiesto la aceptación de sus pares como cooperantes en una labor común de construcción de conocimientos.⁹⁰

⁸⁸ VILLALOBOS SALCEDO, Jorge Alberto, PROYECTO CUPi2 – UNA SOLUCIÓN INTEGRAL AL PROBLEMA DE ENSEÑAR Y APRENDER A PROGRAMAR. 10° Premio Colombiano en Informática Educativa

⁸⁹ CHIAPPE LAVERDE, Andrés, ACERCA DE LO PEDAGÓGICO EN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE – REFLEXIONES CONCEPTUALES HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA TEÓRICA. UNIVERSIDAD DE LA SABANA. AÑO 2009.

⁹⁰ DELFIN INSUASTY, Luis, ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO. 1999. Pág. 39

Como se mencionó anteriormente, las actividades programadas dentro del OVA buscan que el estudiante desarrolle habilidades para solucionar problemas, de tal manera que, para hacerlo, acudan a usar diferentes técnicas para representar soluciones algorítmicas, sin ceñirse a un lenguaje de programación determinado.

Cabe esclarecer que las actividades de aprendizaje se tienen en cuenta dentro del proceso evaluativo, ya que no se puede desligar de este proceso ninguna de las acciones realizadas por los estudiantes en procura de alcanzar las metas de aprendizaje fijadas; esto permite que el estudiante sea, en realidad, valorado y no simplemente calificado.

En la evaluación final de cada unidad y en algunas actividades de aprendizaje se busca, a través de preguntas divergentes, provocar respuestas del estudiante, donde no necesariamente tiene que recurrir a la memoria para resolverlas, pero sí debe echar mano de los conocimientos que posee sobre el tema, de las impresiones más o menos oscuras del recuerdo, de las conexiones y relaciones con otros asuntos; con este tipo de preguntas se pretende desencadenar gran variedad y multitud de pensamientos, sentimientos, ideas e imágenes, a veces contradictorias e inconexas, también desarrollar la fluencia mental o la cantidad de ideas que el sujeto tiene en torno a la temática; este estímulo divergente no tiene unas determinadas respuestas y, por tanto, no se buscan unas particulares respuestas o ideas; la meta es crear una situación estimulante que provoque originalidad de pensamiento; en consecuencia, en esta investigación se asume una postura que se acopla al pensamiento de Wertheimer, quien alertaba, en su obra “Productive Thinking”, sobre los efectos perjudiciales de la repetición mecánica: *“es peligrosa porque fácilmente induce hábitos de acción mecánica pura, ofuscación y tendencia a ejecutar servilmente en vez de pensar, de abordar un problema libremente”*.⁹¹

Dentro del esquema Blended-Learning, sobre el cual se está trabajando, las actividades de aprendizaje planteadas en el Objeto de Aprendizaje se desarrollan como actividades campo.

6.2.1.2 Proceso de evaluación. Uno de los propósitos al construir este material educativo, desde el punto de vista pedagógico, fue desarrollar procesos que permitieran valorar el real desempeño del estudiante y determinar en qué medida se han alcanzado las metas de aprendizaje propuestas, lo anterior a partir de plantearse como docentes los posibles interrogantes: ¿Bajo qué ritmo y presión? ¿Con qué medios? ¿Con cuántos esfuerzos? ¿A qué costa? ¿Para qué fines?, el estudiante está aprendiendo. Conscientes de que la evaluación se constituye en la espina dorsal del acto educativo, se participó en el Foro: “La

⁹¹ Ibídem, Pág. 118

Evaluación de Aprendizajes en Ambientes Virtuales”,⁹² para estar al tanto de los modelos de evaluación vigentes en los Ambientes Virtuales.

De ahí que los docentes, al utilizar este OVA, pueden encontrar parámetros que les permitan determinar en qué medida el estudiante está alcanzando las metas de aprendizaje fijadas, considerando que el proceso evaluativo debe ser permanente y dentro de un escenario que plantee mecanismos para evaluar al estudiante y no simplemente calificarlo; para ello se establecieron tres tipos de evaluación: la primera de ellas, denominada “Evaluación Diagnóstica”, que proporciona información acerca de los conocimientos y habilidades previas del estudiante; la “Evaluación Procesual”, que se realiza durante todo el proceso de aprendizaje, para que realmente cumpla una función reguladora del proceso, lo que permite realizar ajustes y adaptaciones de manera progresiva; y, por último, se planteó una “Evaluación Final”, que sirve como base para poder emitir un juicio de acreditación que establezca en qué medida fueron alcanzadas las metas de aprendizaje propuestas.

Lograr que el estudiante tenga la posibilidad de conocer con qué criterios está siendo evaluado, llevó a que en el OVA se usaran rúbricas de evaluación realizadas con base en modelos utilizados en la UNAD, donde se precisan criterios de evaluación dentro de un marco de objetividad; también se constituyeron en punto de referencia los criterios de evaluación promovidos por Rubistar,⁹³ sitio en internet que ofrece a la comunidad académica la posibilidad de diseñar rúbricas de evaluación en línea con criterios que están avalados.

El establecimiento de rúbricas de evaluación facilita la valoración del desempeño de los estudiantes y abre la posibilidad de realizar procesos autoevaluativos que permiten que ellos realicen un seguimiento de su propio desempeño y puedan determinar cuáles son sus progresos y deficiencias frente a las metas de aprendizaje planteadas, a la vez que permiten realizar procesos de coevaluación y, por supuesto, procesos de heteroevaluación.

Conjuntamente con las rúbricas de evaluación, se diseñaron “Matrices de Evaluación”, con el propósito de hacer conocer a los estudiantes cuáles son los insumos con los que cuentan en este recurso digital para apoyar su proceso de aprendizaje.

El OVA tiene límites con respecto al proceso evaluativo, ya que ofrece un espacio donde la virtualidad juega su papel en el proceso educativo, pero es el docente “el timonel”, quien, con su creatividad y apropiación pedagógica, lleva, a través de espacios presenciales, a

⁹² Evaluación de Aprendizajes en Ambientes Virtuales. Organizado por la Red Virtual de Tutores (junio 18 - julio 30 2009)

⁹³ <http://rubistar.4teachers.org/>

concebir una evaluación verdaderamente integral; este aspecto es necesario esclarecerlo por cuanto en las metas de aprendizaje se plasman de manera explícita los niveles de dominio conceptual que el estudiante alcanzará a desarrollar; sin embargo, el nivel de dominio de procedimientos y desarrollo de actitudes no está definido de igual manera, pero se encuentra implícito en muchos de los criterios que se manejan al interior de este producto educativo; por ejemplo, se valora el cumplimiento en la entrega de actividades, el grado de compenetración y colaboración que el estudiante alcance con sus compañeros en las actividades grupales, la manera como el estudiante entrega la solución de las actividades propuestas, su grado de compromiso con respecto a las actividades programadas, en tanto el manejo de procedimientos está implícito en las actividades de aprendizaje cuando ponen al estudiante en el “ejercicio de hacer” y permiten que ponga en práctica sus conocimientos para resolver problemas.

El modelo *Blended – Learning* permite que se desarrollen actividades de aprendizaje *on-line*, para aprovechar esta característica, se estableció que la evaluación final, programada al terminar cada una de las unidades de aprendizaje contenidas en este material educativo, se pueda desarrollar utilizando un sistema de evaluación en línea, que brinde al estudiante la oportunidad de visualizar de manera gráfica el resultado obtenido en las pruebas de evaluación realizadas y esté informado de su rendimiento con respecto al resto del grupo.

A continuación se presentan los patrones de diseño pedagógico sobre los cuales se desarrolló este recurso digital, donde se definen los siguientes aspectos:

¿Qué se va a aprender?

¿Cómo se va a aprender?

¿Con qué se va a aprender?⁹⁴

A manera de ejemplo, se presentan los aspectos desarrollados para la primera lección.

⁹⁴ DIPLOMADO DE OBJETOS DE APRENDIZAJE. Organizado por la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA PARA EL DESARROLLO DE INTERNET (CUDI), Y LA RED NACIONAL DE TECNOLOGÍA AVANZADA, DE COLOMBIA, (RENATA)

Tabla 1: Patrones de diseño pedagógico		
Unidad I. Sistemas de procesamiento de Información (Lección 1)		
¿Qué se va a aprender?	¿Cómo se va a aprender?	¿Con qué se va a aprender?
<p>Sistemas de procesamiento de información</p> <p>Se aborda la temática Sistemas de procesamiento de información, donde se describe como es el funcionamiento del computador al procesar datos para transformarlos en información, cuales son los elementos implicados en esta operación y se detallan principalmente tres elementos básicos :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unidad de entrada - Proceso - Unidad de salida 	<p>Evaluación diagnóstica</p> <p>Meta de aprendizaje</p> <p>Que los estudiantes identifiquen los elementos implicados en el sistema de procesamiento de información con la finalidad de determinar cuáles son sus conocimientos previos en relación con la temática abordada en esta lección. La estrategia a utilizar es el aprendizaje independiente.</p> <p>Se presentan al estudiante situaciones problema que deberá solucionar con el objetivo de identificar cuáles son sus presaberes con respecto a la temática.</p>	<p>Los insumos que se utilizan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Animación, donde se hace una introducción a la temática.
	<p>Evaluación procesual</p> <p>Meta de aprendizaje</p> <p>Que los estudiantes comprendan el funcionamiento del computador durante el proceso de tratamiento de información. La estrategia a utilizar es el aprendizaje independiente.</p> <p>Se presentan al estudiante situaciones problema donde debe poner en juego sus conocimientos para resolverlas.</p>	<p>Los insumos que se utilizan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Animación, donde se hace una introducción a la temática. ✓ Video ✓ Lecturas complementarias ✓ Mapa conceptual ✓ Entrenador (animación)
	<p>Evaluación final. Meta de aprendizaje</p> <p>Que los estudiantes verifiquen cuáles son los elementos que intervienen en el sistema de procesamiento de información.</p> <p>La estrategia a utilizar es el</p>	<p>Los insumos que se utilizan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Animación, donde se hace una introducción a la temática. ✓ Video ✓ Lecturas complementarias

	<p>aprendizaje independiente.</p> <p>Se plantean al estudiante preguntas que se desarrollan en torno a un enunciado, problema o contexto, frente al cual debe seleccionar aquella que responde correctamente la pregunta planteada, entre cuatro opciones.</p> <p>También se presentan al estudiante situaciones problema donde debe poner en juego sus conocimientos.</p>	<p>✓ Mapa conceptual</p> <p>✓ Entrenador (animación)</p>
--	--	--

Fuente: diplomado de objetos de aprendizaje. Organizado por la corporación universitaria para el desarrollo de internet (cudi), y la red nacional de tecnología avanzada, de colombia, (renata)

6.2.1.3 Estrategias de interacción y motivación. Para brindar al estudiante la oportunidad de comunicarse por medio de este recurso digital con sus pares académicos y con el docente responsable del curso de programación (tutor), se implementó una herramienta de comunicación sincrónica; esta herramienta, además de permitir que el estudiante sea retroalimentado durante su proceso de aprendizaje, también se visualiza como una oportunidad para que el docente pueda plantear estrategias de aprendizaje colaborativo.

La colaboración, en sus diferentes formas, tiene una influencia creciente en el aprendizaje y con frecuencia se facilita con los medios digitales, entre ellos el Chat.

Las participaciones realizadas por los estudiantes durante las actividades colaborativas deben ser valoradas dentro de un marco de equidad; para cumplir con esta tarea se utilizaron las denominadas “Rúbricas Tigres”,⁹⁵ donde se encuentran definidos los criterios sobre los cuales se determina qué tan significativo y qué tan valioso resulta el aporte de los estudiantes en las actividades colaborativas programadas.

-Entrenador. Se planteó el diseño de algunas herramientas que, con los criterios que maneja el proyecto Cupi2, son llamadas “Entrenadores”;⁹⁶ el objetivo de estas herramientas es favorecer y respetar diferentes ritmos de aprendizaje, posibilitando al estudiante reforzar algunos conceptos a través de la práctica.

⁹⁵ <http://aportetigre.blogspot.com/>

⁹⁶ Video Exposición realizada por el Ph.D. Jorge A. Villalobos, el 5 de marzo 2009

Para permitir que el estudiante pueda tener a mano un resumen esquemático de lo aprendido en cada lección, se diseñaron “Mapas Conceptuales”, instrumento que no sólo posibilita la representación de los temas desarrollados en conceptos con un significado y unas relaciones, enmarcado todo ello en un esquema, sino que se convierte en una fuente de retroalimentación asincrónica, para prever que, por múltiples circunstancias, la retroalimentación sincrónica no se pueda brindar al estudiante.⁹⁷

-Motivación. Una de las condiciones básicas sobre las cuales se empieza a construir el aprendizaje significativo es generar en el estudiante una actitud favorable hacia el conocimiento; esta actitud se estimula en el momento en que se lo motiva a utilizar el OVA mediante actividades que lo sitúan en contextos significativos para él, esto es, en situaciones de la vida real que le ayudan a poner en práctica la solución de problemas y su posterior transferencia a otras situaciones reales.⁹⁸

Algunos de los elementos de la estrategia didáctica denominada “Estructuración Cognitiva” sirvieron de modelo para estructurar las actividades introductorias en el Objeto de Aprendizaje. El planteamiento de esta estrategia conlleva hacer una presentación del tema a desarrollar, donde se resalte su importancia; se debe plantear una relación de actividades del pasado con el futuro; Zubiría afirma que *“la transcendencia de un conocimiento exige cierta generalización de la información”*⁹⁹; finalmente, se definen, de acuerdo con este modelo, algunas actividades de aprendizaje. Un aspecto central dentro de esta didáctica señala que el docente determina qué tipo de operaciones mentales activar; debido a ello, en cada actividad introductoria se define una meta de aprendizaje diferente.

El objetivo fundamental, en esta didáctica, es lograr que el estudiante asuma una actitud favorable frente al conocimiento; por ello se consideró una estrategia pertinente a efecto de motivar al estudiante.

En ese sentido y con este concepto de “Estructuración Cognitiva”, se diseñaron actividades cuyo propósito no sólo es introducir al estudiante en cada una de las unidades y lecciones planteadas en el OVA; también pretenden “engancharlos”, a efecto de que ellos mismos experimenten la “sensación” de descubrir el conocimiento que se les desea impartir.

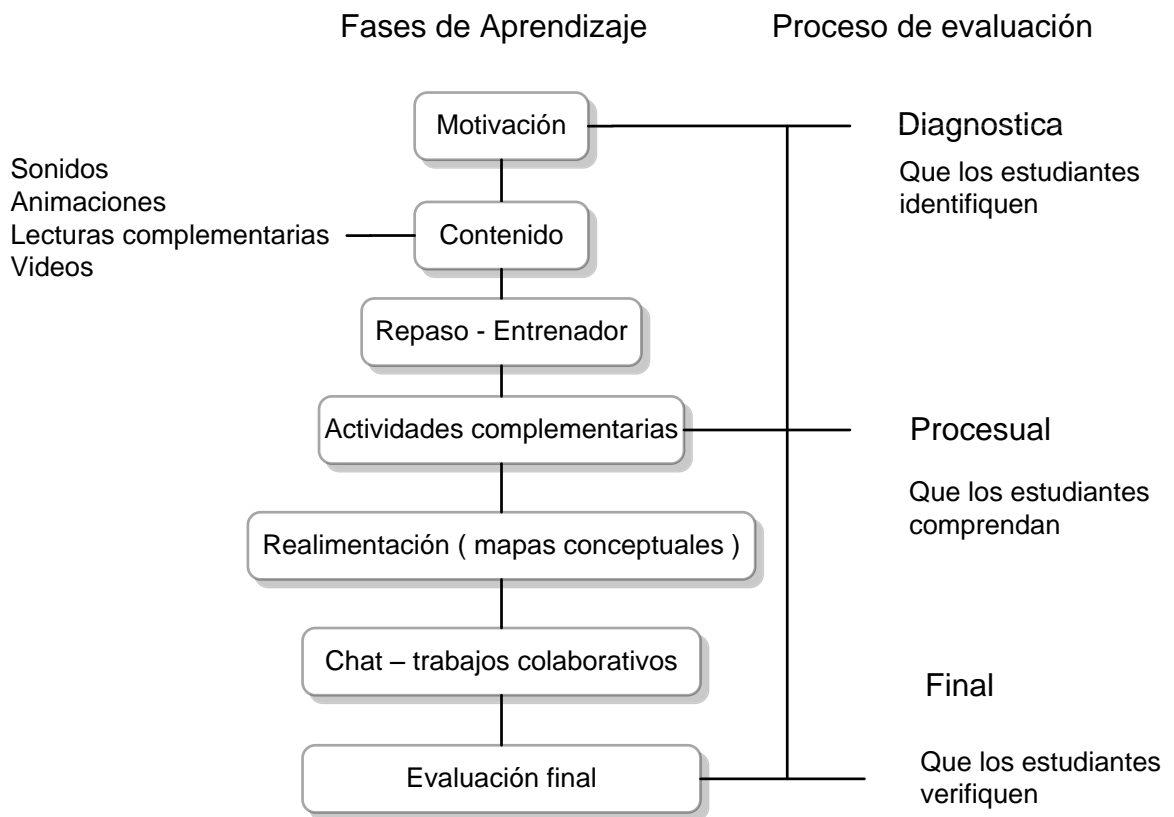
A continuación se hace una representación esquemática de las fases de aprendizaje definidas en este OVA:

⁹⁷ DELFIN INSUASTY, Luis, ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO. 1999. Pág. 243

⁹⁸ Ibídem, Pág. 30

⁹⁹ ZUBIRIA SAMPER, Miguel, ENFOQUES PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICAS CONTEMPORÁNEAS. Pág. 124

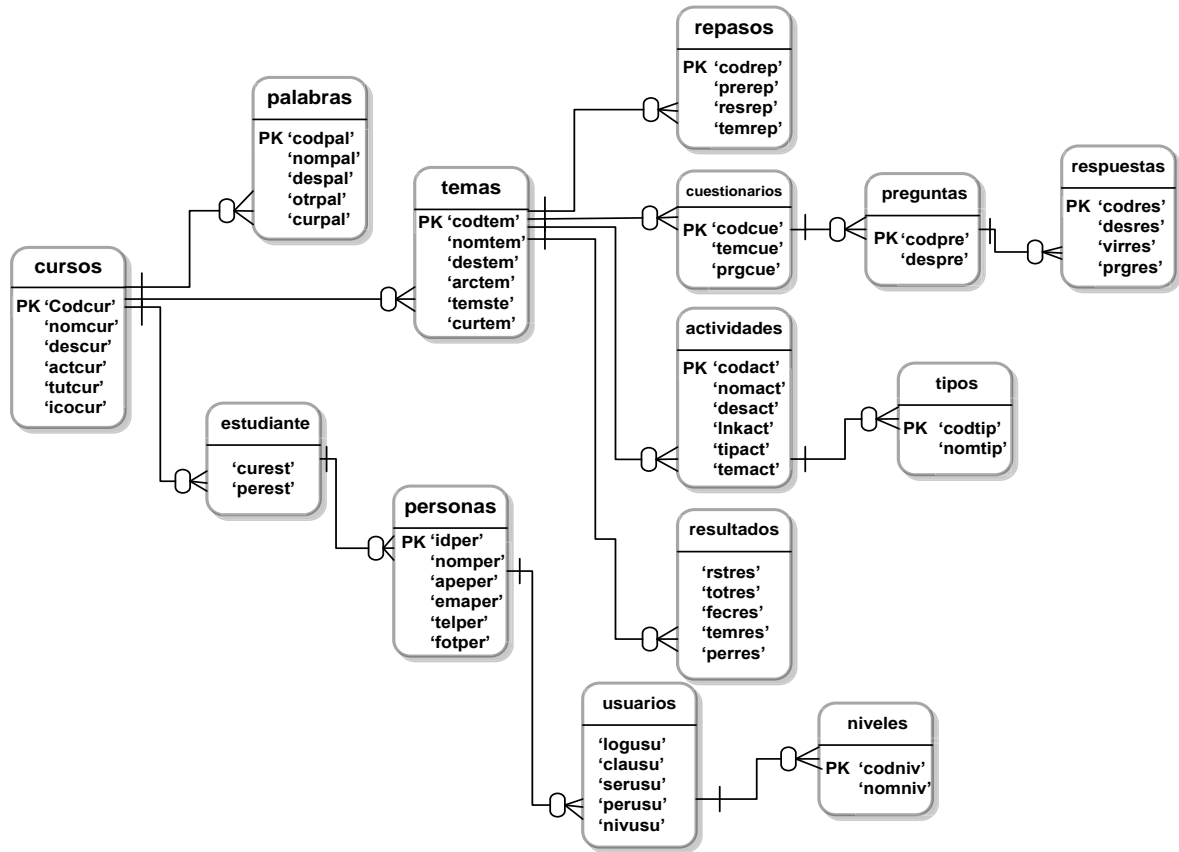
Figura 5: Fases de aprendizaje Definidas en el OVA



6.2.2 Diseño técnico y estético del Objeto Virtual de aprendizaje. Con el objetivo de lograr que la edición de los contenidos y recursos disponibles en este OVA resulte una tarea sencilla para los usuarios, fue necesario fortalecerlo tecnológicamente, de tal manera que cuente con una base de datos que funcione a manera de un sistema gestor de contenidos.

En el diseño de la base de datos, se planteó que existan diferentes niveles de acceso al material educativo; el desarrollar un recurso digital que cuente con diferentes niveles de acceso evita posibles filtraciones en el directorio principal del aplicativo, aspecto que impide una manipulación no autorizada de la información contenida en este recurso digital.

Figura 6: Modelo entidad relación Gestor de contenidos Objeto Virtual de Aprendizaje



Con el propósito de favorecer el proceso de aprendizaje a través de los diferentes escenarios creados en este recurso digital, se consideró conveniente tener en cuenta aspectos técnicos y estéticos para su diseño y construcción, de tal manera que se logre obtener un producto educativo estéticamente agradable y técnicamente funcional.

Para proporcionar al usuario una experiencia visualmente satisfactoria, fue necesario pensar en un adecuado manejo de imágenes y colores, que permitiera obtener una aplicación que resulte atractiva y fácilmente reconocida.

Para lograr dicho objetivo, se siguieron algunas pautas establecidas en el “Diplomado de Objetos de Aprendizaje”, organizado de manera conjunta por la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), y la Red Nacional de Tecnología Avanzada de Colombia (RENATA), relacionadas con la construcción de interfaz para productos educativos, teniendo en cuenta las características y el perfil de los usuarios.

Inicialmente, se elaboró un boceto utilizando la aplicación *Adobe Photoshop*, sobre el cual se empezaron a organizar los elementos de la interfaz y a determinar los colores que más favorezcan el proceso comunicativo y de aprendizaje; en cuanto a los colores usados en la

interfaz, se establecieron el azul y el naranja como colores predominantes, por ser considerados colores complementarios que se amalgaman para lograr una efectividad comunicativa.¹⁰⁰

En cuanto a la distribución de elementos a través de los cuales se realiza la navegación en este recurso digital, la ubicación de pestañas y menús desplegables a los costados y en la parte superior e inferior de la interfaz fue la opción elegida, ya que se ha considerado una prioridad por parte de los investigadores aprovechar el máximo espacio disponible dentro de la interfaz para la visualización de contenidos, situación que, se ve, favorece más a través del repliegue de dichos menús y pestañas. En la parte superior de la interfaz se ubicó finalmente, un panel.

La función que cumple cada pestaña, junto con el panel, se describe a continuación:

- Pestaña ficha personal: en esta pestaña se ubicarán los datos personales del usuario.
- Pestaña Chat: a través de esta pestaña, el usuario tendrá la posibilidad de acceder al servicio de Chat.
- Pestaña cerrar sesión: mediante esta pestaña, el usuario podrá realizar la acción de abandonar la aplicación.
- Panel central: a través de este panel el usuario tiene la posibilidad de realizar las siguientes acciones:
 - Controlar el nivel de volumen de algunos de los sonidos incluidos en el aplicativo.
 - Permitir que el material educativo se visualice en pantalla completa.
 - Mantenerse informado de la fecha y la hora actual.

La realización de algunas actividades de aprendizaje requiere un control riguroso del tiempo, por cuanto se diseña para desarrollarse de manera sincrónica con el docente y los demás participantes; las participaciones en el chat revisten esta característica: por ello es necesario contar con un sistema de control interno de hora y fecha.

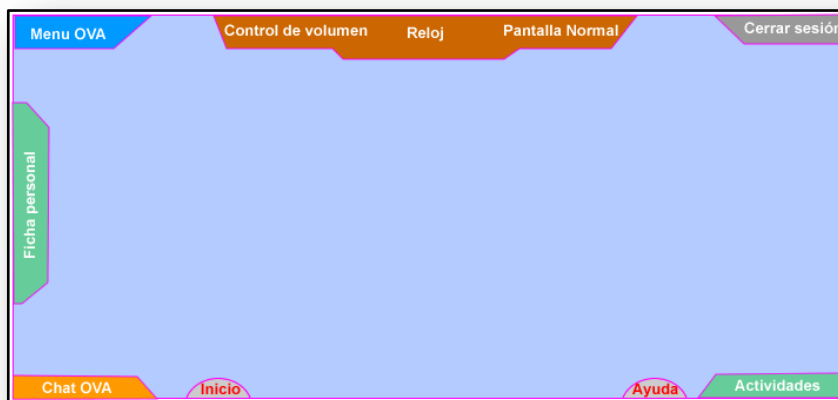
Los enlaces que permiten el acceso a cada lección y a los recursos disponibles en este Objeto de Aprendizaje se ubicaron dentro de los menús desplegables que están dispuestos en las esquinas superior izquierda e inferior derecha de la interfaz.¹⁰¹

Finalmente, se determinó que este OVA dispondría de una interfaz principal, cuya zona de carga de contenidos y recursos se ubicaría en la parte central; la visualización, tanto de contenidos como de recursos, se lograría mediante la activación de ventanas.

¹⁰⁰ Entrevista, FERNANDO CORAL, IUCESMAG, 02 de Marzo de 2009.

¹⁰¹ Ibídem.

Figura 7: Esquema inicial de la interfaz de este OVA



La imagen del fondo de la interfaz principal cambia de acuerdo con el recurso al que se desee acceder, acción que permite dar una semántica al software, de tal manera que el color sea un elemento distintivo entre las actividades.¹⁰²

Dentro de las prioridades sobre las cuales se fundamentó el diseño de este Objeto de Aprendizaje, se trata de obtener un producto educativo que no cuente con elementos que distrajeran a los usuarios; según señala Fernando Coral: *“la herramienta virtual no debe generar distractores, algo que generalmente en los procesos de comunicación se conoce como ruido, aspecto que genera grados de relevancia para que el estudiante pierda la atención; un recurso digital debe poseer competencias comunicativas, un parámetro fundamental y fundamentado en el diseño desde su óptica de la diagramación visual”*.¹⁰³

Para atender a esta recomendación, la construcción de este material educativo cuenta con una interfaz que ocupa la totalidad de la pantalla, ofrece un área de trabajo de mayores proporciones que la mayoría de aplicaciones desarrolladas para la web, procura evitar que existan posibles distracciones del usuario con las opciones del navegador donde queda embebido el recurso digital en el momento de su carga, además de que permite una mejor visualización de los contenidos y recursos disponibles.

La mayoría de aplicaciones construidas para Internet presenta lapsos de tiempo para que el recurso solicitado se visualice en pantalla; para prever esta situación y procurar mantener la atención del usuario, se consideró conveniente dotar a este material educativo con transiciones llamativas que sirvan de “enganche” para constituir una audiencia cautiva; estas transiciones se visualizan cada vez que se desee ingresar a una nueva lección o actividad.

¹⁰² Ibídem.

¹⁰³ Ibídem.

Definidos los aspectos técnicos y estéticos, fue necesario, además, analizar y definir el sistema de símbolos y los sistemas de comunicación; la elección de estos elementos se hizo con base en el grado de pertinencia de acuerdo a la asignatura abordada, el potencial comunicativo que se pueda desarrollar con ellos y la fortaleza didáctica.

De acuerdo a la clasificación lograda por Bates¹⁰⁴, este fue el sistema de símbolos y los sistemas de comunicación usados:

- ✓ La representación de definiciones se hizo a través de texto.
- ✓ El hipertexto fue utilizado para que el usuario acceda a las fuentes bibliográficas, en caso de que considere necesario profundizar sobre algunas de las temáticas.
- ✓ Se utilizaron gráficas para representar los procesos llevados a cabo en cada una de las lecciones.
- ✓ Con la finalidad de acompañar la lectura de los contenidos, se utilizaron grabaciones de voz, en las cuales se enfatiza en algunas partes del texto, se brinda al usuario la oportunidad de escuchar cómo se pronuncian algunas palabras y añade con ello una posibilidad más de aprendizaje.
- ✓ Se utilizaron animaciones acompañadas de sonidos para representar abstracciones.
- ✓ Cada botón ubicado en la interfaz tiene su etiqueta asociada, con la finalidad de que el usuario pueda conocer cuál es la función del botón seleccionado.

6.2.2.1 Diseño guión técnico pedagógico (Ver Anexo H). Para realizar la composición visual de la interfaz y determinar el tipo de interactividad de cada una de las escenas con que cuenta este OVA, se utilizó el siguiente formato.¹⁰⁵

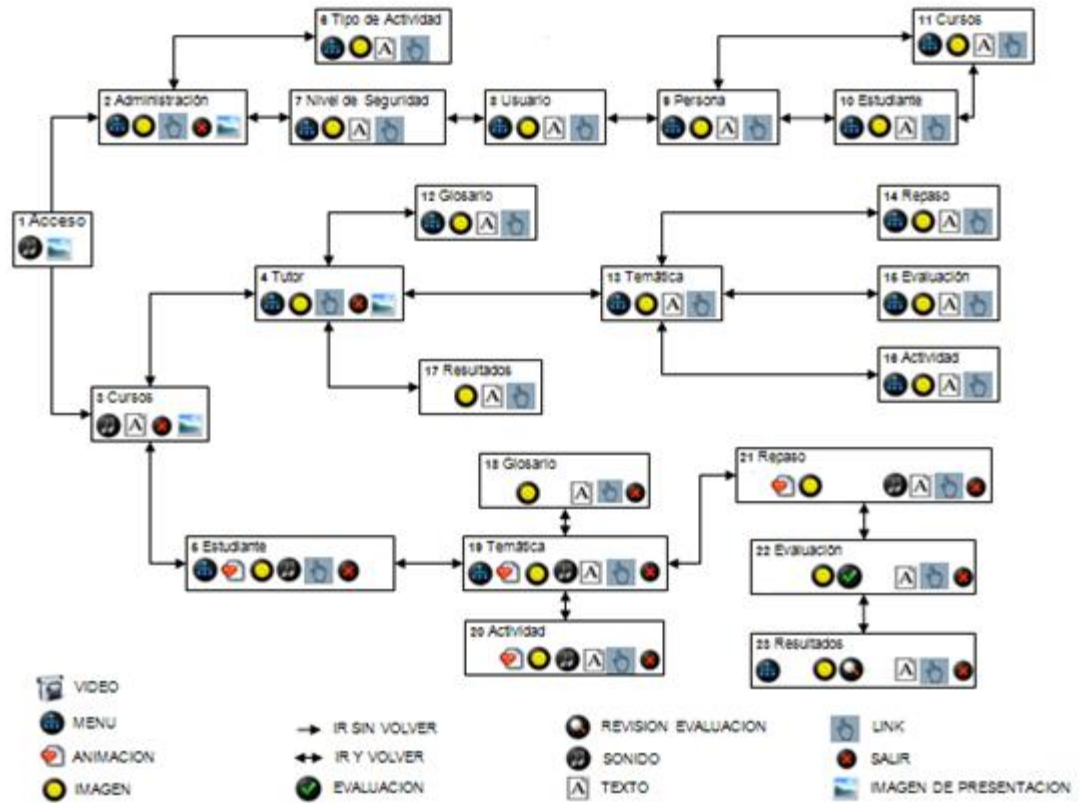
6.2.2.2 Diseño de elementos de navegación. Para brindar al usuario alternativas de ingreso a la información contenida en este Objeto de Aprendizaje y a sus distintos recursos, de tal manera que esta acción resulte una tarea sencilla e intuitiva, se atendió a algunas recomendaciones para la construcción de productos educativos, donde se expone que la navegación a través de productos educativos no debe sobrepasar un máximo de tres niveles.¹⁰⁶

¹⁰⁴ Zapata, S. y Valencia, T. (2006). Presentación del Taller: factores claves en la producción de Objetos de Aprendizaje.

¹⁰⁵ Formato diseñado durante el Diplomado de Objetos de Aprendizaje. organizado de manera conjunta por la Corporación Universitaria para el Desarrollo de Internet (CUDI), y la Red Nacional de Tecnología Avanzada, de Colombia, (RENATA)

¹⁰⁶ Simonson, S. y Barberá, E. (2005). Procesos de formación docente son soporte en TIC. Barcelona: Documentos Internos UOC. Formación de Postgrado.

Figura 8: Mapa de navegación Objeto Virtual de aprendizaje.



6.2.3 Ayudas didácticas incluidas en el Objeto virtual de Aprendizaje. El OVA contiene videos y animaciones introductorias que le permiten al usuario tener una idea general de los temas tratados; se pretende que, a través de dicho video, el usuario encuentre importante y útil el material que se pone a su consideración. En el video introductorio se describen, de manera sucinta, aspectos como:

- Las temáticas a desarrollar.
- Las técnicas utilizadas para representar soluciones algorítmicas.
- El aporte que el hombre ha hecho a la humanidad a través de la programación de computadores.
- La capacidad que poseen los estudiantes para adquirir la habilidad de solucionar problemas.

El OVA cuenta con un botón llamado “ayuda”, que permite visualizar un video, a través del cual se describe el funcionamiento de este recurso digital y donde, además, se detalla la ubicación de cada uno de los recursos disponibles en él.

6.3 DESARROLLO DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

En esta fase, se realizó un prototipo del OVA con la finalidad de tener una visión general del producto educativo que permitiera conocer detalles de diseño que, de considerarse necesario, puedan ser modificados o replanteados en esta instancia, evitando que dichos cambios se realicen en etapas posteriores y provocar gastos innecesarios de tiempo y recursos.

La construcción de la base de datos se realizó con base en el diagrama entidad relación elaborado en la fase de diseño; para su desarrollo físico se utilizó el motor de base de datos Mysql y el lenguaje de programación Php; para hacer las pruebas de funcionamiento se utilizó el servidor local Xampp.

En la interfaz de este material educativo se ubicaron los menús y pestañas correspondientes al diseño planeado; cada pestaña y menú fueron desarrollados y ubicados en archivos independientes con extensión swf, con la finalidad de que se cargue en la interfaz principal sólo el archivo requerido a medida que se realizan las peticiones.

El tipo de animación utilizado para producir el movimiento de los menús desplegables y las pestañas se logró a través de librerías de scripts programadas en Actionscript para darle mayor flexibilidad al aplicativo; dichas librerías se encuentran en el directorio as.

Para visualizar, en la interfaz, la información solicitada a la base de datos, se utilizó el lenguaje XML (Lenguaje de etiquetado extensible), lenguaje que permitió estructurar los datos obtenidos y presentarlos de manera organizada al usuario final.

Una vez el prototipo fue puesto en funcionamiento, se verificaron diferentes aspectos de carácter técnico; algunos de esos aspectos fueron:

- Carga adecuada de la interfaz principal.
- Funcionamiento correcto de clips de película.
- Compatibilidad del aplicativo con diferentes navegadores.

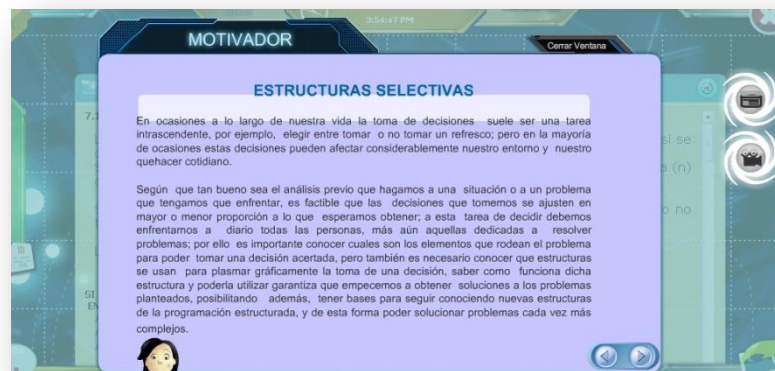
6.3.1 Desarrollo de elementos de navegación. Después de estructurar la interfaz principal de este OVA, se programaron las opciones de los menús desplegables; cada opción permite que se desplieguen ventanas a través de las cuales se muestran los contenidos y recursos correspondientes a la lección elegida.

Figura 9: Menú temáticas y menú actividades



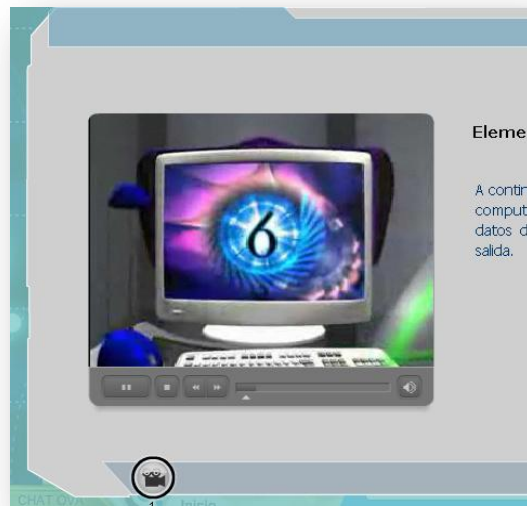
En la parte superior derecha de la interfaz se ubicaron botones que le permiten al usuario acceder a diferentes recursos multimedia; cada botón contiene una ayuda emergente (*ToolTip*), que notifica cuál es el recurso multimedia al que se accederá.

Figura 10: Botón acceso a recurso multimedia



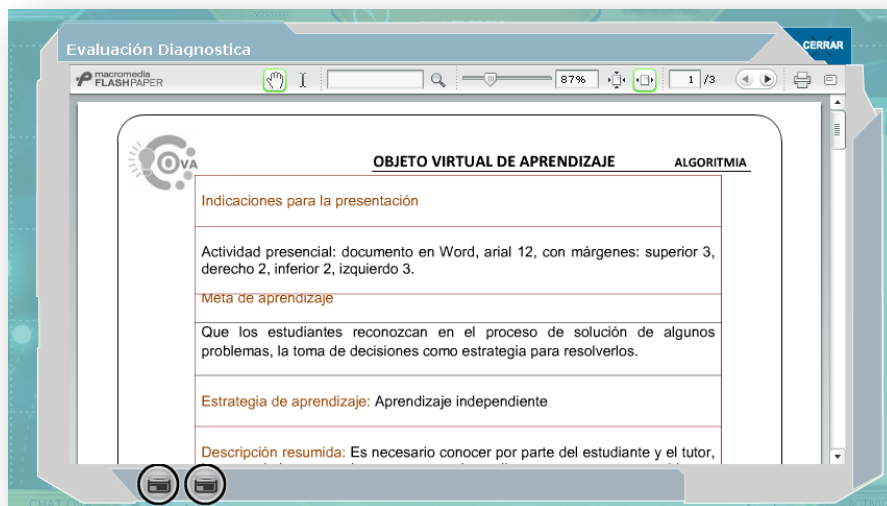
Los recursos multimedia con los que se alimentó este OVA se situaron en diferentes carpetas ubicadas en el directorio raíz.

Figura 11: Recurso Multimedia



Los contenidos correspondientes a lecturas complementarias, matrices y rúbricas de evaluación se visualizan en nuevas ventanas; para su creación, se utilizó el programa Adobe FlashPaper, a través del cual se generaron los archivos swf que permiten que estos contenidos se puedan visualizar dentro de la interfaz principal; cada archivo fue ubicado en la carpeta docs.

Figura 12: Recursos Educativos



A través de ventanas emergentes, el usuario puede visualizar las fuentes bibliográficas de donde se extraen los contenidos expuestos en este OVA; para generar esta información, se integró el lenguaje de etiquetas Html junto al lenguaje de programación ActionScript.

Figura 13: Ventanas Emergentes

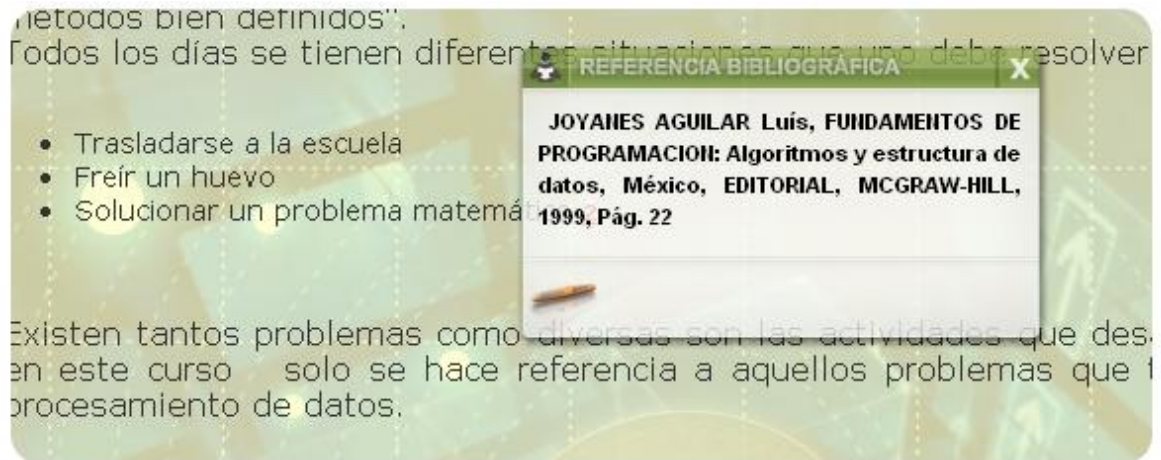


Figura 14: Repaso Entrenador

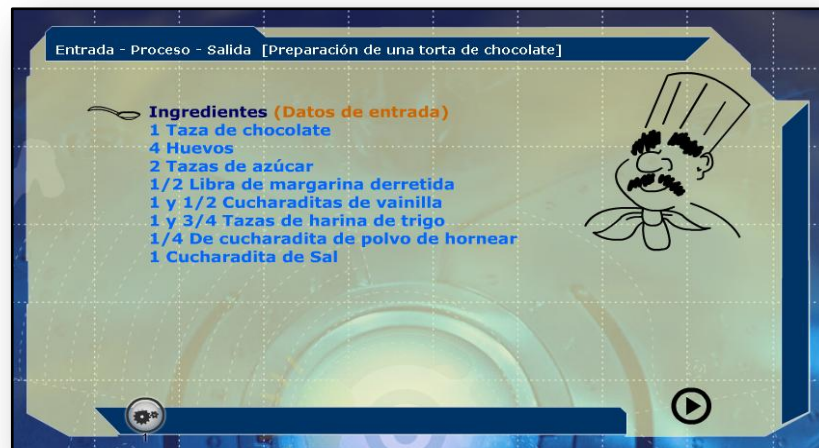
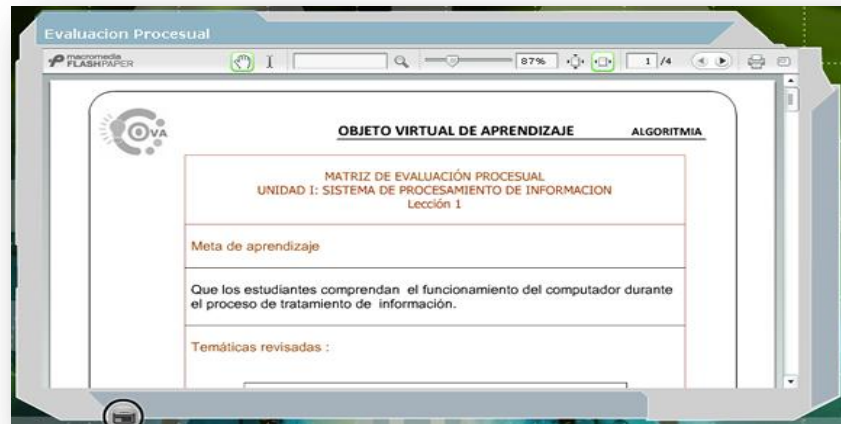
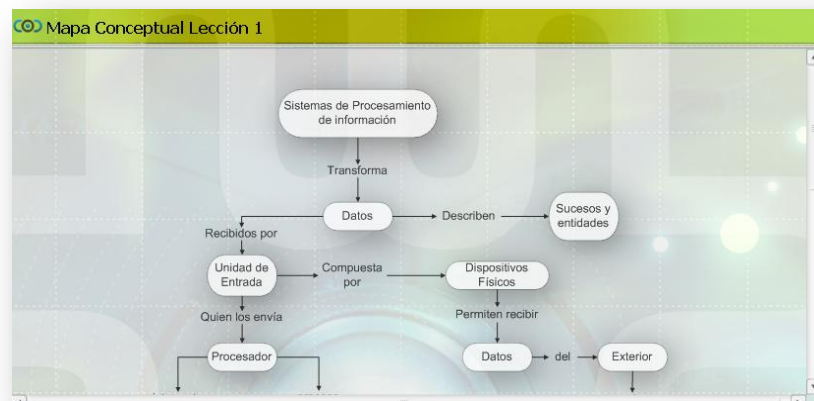


Figura 15: Actividades complementarias



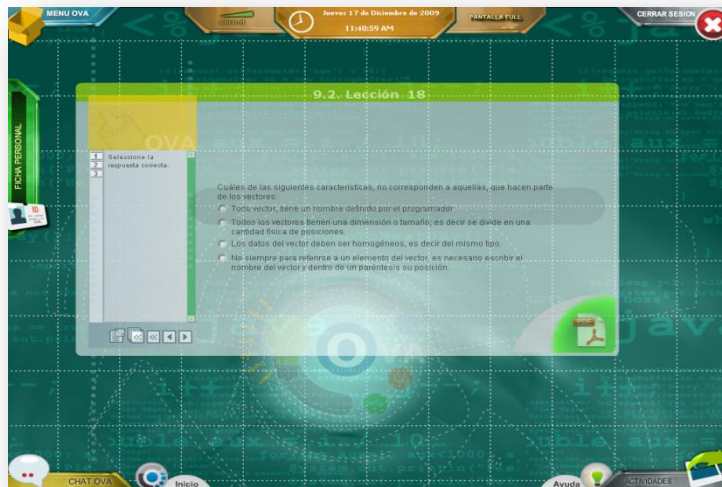
Usando la aplicación Adobe FlashPaper, se crearon los archivos con extensión swf, en los cuales quedaron embebidas las actividades de aprendizaje; la visualización de estos archivos en la interfaz principal se logró por medio de ventanas.

Figura 16: Realimentación.



A través del lenguaje XML, se estructuraron los datos para visualizar en la interfaz principal las imágenes correspondientes a los mapas conceptuales.

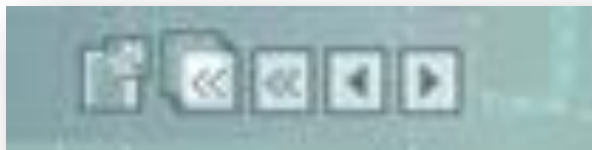
Figura 17: Evaluación Final



El sistema de evaluación del Objeto de Aprendizaje se construyó para que presentara al usuario la posibilidad de elegir una sola respuesta entre varias opciones.

La navegación a través de este sistema de evaluación en línea se efectúa por medio de botones, los cuales le permiten al usuario ubicarse en cualquiera de las preguntas formuladas; además, el sistema brinda la oportunidad de reiniciar la prueba de manera parcial o total.

Figura 18: Botones de navegación



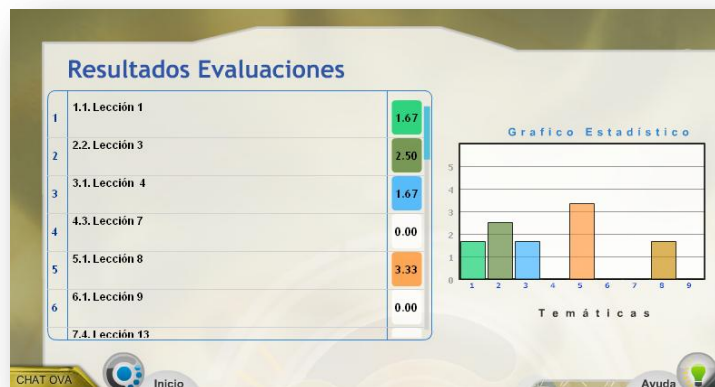
Para generar la calificación de la prueba realizada, se dispuso de un botón que permite desplegar una ventana emergente con los resultados de la prueba efectuada; en esta ventana se organizó la información de manera que el usuario logre visualizar el número de preguntas que se respondieron de manera correcta e incorrecta. El sistema de evaluación fue programado para que se impida realizar la calificación de una lección más de una vez.

En la parte inferior derecha del sistema de evaluación en línea, se ubicó un botón que le permite al usuario visualizar la segunda parte de la evaluación final.

Figura 19: Botón - segunda parte - evaluación



Figura 20: Resultados



Se utilizó el lenguaje xml para lograr la organización y visualización de los datos obtenidos en la evaluación final.

En la parte lateral derecha de la ventana se ubicó una barra deslizante para dar la posibilidad al usuario de visualizar la totalidad de los resultados obtenidos en las evaluaciones.

Referencias bibliográficas - Vocabulario de apoyo – Buscador de temáticas

Procurando cubrir diferentes frentes en cuanto a herramientas que apoyen el proceso de aprendizaje, se dotó a este recurso digital con sistemas de búsqueda que le permiten al usuario:

- Conocer o recordar el significado de los términos más usados en la asignatura de Diagramación y Programación.

- Conocer las fuentes bibliográficas de donde se extraen los contenidos publicados en este Objeto de Aprendizaje.
- Ubicar con facilidad una temática determinada.

Para el desarrollo de estos sistemas de búsqueda, se utilizaron las llaves primarias de las tablas creadas en la base de datos para, con base en ellas y la utilización de palabras claves, realizar las diferentes consultas.

Figura 21: Chat - Objeto virtual de aprendizaje



La construcción del chat se realizó con base en el uso de archivos planos; en estos archivos, la información que se genera durante las peticiones realizadas al servidor permanece guardada de manera temporal, evitando, con esta operación, el consumo elevado de recursos del sistema.

Figura 22: Botones - Inicio y Ayuda



El video que da la bienvenida al OVA y el video de ayuda fueron desarrollados utilizando la aplicación Adobe After Effects. Mediante la aplicación del efecto Croma se produjo la sustracción de fondo de los videos; dichos videos fueron posteriormente convertidos en clips de película para poder manipularlos a través del lenguaje de programación ActionScript.

6.3.2 Construcción de interfaz e incorporación de información. El enriquecimiento visual del OVA se inició con la adecuación de la interfaz inicial con la que se da la bienvenida al curso de Programación; en esta interfaz se ubicó un mensaje usando texto y una animación acompañada de sonido, mediante los cuales se describen las acciones que el usuario debe realizar para empezar a usar este recurso digital.

Al definirse, en la fase de diseño, que el OVA se visualizaría en pantalla completa, se consideró necesario elaborar imágenes teniendo en cuenta resoluciones máximas de pantalla: 1920 pixels de ancho por 1200 pixels de alto; para su edición, se utilizó el programa Adobe Photoshop CS3.

Para cada una de las pestañas que hacen parte de la interfaz principal se escogió un color diferente, de manera que armonice con la totalidad de la interfaz y resulte un elemento identificador entre ellas. En el menú temáticas, se utilizaron colores diferentes para diferenciar las unidades de aprendizaje de las lecciones comprendidas en ellas.

En cada menú y pestaña desplegable se dispuso un sonido que se activa con los eventos del mouse. La aplicación usada para la edición de sonidos fue Adobe Audition.

Se elaboraron animaciones que se ubicaron al inicio de cada lección, a través de ellas se hace una introducción a la temática elegida; se incorporaron sonidos ambiente para permitir al usuario una mejor comprensión de la información brindada.

6.4 IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

6.4.1 Proceso de implementación del Objeto Virtual de Aprendizaje. En esta fase, el material educativo fue alojado en un servidor de manera temporal; esta acción permitió su publicación en Merlot (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching), una red colaborativa en línea donde usuarios a nivel mundial comparten materiales para el mejoramiento en los procesos de aprendizaje.

La siguiente Url, permite acceder directamente al OVA:

<http://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=444402>

6.4.2 Proceso de evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje. La ubicación de este recurso digital en la red Merlot posibilitó su evaluación por docentes de diferentes instituciones de Educación Superior del país, quienes oficiaron como evaluadores externos.

6.4.2.1 Instrumentos de evaluación. Para la evaluación del OVA se utilizó el formato de evaluación de Objetos de Aprendizaje diseñado durante el diplomado de Objetos de Aprendizaje, cuyos criterios de evaluación son presentados en escala de altamente

logrado, medianamente logrado, deficientemente logrado, no logrado; dicha evaluación se realizó en función de variables pedagógicas, técnicas y aspectos funcionales. La rubrica de evaluación contiene espacios para que el evaluador exprese también sus puntos de vista con respecto al recurso educativo. (Ver Anexo C).

6.4.2.2 Aplicación de instrumentos. La evaluación del Objeto de Aprendizaje se realizó por cuatro docentes.

El perfil de los docentes que se busco para realizar la evaluación, fue aquellos involucrados con el diseño y desarrollo de OVA y con comprobada experiencia en la utilización de TIC en procesos formativos.

Tabla 2: Relación de profesionales encuestados

Docente	Institución educativa
Andrés Chiappe	Universidad de la Sabana (Bogotá)
Jairo Andrés Camacho	Instructor Diplomado de Objetos de Aprendizaje”, organizado por CUDI y la Red Nacional de Tecnología Avanzada de Colombia (RENATA)
Nadya Calderón	Universidad de los Andes (Bogotá)
Maritza Cuartas Jaramillo	Universidad del Valle. Docente Investigadora, formadora de formadores en el uso pedagógico de TIC, Senior Trainer -Top Ten Master Teacher Intel-Educuar. Coordinadora Pedagógica Intel Educuar Esencial-MEN-Intel-Fencyt Formadora de Formadores programas Intel Educuar y Temáticas del Ministerio de Educación.

A través de entrevistas logradas vía Internet, se logró obtener las impresiones de los docentes evaluadores con relación a este material educativo. (Ver Anexo D)

En el caso de la profesora Nadya Calderón sus respuestas fueron enviadas a través de correo electrónico el día 31 de marzo de 2010 hora 2: 01 pm (Ver Anexo D)

6.4.2.3 Resultados de la evaluación. En las respuestas dadas por los evaluadores se hicieron evidentes algunas de las falencias de este producto educativo:

Evaluador – Jairo Andrés Camacho

“El tamaño del Objeto de Aprendizaje no es el ideal; no obstante, si el Objeto de Aprendizaje funcionara en redes de mayor velocidad podría funcionar mejor”.

Evaluador – Nadya Calderón

“Debo decir que nunca logré acceder desde fuera de la red de los Andes y no pude verificar la velocidad de respuesta del OVA en una red menos robusta (como la de mi casa). Este tema es importantísimo cuando hablamos de Objetos de Aprendizaje pensados para ser trabajados en ambientes extralase. En algunos espacios, pero no en todos, existía la opción de apagar el audio. Esta sería una sugerencia de usabilidad”.

“El OVA se queda un poco corto cuando se pasa al tema de actividades complementarias; asumo que se puede enriquecer con una buena base de documentos de trabajo por parte de los profesores; esto sería una mejora significativa”.

“Con respecto al diseño del OVA, lo que no encuentro muy consistente es el balance entre la tecnología y el diseño pedagógico; explico: en la literatura de investigación de los objetos de aprendizaje interactivos, se puede encontrar una cantidad de categorías en la que se han dividido estos objetos de acuerdo con diferentes características; una de ellas es el tipo de interacción del usuario. Cuando nos enfrentamos con el reto de diseñar objetos de aprendizaje haciendo uso de las ventajas de la tecnología actual, se habla mucho de explotar al máximo la capacidad que tenga el usuario por crear su propio espacio, por apropiarse del objeto que manipula virtualmente. En este sentido, aunque existen objetos pensados únicamente para demostrar un concepto o un algoritmo (como el caso de las animaciones de estructuras de datos), creo que el Objeto de Aprendizaje que me presentas quiere ir más allá de ser un reemplazo para la cátedra del profesor. Sin embargo, la dinámica de trabajo con él es bastante limitada, ya que se reemplaza la lectura muda del individuo por una guía sonora que no presenta algún elemento adicional que invite al estudiante a preferir el OVA ante su profesor dictando cátedra en un salón de clase. Creo que se debe explotar mucho más el tema de la interacción del estudiante y no dejarlo como un visitante pasivo que reemplaza el espacio del salón de clase por cualquier otro en el que de la misma manera debe sentarse a escuchar una lección que no se encuentra traducida a su lenguaje de estudiante, o para la cual no se ha hecho un esfuerzo de simplificación ni ejemplificación, sino que sigue siendo la lectura compuesta de un libro. En ese sentido, yo preferiría el profesor que no repite el libro literalmente, y en el que

probablemente encontraría algunas ideas expresadas de forma más simple. Una buena mejora, en este sentido, sería la apertura de espacios de construcción, de participación en grupo (foros, preguntas al profesor) en donde tenga sentido el espacio del curso como un espacio virtual”.

6.4.3 Mejoramiento del OVA. Para subsanar, en el OVA, las falencias detectadas por los evaluadores, se realizaron las siguientes acciones:

- El OVA presentaba problemas de ingreso al sistema cuando se utilizaba navegadores como Google Chrome; para solucionar este inconveniente, fue necesario cambiar la codificación del archivo de configuración OVAini.xml por una configuración estándar como UTF-8 que es compatible con la mayoría de navegadores existentes.
- Para reducir el tamaño de los archivos que hacen parte del Objeto de Aprendizaje, se utilizaron algunas aplicaciones; entre ellas se encuentra Audacity, mediante la cual se pudo disminuir el tamaño de los archivos de audio.
- Las fallas presentadas al momento de manipular el audio fueron subsanadas por medio de la ubicación de botones que permiten la adición o sustracción de este elemento multimedia.
- Para lograr que el estudiante asuma un rol más participativo cuando usa este OVA, se enriquecieron las animaciones introductorias con elementos que suministren mayor interactividad

6.5 EVALUACIÓN FINAL DEL OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

6.5.1 Instrumento de evaluación y aplicación de instrumento. Para la evaluación final de este OVA, se tuvo en cuenta el criterio de los usuarios a quienes está dirigido y los conceptos emitidos por dos docentes que trabajan en el área de Diagramación y Programación.

Se aplicó una encuesta (Ver Anexo B) a los estudiantes que cursaron la asignatura de Diagramación y Programación I; el número de estudiantes encuestados fue 10; el objetivo de la encuesta fue conocer si este material educativo es una estrategia didáctica que apoya el proceso de aprendizaje en dicha asignatura y cumple con los postulados del aprendizaje significativo; se incluyó como insumo importante el rol del docente como mediador entre el material educativo y los estudiantes.

Las encuestas se estructuraron con 13 preguntas cerradas y abiertas, aplicadas a los estudiantes en grupos separados, en un tiempo promedio de 2 horas 30 minutos, tiempo estipulado para desarrollar una lección.

Antes de aplicar el cuestionario, se brindó una explicación para determinar los aspectos que rodean el uso del Objeto de Aprendizaje, describiendo el modelo sobre el cual se trabajaría, haciendo alusión a *Blended-Learning*, y algunos elementos considerados cruciales dentro del proceso de aprendizaje, como es el caso del proceso evaluativo.

Paralelamente, se desarrollaron entrevistas no estructuradas con el propósito de complementar el estudio.

A continuación se describe el proceso realizado:

- Descripción del funcionamiento del Objeto de Aprendizaje.
- Tutoría de una lección contenida en el material educativo.
- Levantamiento en vídeo del desarrollo de la actividad.
- Aplicación de encuesta.
- Realización de entrevistas abiertas.

Cabe resaltar la colaboración brindada por la Universidad de Nariño, que permitió usar sus instalaciones para desarrollar este trabajo de investigación, a pesar de las limitaciones en cuanto al tiempo de los estudiantes y el no contar con la infraestructura adecuada para ofrecer condiciones más favorables en el momento de aplicar el modelo; no obstante, es preciso señalar que el poder interactuar con los estudiantes y aplicar el modelo en situaciones reales abre un abanico de posibilidades para empezar un diálogo de discusión que apunta a enriquecer la actividad académica en el Alma Mater.

6.5.2 Resultados de la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje - estudiantes

1. ¿Qué opinión tiene con respecto a este Objeto Virtual de Aprendizaje, de acuerdo a la experiencia vivida durante la lección?

OPCIONES	PORCENTAJE
Muy Buena	20%
Buena	80%
Regular	0%
Mala	0%
Muy mala	0%

A esta pregunta, el 20% de los estudiantes respondió muy bueno, el 80% bueno y ninguno regular, malo o muy malo. Se reconoce por parte de los estudiantes la importancia que puede tener este OVA dentro de su proceso formativo, por cuanto pueden abordar la temática apoyándose en diferentes recursos; sin embargo, al realizarles la entrevista, los estudiantes expresaron su interés por algunos elementos que deberían ser incluidos en

este recurso digital, por ejemplo video tutoriales y/o juegos que incluyan conceptos sobre programación.

Por otra parte, es significativo que, a pesar de que los estudiantes conocen que se está trabajando bajo el modelo *blended – learning*, señalaron que este esquema de trabajo solamente adquiere un grado de pertinencia alto cuando se encuentra un profesor que acompañe o facilite el proceso de aprendizaje permanentemente; en ese sentido, los productos informáticos creados para tareas educativas, desde el punto de vista de los estudiantes, aún están lejos de suplir los beneficios educativos que se pueden llegar a obtener cuando existe una interacción presencial entre estudiante y docente.

2. ¿La utilización de este objeto virtual de aprendizaje lo motivó a profundizar sobre la temática, remitiéndose a nuevos materiales y/o participar en redes de aprendizaje?

OPCIONES	PORCENTAJE
Si	100%
No	0%

Las respuestas proporcionadas por los estudiantes fueron afirmativas en un 100%; conjuntar esta información y lo expresado por ellos en las entrevistas, se puede percibir que la inclusión de este material educativo durante el desarrollo de una clase despierta un especial interés en el aprendizaje por parte de los estudiantes por cuanto presenta información en formatos diferentes a las fuentes de información que usualmente consultan (libros); además, los estudiantes encuentran la posibilidad de acceder a nuevas fuentes de información y a participar mancomunadamente con pares académicos en la resolución de problemas, aspecto que implica asumir posturas que permitan una integración sencilla al grupo de trabajo, donde se tengan en cuenta las ideas propias y las expresadas por los demás; también señalan que las temáticas dentro del objeto de aprendizaje se encuentran estructuradas de manera sencilla, derivando en una comprensión de lo expuesto en este material educativo.

3. ¿El objeto virtual de aprendizaje le presentó actividades en las que desarrolló o afianzó un conocimiento, una destreza, una actitud o un valor?

OPCIONES	PORCENTAJE
Si	60%
No	40%

El 60% de estudiantes respondió de manera afirmativa, el 40% restante lo hizo de manera negativa. Es claro que las opiniones están divididas ya que muchos de los estudiantes consideran que la posibilidad de desarrollar valores usando el objeto se dificulta por cuanto, para muchos de ellos, los valores se generan siempre y cuando exista una

interacción con otro estudiante o con el profesor, mientras otros señalan que, a través de los criterios definidos en las rúbricas de evaluación, se establecen pautas que, al cumplirlas, se desarrolla un valor; sí hay un consenso general en que los conocimientos y destrezas sí se pueden desarrollar o afianzar a través del uso de esta herramienta.

4. ¿Le pareció que el objeto virtual de aprendizaje presenta descripción de los elementos que contiene dicho objeto, como: Introducción a las temáticas, objetivos de aprendizaje, ayudas para comprender su funcionamiento?

OPCIONES	PORCENTAJE
Alto	90%
Medio	10%
Bajo	0%

Un 90% consideró que tiene un nivel alto y un 10% un nivel medio; ninguno de ellos señaló que este modelo tiene un nivel bajo, determinando, de esta manera, que los estudiantes, cuando usan el OVA, comprenden la utilidad que tendrán las temáticas que se abordarán; encuentran sentido a las actividades que se ha diseñado para ellos; comprenden, además, los objetivos de aprendizaje de tal forma que saben hacia dónde deben dirigir sus esfuerzos; en cuanto a las ayudas y a las actividades introductorias, son elementos que les permiten conocer el funcionamiento del objeto de aprendizaje y, a la vez, introducirse en las temáticas al retomar aspectos de su cotidianidad.

5. ¿Le resultó sencillo ubicar las temáticas y recursos disponibles en el objeto virtual de aprendizaje?

OPCIONES	PORCENTAJE
Muy fácil	90%
Fácil	10%
Difícil	0%

Las respuestas oscilaron de los rangos “muy fácil” 90% a “fácil” el 10%, ninguno respondió difícil. Los estudiantes, al parecer, encuentran en la interfaz un escenario donde ubican con facilidad los recursos y actividades dispuestos; muchos de ellos expresaron que es muy favorable que los contenidos y recursos ocupen la mayor parte de la interfaz, aspecto que les facilitó su visibilidad; también consideraron favorable que el ejercicio, para aprender la lección a la que tuvieron oportunidad de acceder, lo realizaron dentro de un “recorrido”, es decir, se inició un proceso de aprendizaje que se concluyó.

Sin embargo, se reconoce también que algunos de ellos tuvieron inconvenientes en la ubicación de los materiales, como las actividades de aprendizaje, en las que no entendieron el porqué algunas lecciones no contenían ni todos los recursos, ni todas las

actividades, dado que se complementan en las otras lecciones que integran la unidad de aprendizaje. Lo ideal, en ese sentido, hubiera sido que los estudiantes cursaran al menos toda la Unidad, situación que no fue posible por los motivos expuestos al principio de este análisis.

6. ¿Le pareció que en el objeto virtual de aprendizaje existen herramientas que facilitan su acompañamiento en el proceso de aprendizaje?

OPCIONES	PORCENTAJE
Si	70%
No	30%
Total	100%

Las respuestas dadas por los estudiantes señalaron que el 100% de ellos consideró que en el OVA existen herramientas que facilitan su acompañamiento en el proceso de aprendizaje, proceso que se ve favorecido, según ellos, por el chat, ya que esta herramienta les permitió despejar sus dudas e interrogantes con el tutor en tiempo real, además de trabajar de manera conjunta con sus compañeros, así como expresar y conocer las ideas que fluyen en torno a la temática abordada a manera de trabajo colaborativo o foro de trabajo intelectual de grupo.

7. ¿Le pareció que la valoración de sus actividades se hicieron en un marco de equidad?

OPCIONES	PORCENTAJE
Si	70%
No	30%

El 70% de ellos consideró que en el OVA se valoran las actividades realizadas en un marco de equidad; el 30% no lo consideró de esta manera; a pesar de que las rúbricas fueron diseñadas con estándares, los estudiantes no están muy de acuerdo en que los criterios de evaluación sean previamente definidos, sin antes concertar con ellos; esto aleja el sentido de equidad en la valoración de sus actividades, desde su punto de vista.

8. ¿Le pareció que en el objeto virtual de aprendizaje existen mecanismos que respeten ritmos de aprendizaje diferentes?

OPCIONES	PORCENTAJE
Si	50%
No	50%

El 50% contestó en forma afirmativa, en tanto que el 50% se pronunció de manera negativa. Muchos de ellos se refirieron a los entrenadores para afirmar que existían mecanismos que permiten repasar un concepto varias veces y, de acuerdo al ritmo de

aprendizaje de cada estudiante, los videos también les ofrecieron esta posibilidad; sin embargo, también manifestaron que al utilizar el Objeto de Aprendizaje no se definía claramente en qué nivel de aprendizaje se puede ubicar al estudiante que lo utiliza, así como los requisitos para pasar al siguiente nivel.

9. ¿Le pareció que en el objeto virtual de aprendizaje existen las condiciones suficientes para desarrollar un aprendizaje autónomo?

OPCIONES	PORCENTAJE
Alto	50%
Medio	50%
Bajo	0%

Las opiniones estuvieron divididas, ya que el 50% de los estudiantes respondió de manera afirmativa, mientras que el otro 50% contestó negativamente. A pesar de que dentro del OVA se diseñaron actividades para que el estudiante vaya aprendiendo a aprender, algunos de ellos consideran que, de todas formas el acompañamiento del profesor realmente lleva a alcanzar el aprendizaje; de acuerdo a las afirmaciones efectuadas en la entrevista, la intervención del docente permite asegurar qué camino elegir para desarrollar el proceso de aprendizaje.

10. ¿Considera que su proceso formativo, en la asignatura de Diagramación y programación I, es apoyado con la utilización del objeto virtual de aprendizaje?

OPCIONES	PORCENTAJE
Alto	65%
Medio	35%
Bajo	0%

El 65% señaló un nivel alto, el 35% contestó nivel medio y ninguno de ellos nivel bajo. Los estudiantes todavía tienen cierto escepticismo en relación con la inclusión de recursos digitales en el desarrollo de esta asignatura. Aunque algunos observan que los recursos dispuestos en el OVA pueden ayudar en su proceso de aprendizaje, otros aún tienen la percepción de que faltan caminos por explorar en cuanto al proceso educativo apoyado por tecnología; consideran que faltan materiales de apoyo, como juegos y videos tutoriales, donde se hagan más explícitos los conocimientos que se desea impartir en un ambiente un tanto más lúdico.

11 ¿Encontró relación entre las temáticas estudiadas y los conocimientos que poseía antes de abordar la lección?

OPCIONES	PORCENTAJE
Alto	100%
Medio	0%
Bajo	0%

El 100% de los estudiantes respondió marcando el nivel alto; ellos consideran que, en la lección desarrollada, se pueden identificar diferentes elementos que hacen parte de su cotidianidad; para ellos, este factor influye en su motivación para aprender, ya que le encuentran sentido al tema desarrollado.

12. ¿A través de las actividades de aprendizaje propuestas en la lección, se logró promover el pensamiento crítico de tal manera que usted pudo analizar desde distintas perspectivas una posible solución a los problemas planteados?

OPCIONES	PORCENTAJE
Alto	70%
Medio	30%
Bajo	0%

El 70% de los estudiantes señaló el nivel alto, en tanto que el 30% restante el nivel medio. Los estudiantes argumentan que para solucionar algunos de los problemas planteados debieron analizarlos desde diferentes perspectivas para generar una respuesta definitiva; esto evidencia que ellos recurren al análisis de los conceptos que poseen.

13. ¿Considera que puede usar los conocimientos adquiridos en la lección para solucionar nuevos problemas?

OPCIONES	PORCENTAJE
Alto	100%
Medio	0%
Bajo	0%

Las respuestas dadas por los estudiantes señalan que el 100 % de ellos consideró que los conocimientos adquiridos durante la lección desarrollada pueden ser utilizados para solucionar nuevos problemas; en las entrevistas recomiendan que un mismo problema sea planteado en diferentes contextos, para ejercitarse más y poner a prueba los conocimientos adquiridos desde múltiples perspectivas.

6.5.2.1 Conclusiones de las evaluaciones. Después de analizar las respuestas dadas por los estudiantes en los cuestionarios 1 y 2 y tomando en cuenta, además, lo expresado por ellos en las entrevistas, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Es evidente que los estudiantes han tenido experiencia en el manejo de OVA y lo que significa trabajar con este modelo de producto educativo; sin embargo, se evidencia en sus respuestas que no tienen un concepto claro sobre lo que es un objeto de aprendizaje, así como los recursos y aplicaciones que deben tener; desde la perspectiva de los investigadores, esta situación se convierte en un obstáculo por cuanto los estudiantes no alcanzan a percibir el sentido y la relación que tiene cada una de los elementos incrustados en el OVA para favorecer su proceso de aprendizaje.

Las herramientas informáticas no se han incorporado plenamente en el quehacer de los estudiantes de tercer semestre del Programa de Licenciatura en Informática, por cuanto aún no tienen a mano las herramientas suficientes para apoyar su proceso de aprendizaje; por otra parte, a pesar de que la demanda de productos informáticos crece con rapidez, son varias las aplicaciones que los estudiantes desconocen o que, conociéndolas, no las utilizan frecuentemente; por ejemplo, su predilección va encaminada a la utilización de las herramientas menos novedosas, como el Chat, que, siendo aún efectivas, no ofrecen todos los beneficios que se pueden obtener si se usara otro tipo de herramientas.

Por otra parte, las herramientas web 2.0 tienen un nivel de aceptación más bajo frente a los recursos multimedia, los cuales son considerados, por los estudiantes, más interesantes; es llamativo, para ellos, el sinnúmero de estímulos que pueden tener con este tipo de elementos, independiente del beneficio que pueden alcanzar con las herramientas web 2.0, pero hay algo en lo que es necesario reflexionar y es la enorme aceptación que tienen los llamados “foros”. Los estudiantes muestran un gran interés por trabajar en grupo ya que, según sus opiniones, es un espacio novedoso donde tienen la posibilidad de expresar sus ideas, así como compartirlas y conocer las de los demás.

Al conocer cuáles eran las preferencias de los estudiantes en cuanto a las herramientas de comunicación sincrónicas que más utilizan, el Chat es la más utilizada. Se considera que el incorporar este recurso en el Objeto de Aprendizaje se convirtió en una muy buena alternativa para brindar un acompañamiento más efectivo al estudiante, a pesar de que los Chat no hacen parte de las características que debe poseer un OVA; sin embargo, el Chat, que fue incluido para este modelo, terminó convirtiéndose en una especie de “Foro de trabajo colaborativo”, aspecto que le dio un valor agregado para el acompañamiento del estudiante, quien desea contar con recursos que le permitan mantener contacto con su docente y con sus compañeros para así resolver problemas o mantener un trabajo intelectual de grupo en el proceso de aprendizaje.

Las “actividades introductorias” a las lecciones, que relacionan elementos que hacen parte de la cotidianidad del estudiante, resultaron una buena estrategia por cuanto permitieron mantener una audiencia cautiva.

Los elementos multimedia acaparan la atención de los estudiantes y son medios efectivos para favorecer el proceso de aprendizaje y mantener una audiencia cautiva; se percibió entre los estudiantes encuestados que a ellos, tal como podría darse a nivel mundial, les gusta mucho este tipo de escenarios y encuentran atractivos aquellos sitios donde se da una interacción permanente entre ellos y el software.

La disposición de los elementos de navegación del OVA fue favorable para el aprendizaje; según el expresado por los estudiantes, argumentando que les permitió una mejor visibilidad, ya que no existían elementos de distracción. En este sentido, es necesario señalar que un motivo o causa de desmotivación de estudiantes o diferentes tipos de usuarios que utilizan herramientas de aprendizaje en ambientes virtuales es precisamente el momento en que encuentran “vacíos” en las aplicaciones informáticas o la dificultad de ubicar fácilmente las actividades, ejercicios o evaluaciones.

Una de las críticas a este Objeto de Aprendizaje fue lo referente a la disposición de actividades y evaluaciones; sin embargo, se reitera que, en virtud al tiempo de aplicación del software, no se logro explicar totalmente la dinámica del proceso evaluativo.

Los estudiantes buscan que las actividades desarrolladas se valoren de manera diferente, donde sea el mismo OVA el que exprese de manera explícita en qué nivel se encuentran; por otra parte, las rúbricas todavía no alcanzan a colmar las expectativas de los estudiantes, aunque ellos expresaron la conveniencia de saber que las tienen a su disposición; no obstante, también señalaron la necesidad de que los criterios de evaluación se establezcan de manera conjunta con los docentes.

Esto significa que, a pesar de que los estudiantes encuestados y entrevistados para este estudio señalaron tener conocimiento sobre el uso pedagógico de la tecnología en la educación en ambientes virtuales, se evidencia que existen lagunas en algunos conceptos; por ejemplo, en lo relacionado con las rúbricas evaluativas, donde el estudiante considera que la evaluación de su desempeño solamente debe estar en manos del docente o del profesor a cargo, desconociendo los procesos de “autoevaluación” y “coevaluación”. Esta situación puede llevar a crear obstáculos en el momento de tratar de impulsar herramientas que favorezcan la “autoeducación”.

Las estrategias donde se trabajan analogías son muy llamativas para los estudiantes, ya que les permiten abordar una temática a través de ideas que se expresan de manera más simple, en relación con las explicaciones que traen los libros. Es evidente que recrear

situaciones de la vida cotidiana para explicar conceptos complejos deriva en que los estudiantes encuentren sentido a aquello que están aprendiendo.

6.5.3 Resultados de la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje – Profesores.

Para la evaluación del OVA por parte de los docentes se utilizó el formato de evaluación de Objetos de Aprendizaje diseñado durante el diplomado de Objetos de Aprendizaje, que fue el mismo formato utilizado para evaluar el OVA en la etapa anterior.
(Ver Anexo C)

El perfil de los evaluadores corresponde a docentes con experiencia en la asignatura Diagramación y Programación y en el área de la educación virtual.

Tabla 3. Relación de docentes evaluadores

Docente	Institución educativa
Anivar Chaves	Universidad abierta y a distancia (UNAD)
Francisco Solarte	Universidad de Nariño Universidad abierta y a distancia (UNAD)

Figura 23. Ingeniero ANIBAL CHAVES, utilizando el software educativo para realizar la evaluación.



Figura 24. Ingeniero FRANCISCO SOLARTE, utilizando el software educativo para realizar la evaluación.



Después de analizar los resultados obtenidos en la evaluación del Objeto Virtual de Aprendizaje, se obtuvo un promedio de 2.9 % en las respuestas dadas por el Ingeniero Francisco solarte y un promedio de 2.9% en las respuestas dadas por el Ingeniero Anivar Chávez. Los evaluadores realizaron las siguientes observaciones.

El sistema debe permitir un control de los ingresos de los estudiantes.

El sistema de evaluación en línea debería tener un control de tiempo, para que las evaluaciones se realicen en un determinado tiempo.

El Objeto de Aprendizaje debería permitir aleatoriamente organizar los grupos de trabajo, tal como se realiza en plataformas como Moodle.

Una recomendación de usabilidad esta relacionada con la ubicación del usuario dentro del Objeto Virtual de Aprendizaje, ya que el usuario en un determinado momento no sabría en que lección se encuentra.

El sistema debe tener vínculos con redes sociales como facebook y Myspace.

6.6 ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA. En esta etapa se plasmó la información pertinente para la utilización del OVA, como:

- El manual del administrador del OVA. (Ver anexo E)
- Manual del usuario (docente) (Ver anexo F)
- Manual del usuario (estudiante) (Ver anexo G)

6.7 PROCESO DE INSTALACIÓN

Para que el OVA tenga la posibilidad de funcionar de manera local en computadores que no tenga conexión a Internet, se realizo un instalador del aplicativo multimedia. (Ver anexo I)

7. CRONOGRAMA

Etapas de diseño instruccional	Enero – marzo 2009	abril – Junio 2009	Julio 2009– Abril 2010	Abril 2010	Abril – junio 2010
Análisis					
Diseño					
Desarrollo					
Implementación					
Evaluación					

8. CONCLUSIONES

-La reutilización, como característica fundamental de los OVA, lejos de ser un mito, empieza a convertirse en una realidad en los ámbitos educativos; el acceso a la información organizada con un marco pedagógico estructurado dentro de productos educativos que se pueden adaptar a necesidades educativas diversas es una tarea que recién inicia, pero que va por buen camino al construirse aplicaciones con las características pedagógicas y tecnológicas que se ajusten a la definición conceptual de Objeto Virtual de Aprendizaje.

-Las investigaciones relacionadas con los elementos que favorecen la reutilización, desde los aspectos pedagógicos y tecnológicos, señalan que la independencia de los contenidos del Objeto Virtual de Aprendizaje respecto al contexto, es un criterio que se considera estratégico para favorecerla: “entre más independientes los contenidos del contexto se logra una mayor transportación del material educativo a diversos contextos” y esto justamente se contrapone con lo que se entiende como “aprendizaje significativo”, que condiciona la enseñanza al entorno de los estudiantes; este aspecto, que a juicio de los investigadores es de confrontación entre reutilización, como componente que excluye o no considera el contexto, en contra del Aprendizaje Significativo, como teoría que relaciona el contexto para el desarrollo del aprendizaje, sería, en todo caso, una propuesta para empezar la unificación de criterios teórico-metodológicos en torno a los Objetos de Aprendizaje.

-Actualmente, muchos de los productos diseñados con la definición conceptual de OVA no lo son, lo cual repercute en el sentido difuso que puede tener este concepto, lo que provoca que las comunidades académicas muchas veces no avancen en la consolidación de mejores proyectos educativos a partir de reutilizar material educativo ya existente.

-Construir un material educativo dentro de la categoría de Objeto Virtual de Aprendizaje, muy ceñido a su definición conceptual, implica tener la visión de diferentes expertos en áreas de conocimiento como la programación de computadores, diseño gráfico, pedagogía, entre otras; los licenciados en Informática poseen la formación necesaria para responder a las exigencias que plantea el reto de diseñar un recurso digital de este tipo, que resulte atractivo y construido con base en fundamentos pedagógicos.

-Una de las tendencias más fuertes actualmente en los ámbitos académicos es la de generar espacios que permitan democratizar la educación, apuntando a hacer accesible el

conocimiento a diferentes públicos y poder, así, brindar experiencias educativas que se puedan adaptar a necesidades particulares; sin embargo, es notorio que plantear soluciones a los problemas educativos con la visión de conjunto de diferentes docentes, es una situación que aún no se establece de lleno en una asignatura como Diagramación y programación I.

-La apropiación conceptual de los OVA se convierte en una tarea que implica analizar cada uno de sus elementos, sus características y el proceso que se debe llevar a cabo para su construcción; de desarrollarse un proceso serio en este aspecto puede derivar en un mejor aprovechamiento y mayores aplicaciones de los OVA en los ambientes académicos, convirtiéndose en una alternativa pedagógicamente válida para quien los usa.

-Las posibilidades de interacción entre usuario y software aún están en proceso de desarrollo y afianzamiento; en esta investigación se evidencio este aspecto; la necesidad de convertir un material educativo en un espacio donde el estudiante encuentre elementos que le permitan manipular, construir y practicar, implica ahondar en la investigación de nuevas herramientas tecnológicas que satisfaga la creciente tendencia por la preferencia de escenarios donde la dinámica de trabajo lleve al estudiante a encontrarse con ambientes muy cercanos a la realidad.

-Establecer estrategias de enseñanza, donde las temáticas se encuentren “traducidas” a un lenguaje común para el estudiante y se desarrollen acciones de simplificación y ejemplificación de los contenidos, resulta efectivo en procura de alcanzar una mejor y más pronta comprensión de las temáticas.

-Aunque no es una conclusión propia de esta investigación, simplemente se ratifica, que la enseñanza de la programación debe partir de situaciones que tengan relevancia para el estudiante y donde no se descontextualice la enseñanza de los saberes propios del estudiante; esto permite que exista una mayor motivación por aprender.

9. RECOMENDACIONES

-Se aspira a que este recurso digital sea observado como el punto de partida para la consolidación de nuevos y mejores proyectos educativos con base en la definición de OVA, e iniciar a partir de este trabajo la discusión sobre los diferentes conceptos, mitos y usos que se entretengan alrededor de los materiales educativos dentro de la categoría de Objetos de Aprendizaje.

-Por su estructura tecnológica, una aplicación factible para este material educativo es llegar a usarlo como una plataforma que posibilite la creación de nuevos Objetos de Aprendizaje, donde se puedan incorporar contenidos y temáticas diversas, desde las Ciencias Sociales hasta abarcar las Ciencias Duras, conservando una estructura que consiente organizar el material educativo a través de fases de aprendizaje preestablecidas.

-Mejoras significativas para este OVA representarían alimentarlo con un banco de ejercicios más robusto, incorporarle sistemas donde se pueda verificar el número de ingresos de los estudiantes a la aplicación, permitir que se integre con comunidades virtuales y, en general, aprovisionarlo con funciones que puedan convertirlo en una plataforma de Objetos de Aprendizaje que posibilite, de manera óptima, la creación de material educativo de calidad.

-Debe recalcarse el hecho de que los OVA, como tecnología educativa, son relativamente nuevos y se encuentran aún en una intensa etapa de estudio, lo cual permite construir y proponer metodologías para su desarrollo, propuestas que pueden surgir desde la mirada de los Licenciados en Informática, quienes pueden aportar con sus conocimientos y experiencias para la construcción de un acervo teórico alrededor de su definición conceptual, experimentando, además, con la aplicación de este tipo de material educativo en diferentes áreas del conocimiento, acción que puede contribuir para definir su papel dentro de la práctica pedagógica.

-Los profesores de la asignatura de Programación deberían contar con la posibilidad de enriquecerse con la experiencia de aquellos profesores que ya han dirigido la materia, conociendo las estrategias utilizadas, las falencias y fortalezas encontradas durante el desarrollo del curso, con el fin de aprovechar el terreno ganado frente al desafío de enseñar a programar.

-Muchas de las experiencias logradas por las comunidades educativas nacionales e internacionales deberían ser retomadas por la Universidad de Nariño para robustecer sus propuestas educativas, ya que existen diferentes alternativas de las cuales valerse, entre

ellas las redes sociales virtuales que, aunque están principalmente orientadas sobre elementos de interacción social, más que en el soporte directo que se pueda ofrecer al proceso de enseñanza/aprendizaje, permiten que instituciones alrededor del mundo se nutran de estrategias de enseñanza, como también de ideas y prácticas, probadas y avaladas, como, por ejemplo, la red de educación Nacional Geographic, la cual informa sobre talleres y eventos en línea y Yahoo Teachers, red que proporciona un lugar para que los docentes de todos los campos puedan crear, modificar y compartir los planes de estudio basados en estándares.

-La universidad de Nariño debería iniciar la puesta en marcha de proyectos, como la construcción de su propio repositorio de Objetos de Aprendizaje, que le permita obtener una “visibilidad” institucional a nivel nacional e internacional, que lleve a que las acciones que viene adelantando relacionadas con la construcción de productos educativos digitales sean conocidas en diferentes ámbitos; de igual manera, establecer alianzas con instituciones de Educación Superior del país y a nivel internacional que posibiliten dar una mirada conjunta a diferentes problemas educativos, en este caso el problema de enseñar/aprender a programar computadores.

-Proyectar la formación de los estudiantes del programa de Licenciatura en Informática, en el sentido de que ellos se apropien del concepto de Objeto Virtual de Aprendizaje y empiecen a visualizar los diferentes campos de acción que tendrá este tipo de recursos digitales en el futuro; por ejemplo, adentrarse en la investigación de los medios que facilitan su integración con dispositivos móviles como opción para desarrollar procesos formativos.

-El programa de Licenciatura en Informática debería aumentar el número de niveles en el núcleo de programación para que sus estudiantes tengan la oportunidad de profundizar en este campo, lo cual les permitiría obtener, entre otros beneficios, un panorama más amplio sobre el uso que se les puede dar a las herramientas informáticas.

-La construcción de OVA debería ponerse en marcha con la visión de equipos interdisciplinarios que permitan obtener productos educativos de calidad, donde el rol de diseñador instruccional deberá ser asumido indudablemente por los Licenciados en Informática, por ser profesionales que reúnen las competencias necesarias para cumplir a cabalidad con esta tarea.

BIBLIOGRAFÍA

- Castillo, Jairo. PROTOTIPO PARA LA ELABORACIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE, Dirección de nuevas tecnologías y educación virtual. Santiago de Cali septiembre 2008
- Chiappe Laverde, Andrés. ACERCA DE LO PEDAGÓGICO EN LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE – REFLEXIONES CONCEPTUALES HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA ESTRUCTURA TEÓRICA. Universidad de la sabana. Año 2009. Pág. 261
- Aguilar-Cisneros, Muñoz y Zechinelli, s.f.
- Ramires, Marisol Y Chiappe, Andrés. CONVERSATORIO: MITOS SOBRE OBJETOS DE APRENDIZAJE. DESARROLLADO DURANTE EL DIPLOMADO SOBRE OVA. Diciembre de 2009.
- Verano Gamboa, Leonardo, PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTO DESDE MODELOS DE EDUCACIÓN A DISTANCIA, MODULO I, Agosto de 2003.
- Alonso, José Manuel, MODELO LOM Y DUBLIN CORE, W3C Oficina española, Noviembre 2004.
- Chiappe, Andrés, OBJETOS DE APRENDIZAJE 2.0: UNA VÍA ALTERNATIVA PARA LA RE-PRODUCCIÓN COLABORATIVA DE CONTENIDO EDUCATIVO ABIERTO. Año 2009.
- Fernández, V. Y Ramírez, M. S. (2008). *OBJETOS DE APRENDIZAJE QUE PERMITEN DESARROLLAR APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE EN LÍNEA. MULTIÁREA*. Revista de didáctica, 3, pp. en proceso de publicación.
- Chiappe Laverde, Andrés, OBJETOS DE APRENDIZAJE: CONCEPTUALIZACIÓN Y PRODUCCIÓN, (actualmente en proceso de publicación).
- Zubiria Samper, Miguel, ENFOQUES PEDAGÓGICOS Y DIDÁCTICAS CONTEMPORÁNEAS.
- Bartolomé Piña, A (2004). “BLENDED LEARNING CONCEPTOS BÁSICOS”. Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación, Nº 23.
- Delfin Insuasty, Luis, ESPECIALIZACIÓN EN PEDAGOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL APRENDIZAJE AUTÓNOMO. 1999.
- Beltran Amado, Daniel. MEDIACIONES Y PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS EN EDUCACIÓN A DISTANCIA. Primera edición. 2003.

Villalobos Salcedo, Jorge Alberto, PROYECTO CUPÍ2 – UNA SOLUCIÓN INTEGRAL AL PROBLEMA DE ENSEÑAR Y APRENDER A PROGRAMAR. 10° Premio Colombiano En Informática Educativa

Ausubel, 1976, 2002; Moreira, 1997

Aiello, M. (2004). EL BLENDED LEARNING COMO PRÁCTICA TRANSFORMADORA. Revista Píxel Bit, (23).

Tobon, Sergio, FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS. Eco ediciones. 2008.

Zapata, S. y Valencia, T. (2006). PRESENTACIÓN DEL TALLER: FACTORES CLAVES EN LA PRODUCCIÓN DE OBJETOS DE APRENDIZAJE.

WEBGRAFÍA

Reglamento y procedimiento, 10a Convocatoria Premio colombiano de informática educativa Ribie-Col.

http://revistacontacto.uniandes.edu.co/index.php?option=com_content&view=article&id=9:flechazos-de-cupi2-para-aprender-a-programar&catid=2:numero1&Itemid=2,

<http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/channel.html>

Para ampliar sobre este tema revisar: <http://www.youtube.com/watch?v=qUP7-e2Moyg>

<http://www.aves.edu.co/ovaunicor/>

<http://www.aves.edu.co/ovaunicor/?anonimo=explorar&item=autores&subItem=1&autor=19>

<http://www.youtube.com/watch?v=zqB2N51J3Q4>

Ministerio de Educación Nacional e Instituciones de educación superior.
<http://www.Colombiaaprende.edu.co>

<http://sourceforge.net/projects/lompad/>

<http://soap.stanford.edu/plugins/dublincore/>)

http://ares.unimet.edu.ve/programacion/psfase3/modII/biblio/CONDUCTISMO_%20COGNITIVISMO_%20CONSTRUCTIVISMO.pdf

RED VIRTUAL DE TUTORES, CONFERENCIA CONECTIVISMO, 25 DE NOVIEMBRE DE 2009.
<http://tutorvirtual.utp.edu.co/comunidadtutores/>

RODRIGUEZ PALERMO, Luz, TEORIA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.
<http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n>

<http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n23/n23art/art2302.htm>

www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/article-114988.html.

RECURSO EDUCATIVO ABIERTO. <http://wiki.creativecommons.org/OER>

www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/article-114988.html.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/co/>

TAXONOMIA DE BLOOM PARA LA ERA DIGITAL.

<http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>

<http://rubistar.4teachers.org/>

<http://aportetigre.blogspot.com/>

ANEXOS

Anexo A. Encuesta dirigida a estudiantes de tercer semestre del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño.

Objetivo: Hacer una caracterización de los estudiantes de tercer semestre del programa de Licenciatura en Informática con el fin de conocer sus conocimientos y experiencias previas con respecto a la inclusión de herramientas informáticas como medios de acompañamiento en su proceso formativo e indagar sobre sus preferencias con respecto a dichos medios.

Definición de objeto virtual de aprendizaje (OVA): conjunto de recursos digitales, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización.

Instrucciones: Marque con una (x) la respuesta que usted considere correcta.

1. ¿Cuál es el grado de familiarización que posee con respecto al uso de herramientas informáticas?

Alto ☐ Medio ☐ Bajo ☐

2. ¿Conoce sobre el uso pedagógico de la tecnología en la educación?

Si ☐ No ☐ No se ☐

¿Qué opina al respecto?

☐ Beneficia el proceso de aprendizaje

☐ Permite que los estudiantes encuentren en la tecnología medios innovadores para aprender.

☐ Es un medio que apoya procesos de aprendizaje, como el aprendizaje independiente

Otra opinión: _____

3. Marque en orden de importancia, donde 4 es lo más importante y 1 es lo menos importante, que materiales educativos ha utilizado como apoyo en su proceso de aprendizaje.

☐ Objetos virtuales de aprendizaje

☐ Objetos informativos

- ☐ Software educativos
- ☐ Cursos virtuales
- ☐ Otro/s ¿Cuál/es? _____

4. Marque aquellas herramientas de comunicación sincrónica que haya utilizado en su proceso formativo.

- ☐ Chat
- ☐ Skype
- ☐ Dimdim
- ☐ Elluminate
- ☐ Procaster
- ☐ Otro/s ¿Cuál/es? _____

5. Marque aquellas herramientas de comunicación asincrónica que haya utilizado en su proceso formativo.

- ☐ Foros
- ☐ Correo electrónico
- ☐ Blogs
- ☐ wikis
- ☐ Otro/s ¿Cuál/es? _____

6. ¿Sabe usted lo que son los objetos virtuales de aprendizaje?

Si ☐

No ☐ ¿Por qué? _____

7. ¿Qué aporte cree que puede tener un OVA, creado para apoyar su proceso de formación, específicamente en una asignatura como Diagramación y programación I?

Excelente ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo ☐ Indiferente ☐

¿Por qué?

☐ Porque contiene actividades de aprendizaje en donde se pone a prueba los conocimientos adquiridos.

☐ Porque la información se difunde a través de múltiples medios como sonido, videos, animaciones.

☐ Porque el marco pedagógico con el cual viene arropado el Objeto de aprendizaje permite aprender de manera autónoma

Otra opinión: _____

8. ¿Qué recursos le gustaría que posea un OVA creado para apoyar su proceso de formación en una asignatura particular como Diagramación y programación I?

- ☐ Videos
- ☐ Animaciones
- ☐ Sonidos
- ☐ Entrenadores
- ☐ Lecturas complementarias
- ☐ Chat
- ☐ Foros
- ☐ Blogs
- ☐ Wikis
- ☐ Rss
- ☐ Otro/s ¿Cuál/es? _____

¿Porque? _____

9. ¿Cuáles de los siguientes beneficios, considera que puede llegar a obtener con la utilización de un OVA que apoye su proceso de formación?

- ☐ Mayor acceso a la información
- ☐ Retroalimentación oportuna y variada
- ☐ Autonomía en el proceso de aprendizaje
- ☐ Uso y conocimiento de nueva tecnología
- ☐ Disponer de escenarios interactivos y visiblemente agradables
- ☐ Aprendizaje colaborativo
- ☐ Desarrollo de Habilidades de Pensamiento de Orden Superior
- ☐ No se

10. ¿De los siguientes elementos, cuales preferiría que estuvieran presentes dentro de un OVA creado para favorecer su proceso de aprendizaje, en una asignatura particular como Diagramación y programación I?

- ☐ Colores agradables
- ☐ Hipertexto
- ☐ Pestañas replegables
- ☐ Menús
- ☐ Actividades prácticas
- ☐ Autoevaluaciones
- ☐ Otros ¿Cuál/es? _____ -

¡Muchas gracias por su valiosa colaboración!

Anexo B. Encuesta dirigida a estudiantes de tercer semestre del programa de Licenciatura en Informática, que están cursando la asignatura de Diagramación y programación I.

Objetivo: Indagar sobre el uso del Objeto de Aprendizaje, a efecto de conocer si es una estrategia didáctica que apoya el proceso de aprendizaje en la asignatura de Diagramación y Programación I cumpliendo con los postulados del aprendizaje significativo.

1. ¿Qué opinión tiene con respecto a este Objeto Virtual de Aprendizaje de acuerdo a la experiencia vivida durante la lección?

Muy buena ☐ Buena ☐ Regular ☐ Mala ☐ Muy mala ☐

2. ¿La utilización de este Objeto de Aprendizaje, lo motivo a profundizar sobre la temática, remitiéndose a nuevos materiales y/o participar en redes de aprendizaje?

Si ☐ No ☐ ¿Por qué?

3. ¿El Objeto de Aprendizaje le presento actividades en las que desarrollo o afianzo un conocimiento, una destreza, una actitud o un valor?

Si ☐ No ☐ ¿Por qué?

4. ¿Le pareció que el Objeto de Aprendizaje presenta descripción de los elementos que contiene dicho objeto, como introducción a las temáticas, objetivos de aprendizaje, preguntas generadoras, créditos y derechos de autor?

Alto ☐ Medio ☐ Bajo ☐

5. ¿Le resulto sencillo ubicar las temáticas y recursos disponibles en el objeto virtual de aprendizaje?

Muy Fácil ☐ fácil ☐ Difícil ☐

6. ¿Le pareció que en el objeto virtual de aprendizaje, existen herramientas que facilitan su acompañamiento en el proceso de aprendizaje?

Si ☐ No ☐ ¿Por qué?

7. ¿Le pareció que la valoración de sus actividades se hicieron en un marco de equidad?

Si ☐

¿Por qué?

No ☐

¿Por qué?

8. ¿Le pareció que en el objeto de aprendizaje existe mecanismos que respeten ritmos de aprendizaje diferentes?

Si ☐

¿Por qué?

No ☐

¿Por qué?

9. ¿Le pareció que en el objeto de aprendizaje existe las condiciones suficientes para desarrollar un aprendizaje autónomo?

Si ☐

¿Por qué?

No ☐

¿Por qué?

10. ¿Considera que su proceso formativo en la asignatura de Diagramación y programación I, es apoyado con la utilización del objeto virtual de aprendizaje?

Alto ☐ Medio ☐ Bajo ☐ ¿Por qué? _____

11. ¿Encontró relación entre las temáticas estudiadas y los conocimientos que poseía antes de abordar la lección?

Alto ☐ Medio ☐ Bajo ☐ ¿Por qué?_____

12. ¿A través de las actividades de aprendizaje propuestas en la lección, se logro promover el pensamiento crítico de tal manera que usted pudo analizar desde distintas perspectivas una posible solución a los problemas planteados?

Alto ☐ Medio ☐ Bajo ☐ ¿Por qué?_____

13. ¿Considera que puede usar los conocimientos adquiridos en la lección abordada para solucionar nuevos problemas?

Alto ☐ Medio ☐ Bajo ☐ ¿Por qué?_____

¡Muchas gracias por su valiosa colaboración!

Anexo C. Instrumento de evaluación efectuada por docentes.

Escala de valoración
Altamente logrado=3
Medianamente logrado=2
Deficientemente logrado=1
No logrado=0

Evaluación objeto de aprendizaje “Aprendiendo a programar “		
Consideraciones Pedagógicas		
Criterio de evaluación	Observaciones	Puntuación
1. ¿Es identificable el modelo pedagógico que sustenta el OVA?		
¿Es claro el propósito educativo del OVA?		
¿Los objetivos de Aprendizaje planteados son explícitos?		
¿El OVA presenta actividades en las que se puede desarrollar o afianzar un conocimiento, una destreza, una actitud o un valor?		
¿ El OVA permite hacer un seguimiento del estado metacognitivo del estudiante?		
¿Es posible desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento de orden superior a través de las actividades de aprendizaje propuestas?		
¿En el OVA existen pautas para desarrollar procesos, como: autoevaluación, coevaluación, heteroevaluación?		
¿Los criterios de evaluación son razonables?		
¿El OVA desarrollado es persuasivo y motivador?		
¿Considera que el uso del OVA favorece la autonomía de los estudiantes en su proceso formativo?		
¿La utilización de este OVA lo motivó a profundizar sobre la temática, remitiéndose a nuevos materiales y/o participar en redes		

de aprendizaje?		
¿El OVA puede estimular la creatividad e innovación para la identificación de alternativas y toma de decisiones?		
¿En el OVA existen herramientas que facilitan el acompañamiento de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje?		
¿Le pareció que en el OVA existen mecanismos que respeten ritmos de aprendizaje diferentes?		

Elementos del OVA		
Contenido		
¿El contenido de la página es auténtico, veraz y está actualizado?		
¿La extensión del contenido en cada lección es adecuada?		
¿El vocabulario resulta comprensible para los usuarios a quienes va dirigido?		
¿Los recursos multimedia (imagen, sonido, videos, animaciones) son apropiados para los temas tratados?		
Actividades de aprendizaje		
¿Las actividades de aprendizaje propuestas son coherentes entre sí y con el propósito educativo?		
¿Las actividades de aprendizaje permiten alcanzar los objetivos de aprendizaje?		
Elementos de contextualización		
¿El OVA presenta elementos de contextualización, como ayudas, elementos de orientación que permitan al estudiante determinar para qué se usa el OVA?		
De acuerdo al contexto de uso especificado para el OVA, ¿son las actividades de aprendizaje pertinentes?		
¿Se reconoce dentro del OVA la propiedad intelectual del material (contenido, videos,		

imágenes, etc), difundido a través de él?		
Metadato		
¿Presenta el OVA, de manera adjunta, un conjunto de metadatos que lo identifique claramente?		
¿El metadato utilizado se creó con base en estándares?		
¿La información que reposa en el metadato corresponde a la información real que identifica al OVA?		

Características		
¿El OVA se puede editar?		
¿El OVA puede adaptarse y combinarse para propósitos educativos diferentes?		
¿El OVA puede adaptarse como parte de una nueva secuencia formativa?		
¿El objeto de aprendizaje reúne en sí mismo los recursos suficientes para apoyar el proceso de aprendizaje del estudiante?		

Aspectos técnico – estéticos		
¿El OVA técnicamente permite que se repita cuantas veces se desee?		
¿Las opciones de navegación son intuitivas y fáciles de entender?		
¿Provee información de orientación, como tooltips y etiquetas?		
¿El OVA contiene errores de ortografía, gramática o puntuación?		
¿La velocidad de respuesta del OVA es la apropiada?		

Anexo D. CD – ROM - CONTIENE:

Entrevista y Evaluación - Objeto Virtual de Aprendizaje – Andrés Chiappe

Entrevista y Evaluación - Objeto Virtual de Aprendizaje – Maritza Cuartas

Entrevista y Evaluación - Objeto Virtual de Aprendizaje – Jairo Camacho

Evaluación – Objeto Virtual de Aprendizaje - Correo Electrónico Nadia Calderón - Archivo Word.

Participación en capacitación proyecto CUPÍ 2 – video

Entrevista – Fernando Coral - audio

Conversatorio Mitos sobre Objetos Virtuales de Aprendizaje (Marisol Ramírez y Andrés Chiappe – audio

Caracterización estudiantes – video

Evaluación Estudiantes - Objeto Virtual de Aprendizaje – video

Anexo E: MANUAL DE ADMINISTRADOR – OVA

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE “Aprendiendo a programar”

“Aprendiendo a programar”, es un Objeto Virtual de Aprendizaje, creado para apoyar el proceso de aprendizaje de las estructuras secuencial, selectivas, repetitivas y estructura datos.

A continuación se describen los pasos necesarios para su correcta utilización.

ACCESO AL SISTEMA

Al ingresar al sistema, se muestra la siguiente interfaz:



El usuario que se encuentre debidamente registrado, debe digitar el nombre y el password correspondiente y hacer click en el botón de inicio.

Una vez realizada esta acción y si la información es correcta, el sistema presentará la siguiente interfase:



En la parte izquierda se encuentra el menú del administrador, este consta de las siguientes opciones: Cursos, Niveles, Personas, Usuarios.

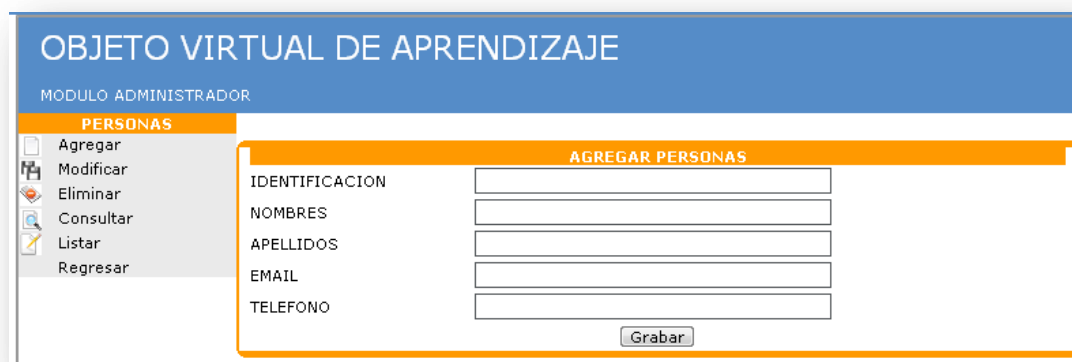
El primer paso es elegir la opción Personas puesto que a través de esta opción se agregan tanto a usuarios de tipo docente, administrador y estudiante.

El sistema presentará la siguiente interfaz:



La elección de una de las primeras 5 opciones hace que el sistema presente un sistema de manejo común que consta de las opciones: **Agregar, Modificar, Eliminar, Consultar y Listar** la información.

Por lo tanto la interfaz correspondiente es:



Una vez se han llenado los datos se procede a grabar el registro haciendo clic en el botón Grabar.

La opción del menú Modificar personas presenta la siguiente interfase:

The screenshot shows the 'MODIFICAR PERSONAS' interface. On the left is a sidebar with a menu titled 'PERSONAS' containing options: Agregar, Modificar, Eliminar, Consultar, Listar, and Regresar. The 'Modificar' option is selected. The main area has a header 'CAMBIAR PERSONAS' and 'REGISTROS A CAMBIAR'. Below this is a table with four rows of data, each with a radio button in the first column:

<input type="radio"/>	Ceron	Jhon
<input type="radio"/>	Cortez Burbano	Jaime Alejandro
<input type="radio"/>	Dominguez	Jhon Jairo
<input type="radio"/>	Pantoja Rivera	Sandra Liliana

At the bottom right of the table is a 'Cambiar' button.

Aquí puede seleccionar la persona a la cual desea modificar los datos y luego hacer clic en el botón Cambiar.

La opción de menú Eliminar personas presenta la siguiente interfaz:

The screenshot shows the 'BORRAR PERSONAS' interface. The sidebar is identical to the previous one, with 'Eliminar' selected. The main area has a header 'BORRAR PERSONAS' and 'REGISTROS A BORRAR'. Below this is a table with four rows of data, each with a radio button in the first column:

<input type="radio"/>	Ceron	Jhon
<input type="radio"/>	Cortez Burbano	Jaime Alejandro
<input type="radio"/>	Dominguez	Jhon Jairo
<input type="radio"/>	Pantoja Rivera	Sandra Liliana

At the bottom right of the table is a 'Borrar' button.

Aquí puede seleccionar la persona a la cual desea eliminar los datos y luego hacer clic en el botón Borrar.

En el siguiente gráfico se puede observar la interfaz para listar los registros de las personas que se encuentran en la base de datos.

The screenshot shows the 'LISTAR PERSONAS' interface. The sidebar has 'Listar' selected. The main area displays a table of records. Above the table, it says 'Los resultados totales de la tabla son: 4' and 'Registros (1 a 5) de 4'. The table has columns for 'id', 'nombre', 'apellido', 'email', 'telefono', and 'foto'.

id	nombre	apellido	email	telefono	foto
12345672	Jhon	Jairo			
	Dominguez				
315345676	Jhon Jairo				
98395312	Jaime Alejandro				
	Cortez Burbano				
7309876					
59832654	Sandra Liliana				
	Pantoja Rivera				
5234567	Jhon				

En la medida que exista una gran cantidad de datos, la interfase presentara una serie de botones enumerados acordes a la cantidad de registros encontrados.

La siguiente interfaz le permite realizar una **Consulta** de las personas que están registradas en el sistema.

The screenshot shows the 'OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE' interface. At the top, there is a blue header with the title 'OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE' and a sub-header 'MODULO ADMINISTRADOR'. Below the header, there is a sidebar menu with the title 'PERSONAS' and a list of actions: 'Agregar', 'Modificar', 'Eliminar', 'Consultar', 'Listar', and 'Regresar'. The main content area is titled 'CONSULTA PERSONAS' and contains a search form. The form has a label 'BUSCAR POR' followed by a text input field, a dropdown menu labeled 'IDENTIFICACION', and a 'Buscar' button.

La búsqueda se puede realizar ya sea por identificación, nombres, apellidos, email, teléfono.

El menú Cursos permite agregar los nuevos cursos que se pueden adicionar al objeto virtual, también cuenta con las opciones de **Agregar Modificar Listar Eliminar** las cuales se manejan de manera idéntica a las opciones descritas en el menú Personas.

La interfaz es la siguiente:

The screenshot shows the 'OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE' interface. At the top, there is a blue header with the title 'OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE' and a sub-header 'MODULO ADMINISTRADOR'. Below the header, there is a sidebar menu with the title 'CURSOS' and a list of actions: 'Agregar', 'Modificar', 'Eliminar', 'Consultar', 'Listar', and 'Regresar'. The main content area features a graphic representation of the 'Módulo Administrador'. The graphic includes a lightbulb icon, a circular arrow, and the text 'OVA'. To the right of the graphic, there are four buttons: 'Adicionar' (with a green plus icon), 'Modificar' (with a pencil icon), 'Listar' (with a magnifying glass icon), and 'Eliminar' (with a red minus icon). Below the graphic, the text 'OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE' is displayed.

El sistema permite adicionar nuevos cursos

The screenshot displays the 'OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE' (Virtual Learning Object) interface. At the top, a blue header contains the title and 'MODULO ADMINISTRADOR'. Below this, a sidebar on the left lists course management actions: Agregar, Modificar, Eliminar, Consultar, Listar, and Regresar. The main area is titled 'AGREGAR CURSOS' and contains a form with the following fields: 'NOMBRES' (Name), 'DESCRIPCION' (Description), 'ESTADO' (Status), and 'TUTOR' (Tutor). The 'DESCRIPCION' field is pre-filled with text about learning logic through flowcharts. To the right of the description is an image upload area with a 'Cargar' button. At the bottom, there are dropdown menus for 'ESTADO' (set to 'Activo') and 'TUTOR' (set to 'Ceron Jhon'), followed by a 'Grabar' button.

AGREGAR CURSOS	
NOMBRES	
DESCRIPCION	En este Objeto Virtual de Aprendizaje se induce al estudiante en el desarrollo de la lógica de programación iniciando desde los diagramas de flujo hasta llegar a los algoritmos de programación.
ESTADO	Activo
TUTOR	Ceron Jhon
Grabar	

Consta de los campos:

- Nombres: el cual identificara el nombre del nuevo curso.
- Descripción: campo para una descripción breve del nuevo curso.
- Estado: determina si el curso estará activo o no
- Tutor: nombre del docente previamente registrado.

En el lado derecho se encuentra el panel de imágenes que puede insertar en la descripción del curso, o también la opción de cargar desde otro medio una imagen nueva. Una vez llenado los campos correspondientes haga clic en el botón Grabar.

Anexo F: MANUAL DE USUARIO - MODULO DOCENTE

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE “Aprendiendo a programar”

“Aprendiendo a programar”, es un Objeto Virtual de Aprendizaje, creado para apoyar el proceso de aprendizaje de las estructuras secuencial, selectivas, repetitivas y estructura datos.

A continuación se describen los pasos necesarios para su correcta utilización.

ACCESO AL SISTEMA

Al ingresar al sistema, se muestra la siguiente interfaz:



El usuario que se encuentre debidamente registrado, debe digitar el nombre y el password correspondiente y hacer click en el botón de inicio.

Una vez realizada esta acción y si la información es correcta, el sistema presentará la siguiente interfaz:

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE - UDENAR

Por favor de acuerdo a su categoría de usuario (Estudiante - Docente), elija el Objeto Virtual de Aprendizaje. Tenga presente que para salir del curso debe hacer clic en el botón Cerrar Sesión.

Usuario Estudiante

Usuario Docente

Id	Cursos	Docente
1	Objeto Virtual de Aprendizaje - Program	Ceron Jhon
7	Diagramacion y programacion II	Ceron Jhon

El siguiente paso es elegir el curso que el docente desea trabajar, haciendo click en el nombre correspondiente.

El sistema presentará la siguiente interfaz:



En esta interfaz se presenta el menú de administración de contenidos del Objeto Virtual de Aprendizaje. Desde este punto el sistema permite administrar las siguientes contenidos: Actividades, Glosario, Repasos, Temas / Subtemas, Tipos de Formatos, Estudiantes, Rendimientos, Cuestionarios, Preguntas y Respuestas.

La elección de una de las primeras 5 opciones hace que el sistema presente un sistema de manejo común que consta de las opciones: agregar, modificar, eliminar, consultar y listar la información.



En el siguiente gráfico se puede observar la interfaz para adicionar un nuevo tema o subtema, este contiene los siguientes campos:

- Nombres: en este campo se especifica el nombre de la temática.
- Descripción: en este campo se ingresa la descripción del contenido mediante la herramienta de edición de contenidos, desde este punto se puede ingresar imágenes y organizar el texto.
- Tema: en este campo debe elegir el tema principal de donde se vincula el contenido.
- Curso: seleccione el curso al que pertenece la temática a ingresar.

Para finalizar por favor haga clic en el botón Grabar

The screenshot shows the 'Objeto Virtual de Aprendizaje - Programación' interface. At the top, it says 'DOCENTE: Jhon Ceron'. Below this is a sidebar with a 'TEMAS / SUBTEMAS' section containing icons for 'Agregar', 'Modificar', 'Eliminar', 'Consultar', 'Listar', and 'Regresar'. The main area is titled 'AGREGAR TEMAS / SUBTEMAS' and contains the following fields:

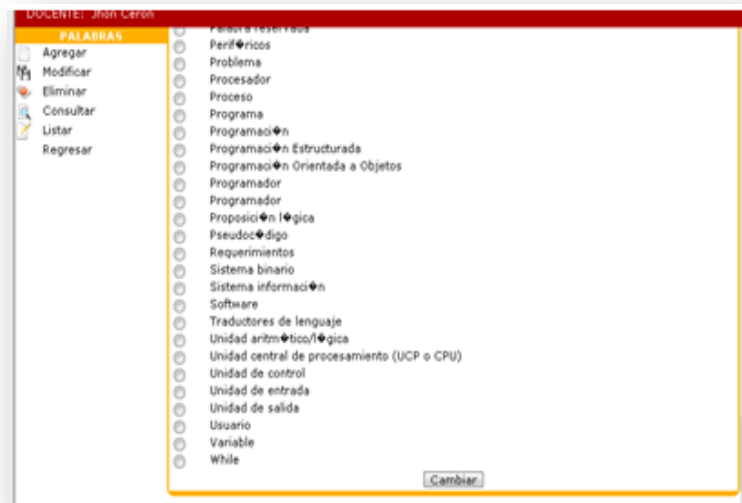
- NOMBRES:** A text input field.
- DESCRIPCION:** A large text area with a rich text editor toolbar (bold, italic, underline, bulleted list, numbered list, link, unlink, image, video, table, undo, redo, source code, etc.).
- TEMA:** A dropdown menu.
- CURSO:** A dropdown menu with the selected value 'Objeto Virtual de Aprendizaje - Programación'.
- Grabar:** A button to save the new topic or subtopic.

En el siguiente gráfico se puede observar la interfaz para modificar un nuevo tema o subtema, elija del listado la temática a modificar y haga clic en el botón Cambiar.

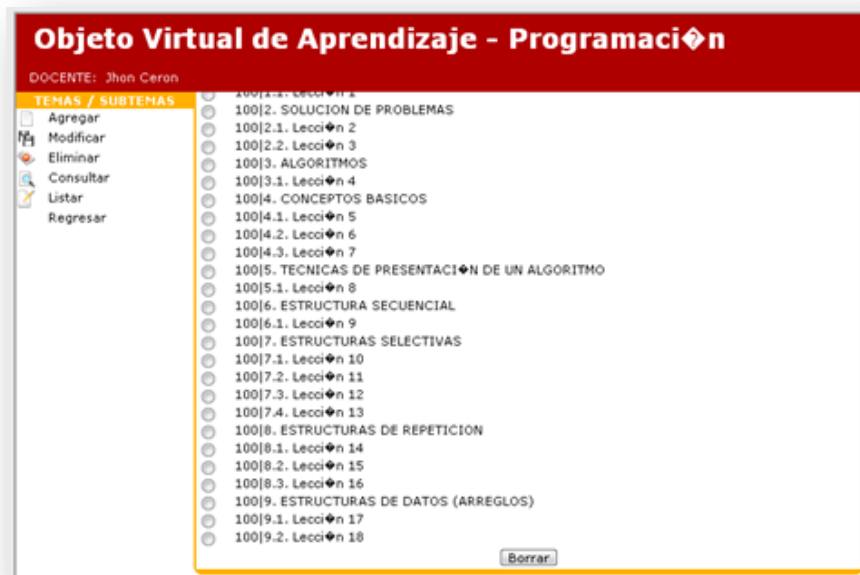
The screenshot shows the 'Objeto Virtual de Aprendizaje - Programación' interface. At the top, it says 'DOCENTE: Jhon Ceron'. Below this is a sidebar with a 'TEMAS / SUBTEMAS' section containing icons for 'Agregar', 'Modificar', 'Eliminar', 'Consultar', 'Listar', and 'Regresar'. The main area is titled 'CAMBIAR TEMAS / SUBTEMAS' and contains a list of existing topics and subtopics. The list is as follows:

- 100|1. SISTEMA DE PROCESAMIENTO DE INFORMACION
- 100|1.1. Lección 1
- 100|2. SOLUCION DE PROBLEMAS
- 100|2.1. Lección 2
- 100|2.2. Lección 3
- 100|3. ALGORITMOS
- 100|3.1. Lección 4
- 100|4. CONCEPTOS BASICOS
- 100|4.1. Lección 5
- 100|4.2. Lección 6
- 100|4.3. Lección 7
- 100|5. TÉCNICAS DE PRESENTACIÓN DE UN ALGORITMO
- 100|5.1. Lección 8
- 100|6. ESTRUCTURA SECUENCIAL

La siguiente interfaz le permite Modificar el contenido de la temática seleccionada. Realice la modificación y haga clic en el botón Grabar Cambios.



En el siguiente gráfico se puede observar la interfaz para eliminar un tema o subtema, para esto seleccione el tema o subtema a eliminar y haga click en el botón Borrar.



Para consultar la temática, haga clic en el botón Consultar, esta presentará una ventana donde, se debe digitar la palabra clave a buscar y elegir desde el menú desplegable la categoría en la que se realizara la búsqueda.

Objeto Virtual de Aprendizaje - Programación

DOCENTE: Jhon Ceron

TEMAS / SUBTEMAS

- Agregar
- Modificar
- Eliminar
- Consultar
- Listar
- Regresar

CONSULTA TEMAS / SUBTEMAS

BUSCAR POR NOMBRES

En el siguiente grafico se muestran los resultados de una consulta, como se puede observar el aplicativo presenta en la parte superior una sección de paginación para visualizar cada uno de los contenidos.

Objeto Virtual de Aprendizaje - Programación

DOCENTE: Jhon Ceron

CUESTIONARIOS

Los resultados encontrados son: 12 <

1 2 3

En el siguiente gráfico se presenta el listado de los datos arrojados en una consulta del curso activo. La interfaz presenta en la parte superior un grupo de botones que facilita la navegación por las diferentes páginas. A continuación se muestran el código, el tema y la descripción de las diferentes temáticas.

Objeto Virtual de Aprendizaje - Programación

DOCENTE: Jhon Ceron

ACTIVIDADES

Los resultados encontrados son: 2 <

1

Registros (1 a 5) de 2

NOMBRES	ESTRUCTURA REPETITIVA REPETIR FOR (CICLO PARA)
NOMBRES	Elementos del computador

Si el docente ha elegido la opción ADM. ESTUDIANTES del menú principal, se presenta la siguiente interfaz

Objeto Virtual de Aprendizaje - Programación

DOCENTE: Jhon Ceron

ACTIVIDADES
CUESTIONARIOS
ESTUDIANTES
PALABRAS
PREGUNTAS
RESPUESTAS
TEMAS / SUBTEMAS
TIPOS
ADM. ESTUDIANTES
CHAT UDENAR

abl	✕	IDENTIFICACION	NOMBRE	EMAIL
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	59832654	Sandra Liliana Pantoja Rivera	sandrapan@hotmail.com
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	98395312	Jaime Alejandro Cortez Burbano	jacortez@hotmail.com

Aquí el docente puede seleccionar en la primera columna para Modificar o en la segunda columna para eliminar a un estudiante.

Si desea agregar un nuevo estudiante, debe hacer clic en el botón Adicionar. Si el docente eligió la opción de Modificar se visualizará la siguiente pantalla

Objeto Virtual de Aprendizaje - Programación

DOCENTE: Jhon Ceron

ACTIVIDADES
CUESTIONARIOS
ESTUDIANTES
PALABRAS
PREGUNTAS
RESPUESTAS
TEMAS / SUBTEMAS
TIPOS
ADM. ESTUDIANTES
CHAT UDENAR

CAMBIO DE INFORMACION DEL ALUMNO

IDENTIFICACION: 98397453

NOMBRES: JHON JAIRO

APELLIDOS: DOMINGUEZ

EMAIL: J.J_DOMI@HOTMAIL.COM

TELEFONO: 7296535

FOTO: 

Aquí se puede actualizar la información, terminando este proceso con click en el botón Cambiar.

Si en la pantalla de alumnos matriculados en el curso, el docente ha elegido el botón Adicionar, se presentará la siguiente pantalla.

Objeto Virtual de Aprendizaje - Programación

DOCENTE: Jhon Ceron

ESTUDIANTES

Agregar
Modificar
Eliminar
Consultar
Listar
Regresar

AGREGAR ESTUDIANTES

CURSO: Objeto Virtual de Aprendizaje - Programación

PERSONA: Ceron Jhon

Anexo G. MANUAL DE USUARIO - MODULO ESTUDIANTE

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE “Aprendiendo a programar”

“Aprendiendo a programar”, es un Objeto Virtual de Aprendizaje, creado para apoyar el proceso de aprendizaje de las estructuras secuencial, selectivas, repetitivas y estructura datos.

A continuación se describen los pasos necesarios para su correcta utilización.

ACCESO AL SISTEMA

Al ingresar al sistema, se muestra la siguiente interfaz:



El usuario que se encuentre debidamente registrado, debe digitar el nombre y el password correspondiente y hacer click en el botón de ENTRAR.

Una vez realizada esta acción y si la información es correcta, el sistema presentará la siguiente interfaz:

OBJETO VIRTUAL DE APRENDIZAJE - UDENAR		
Por favor de acuerdo a su categoría de usuario (Estudiante - Docente), elija el Objeto Virtual de Aprendizaje. Tenga presente que para salir del curso debe hacer clic en el botón Cerrar Sesión.		
Usuario Estudiante		
Id	Cursos	Docente
1	Objeto Virtual de Aprendizaje - Prog	Ceron Jhon
Usuario Docente		

En esta interfaz el usuario visualiza en que nivel del curso de programación se encuentra matriculado y el nombre del tutor (docente) responsable de dicho curso, el usuario debe posicionar el puntero del mouse sobre el nivel correspondiente y en seguida hacer click.



Esta es la nueva interfaz que visualiza el usuario, Inicialmente en su parte media se carga un video en el cual se describen de manera resumida los siguientes aspectos:

- Que temática se abordara en el objeto de aprendizaje.
- Para que es útil aprender la temática que se aborda en el objeto de aprendizaje.
- Que métodos y técnicas se utilizaran para aprender dicha temática.
- Se enfatiza en la capacidad que poseen los estudiantes para adquirir la habilidad de programar y cuáles son las implicaciones y logros profesionales que se pueden llegar a obtener a través de la adquisición de habilidades para solucionar problemas con base en el paradigma de la programación estructurada.

DISTRIBUCIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE POSEE LA INTERFAZ Y DESCRIPCIÓN DE SU FUNCIONAMIENTO



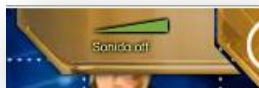
La interfaz contiene seis pestañas, cuatro de ellas alojadas en sus esquinas y las dos restantes ubicadas en su parte lateral izquierda y superior. Cada pestaña que se observa en la interfaz puede replegarse una vez se haya abierto, el usuario deberá ubicar el puntero del mouse encima de la pestaña elegida para que esta se despliegue y retirarlo si desea que la pestaña se repliegue.

Panel de control



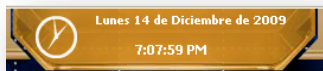
En la parte superior de la interfaz se encuentra alojado un panel denominado panel de control, el cual permite al usuario realizar tareas específicas, esta constituido por los siguientes botones:

Sonido



Permite controlar el nivel de volumen de algunos de los sonidos que posee el Objeto Virtual de Aprendizaje.

Fecha y hora



Permite tener disponible un sistema de control de tiempo, en donde se visualiza la fecha, el año y la hora actual.

Nota:

La realización de algunas actividades necesitan un control riguroso del tiempo, por cuanto están diseñadas para desarrollarse de manera sincrónica con el tutor, por ejemplo las participaciones en el chat revisten esta característica.

Pantalla completa



A través de este botón el usuario tiene la posibilidad de hacer que el objeto de aprendizaje se visualice a pantalla completa, acción que ocultara el navegador que se este

utilizando en el momento de ejecutar el Objeto Virtual de Aprendizaje, permitiendo que ocupe completamente la pantalla.

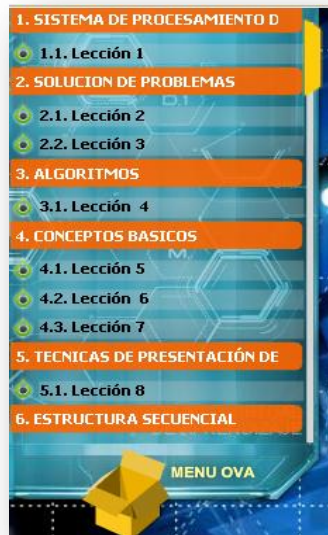
Ficha personal



En el costado izquierdo de la interfaz, se encuentra la pestaña ficha personal, en ella reposan algunos datos personales del usuario:

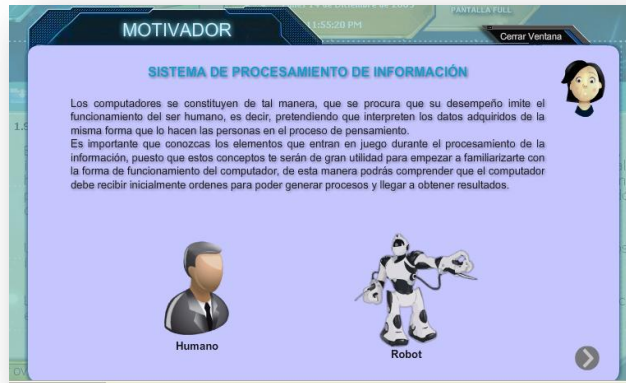
- Nombre del estudiante
- Dirección de correo electrónico.
- Código estudiantil

Menú temáticas



En la esquina superior izquierda de la interfaz se encuentran el menú temáticas, en este menú están ubicados los enlaces que permiten al usuario ingresar en las temáticas disponibles en el Objeto Virtual de Aprendizaje, dichas temáticas están organizadas por lecciones las cuales a su vez están contenidas en unidades, para ingresar a la lección

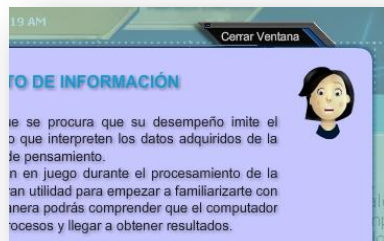
elegida el usuario deberá ubicar el puntero del mouse en el título de la temática y en seguida hacer click sobre él.



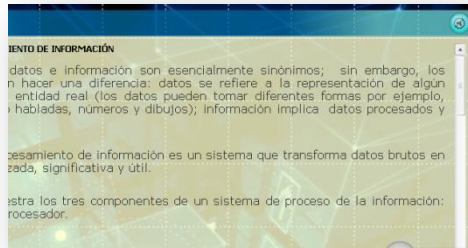
Una vez seleccionada la lección, el usuario visualiza en el centro de la interfaz una ventana en la cual se hace una introducción sobre el tema elegido, el usuario puede deshabilitar la voz que acompaña la lectura del texto, haciendo click en el botón ubicado en uno de los extremos de la ventana.



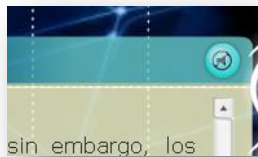
El usuario puede elegir salir de la ventana que contiene la introducción de la temática elegida, haciendo click en la pestaña Cerrar ventana.



A continuación el usuario visualiza en el centro de la interfaz una nueva ventana (ventana de contenido) donde reposa el contenido correspondiente a la temática elegida, utilizando la barra deslizante que se encuentra empotrada en la parte lateral derecha, el usuario puede observar la totalidad del contenido existente en la ventana.

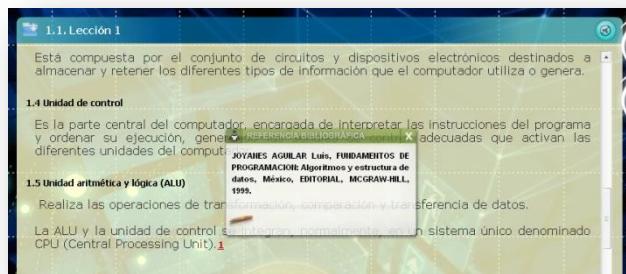


El botón ubicado en la parte superior derecha de la ventana de contenido, permite habilitar o deshabilitar la voz que acompaña la lectura del texto.



Dentro de la ventana de contenido el usuario dispone de vínculos que permiten obtener información relacionada con las fuentes de donde se han extraído los contenidos que se exponen en el Objeto Virtual de Aprendizaje, haciendo click sobre los números que se encuentran dispuestos al final de algunos de los párrafos, el usuario logra desplegar ventanas emergentes en las cuales se muestran la siguiente información :




- Nombre del autor del libro de donde se ha extraído la información publicada en el objeto.
- Título del libro
- Editorial y año de publicación.



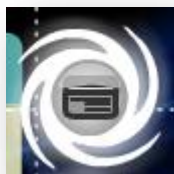
Los contenidos correspondientes a cada lección pueden estar acompañados de diferentes recursos multimedia, los botones que permiten el acceso a dichos recursos se encuentran ubicados en el costado derecho de la ventana de contenido.



El usuario puede encontrar en el objeto de aprendizaje los siguientes recursos multimedia:

	Animaciones
	Recursos (Lecturas complementarias)
	Vídeo

Botón Recursos



El botón recursos, permite que el usuario tenga acceso a lecturas que complementan la información brindada por el Objeto Virtual de Aprendizaje dentro de la lección elegida, al hacer click sobre el botón recursos se muestra una nueva interfaz donde el usuario dispone además de enlaces que permiten acceder a algunas de las actividades de aprendizaje programadas por el tutor.

Botón video



Al hacer click sobre este botón, el usuario visualiza una interfaz donde se encuentran embebidos videos que complementan la información brindada por el Objeto Virtual de Aprendizaje.

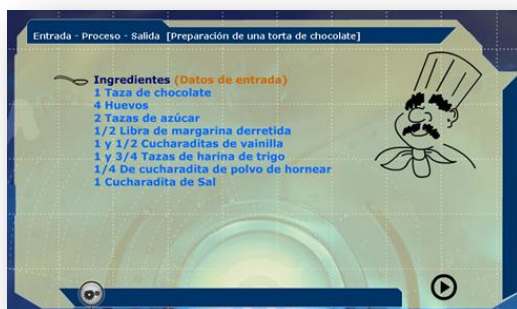
Menú actividades. En la parte inferior derecha de la interfaz se encuentra el menú actividades, este menú tiene la posibilidad de desplegarse una vez se haya abierto con tan solo ubicar el puntero del mouse encima de la pestaña, la acción de retirar el puntero del mouse del menú actividades permitirá que la pestaña que contiene dicho menú se repliegue, el menú actividades contiene recursos y actividades que sirven de apoyo al proceso de aprendizaje efectuado por el usuario.

Menú actividades



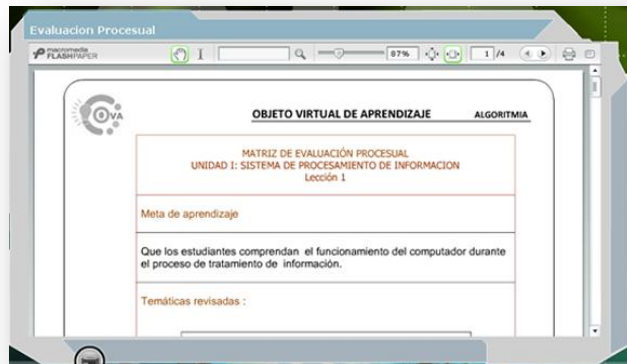
Repaso entrenador

Al hacer clic sobre la opción “repaso entrenador” el usuario tiene acceso a recursos didácticos que le dan la posibilidad de reforzar los conocimientos que posee con respecto a la temática que haya elegido.



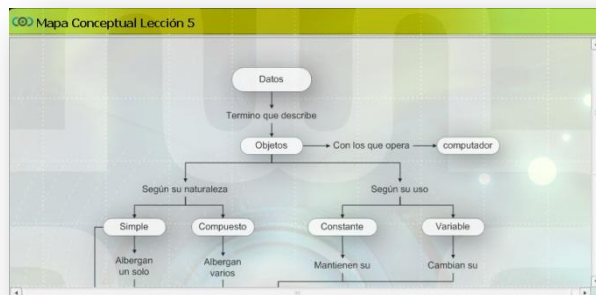
Actividades complementarias

Al hacer click sobre la opción actividades complementarias el usuario tiene acceso a las actividades de aprendizaje programadas por el tutor.



Realimentación

Al hacer click sobre la opción realimentación el usuario tiene acceso a una interfaz que contiene mapas conceptuales.

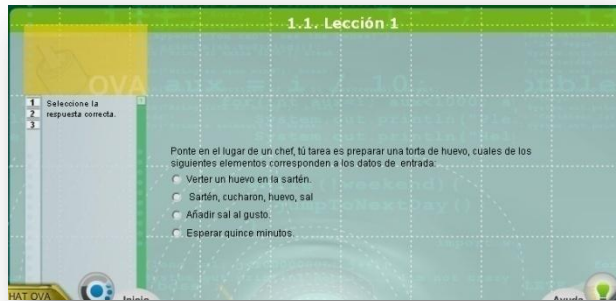


Evaluación final

Al hacer click sobre la opción Evaluación final, el usuario tiene acceso a una interfaz donde se presentan:

- Preguntas de selección múltiple con única respuesta
- Segunda parte de la evaluación final

Preguntas de selección múltiple con única respuesta:

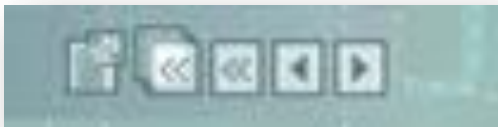


El usuario encontrara preguntas que se desarrollan en torno a un enunciado, problema o contexto, frente al cual, debe seleccionar la respuesta que responde correctamente a la pregunta planteada, entre cuatro opciones. Para seleccionar la respuesta que se considera correcta por parte del usuario es necesario hacer click en el ovalo correspondiente.

Panel – Sistema de evaluación en línea



En la parte lateral izquierda de la interfaz se encuentra dispuesto un panel de control, el cual le permite al usuario avanzar o retroceder en las preguntas formuladas haciendo click en el número que corresponde a cada pregunta.



En la parte inferior el panel dispone 5 botones, cuyas funciones se describen a continuación



Permite que el usuario se ubique en la pregunta siguiente



Permite que el usuario se ubique en la pregunta anterior



Permite que el usuario reinicie la prueba de manera parcial



Permite que el usuario reinicie la prueba de manera total



Permite calificar la prueba, al hacer clic sobre este botón se despliega una ventana emergente donde se puede visualizar de manera grafica los resultados obtenidos en la prueba.

Después de calificar la prueba el objeto de aprendizaje no permite que la prueba se vuelva a realizar.



-Segunda parte de la evaluación final



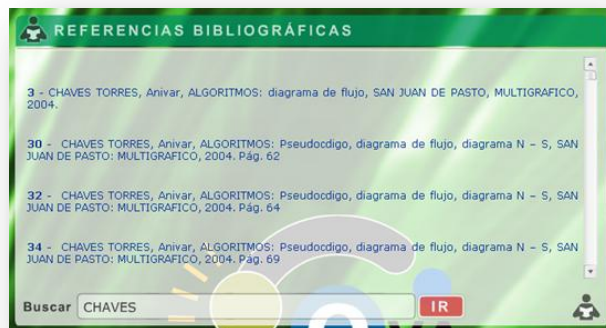
Al hacer click en el enlace ubicado en la esquina inferior derecha de la ventana Evaluación final, el usuario tiene acceso a la segunda parte de la evaluación final.

Resultados



Al hacer click sobre la opción resultados el estudiante tendrá acceso a una interfaz que presenta de manera grafica el resultado de las evaluaciones realizadas en cada lección, un sistema grafico de barras identifica la lección evaluada y el rendimiento obtenido. Los parámetros de rendimiento del usuario en las evaluaciones se establecen dentro de un rango de 0 a 5.

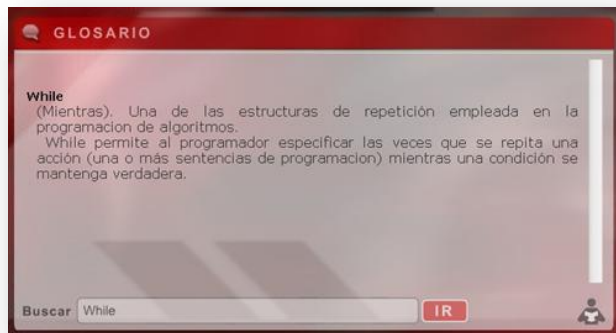
Referencias bibliográficas



Al hacer click sobre la opción referencias bibliográficas el usuario tendrá acceso a un buscador interno, el cual permite ubicar las fuentes bibliográficas de donde se han extraído los contenidos que se exponen en el objeto de aprendizaje.

Después de hacer click sobre la opción referencias bibliográficas el usuario visualizara una ventana que dispone en su parte inferior de una caja de texto donde es necesario digitar el nombre del autor sobre el cual se necesite obtener información y a continuación hacer click sobre el botón IR, la información solicitada se visualizara al interior de la ventana, la barra deslizante empotrada al costado derecho de la ventana permite visualizar la totalidad de la información obtenida.

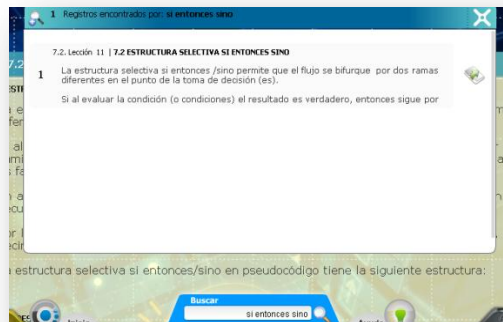
Vocabulario de apoyo



Al hacer click sobre la opción vocabulario de apoyo el usuario tendrá acceso a un buscador interno, el cual le permite conocer el significado de la palabra sobre la cual necesita información.

Después de hacer click sobre la opción Vocabulario de apoyo el usuario visualizara una ventana que dispone en su parte inferior de una caja de texto donde es necesario digitar la palabra sobre la cual se necesita obtener información y a continuación hacer click sobre el botón IR, la información solicitada se visualizara al interior de la ventana, la barra deslizante empotrada al costado derecho de la ventana permite visualizar la totalidad de la información obtenida.

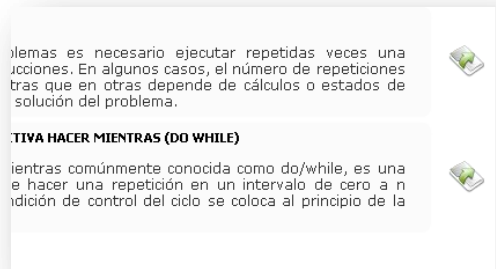
Buscador de temáticas



Al hacer click sobre la opción buscador de temáticas el usuario tendrá acceso a un buscador interno, el cual permite ubicar dentro del objeto de aprendizaje una temática determinada.

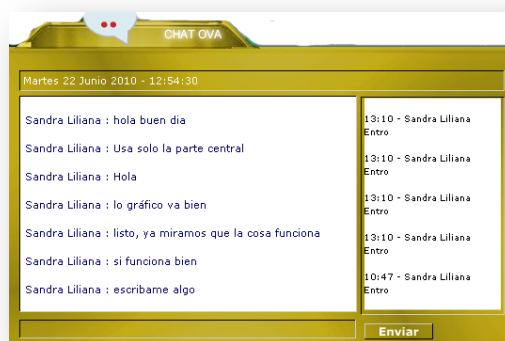
Después de hacer click sobre la opción buscador de temáticas el usuario visualizara un panel en la parte inferior de la nueva interfaz, dicho panel dispone de una caja de texto en donde es necesario que el usuario digite el titulo de la temática que necesita encontrar, a continuación deberá hacer click en el botón representado por la lupa, una

nueva ventana se desplegara después de realizar esta acción donde se pueden visualizar los resultados de la búsqueda.



Para trasladarse a la temática encontrada es necesario hacer clic sobre el botón ubicado en la parte lateral derecha de esta ventana.

Chat



En la esquina inferior izquierda de la interfaz se encuentra el chat, herramienta que posee el objeto de aprendizaje con el fin de permitirle al usuario establecer una comunicación sincrónica con el tutor y sus demás compañeros del curso de programación.

El chat se encuentra dentro de una pestaña, la cual tiene la posibilidad de desplegarse ubicando el puntero del mouse sobre ella, y se repliega cuando el puntero del mouse se retira.

CERRAR SESIÓN



En la esquina superior derecha de la interfaz se encuentra la pestaña CERRAR SESION, ubicando el puntero del mouse encima de esta pestaña y haciendo click sobre ella, el usuario podrá salir del objeto de aprendizaje.

Es recomendable realizar esta acción una vez se decida dejar de utilizar el objeto de aprendizaje, esto evitara que otros usuarios utilicen el objeto de aprendizaje usando un nombre de usuario y contraseña que no les pertenece.

Botón Inicio



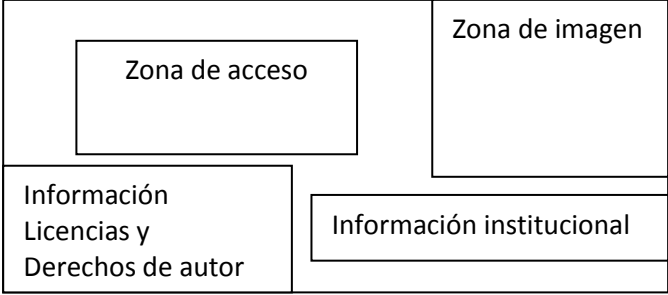
Alojado en la parte inferior de la interfaz se encuentra el boto inicio, haciendo click encima de este botón el usuario puede trasladarse a la presentación inicial del OVA.

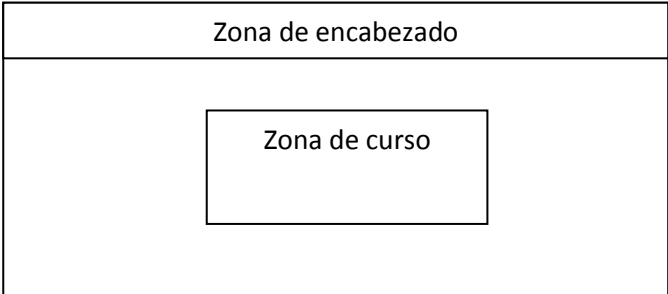
Botón ayuda

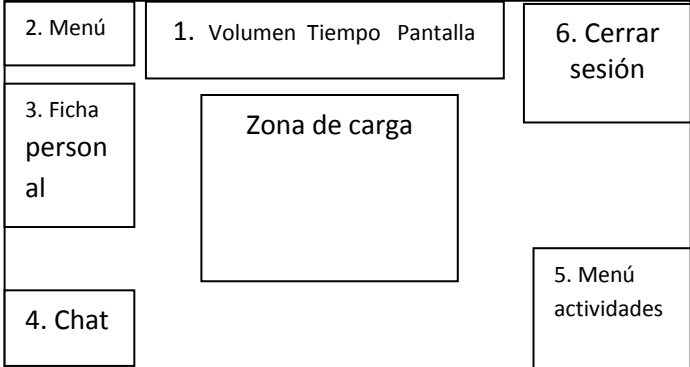


Al hacer click sobre el botón ayuda, el usuario podrá observar un video explicativo en donde se detalla como es el funcionamiento del objeto virtual de aprendizaje, se recomienda que el usuario antes de iniciar a utilizar el objeto de aprendizaje observe dicho video, tarea que le permitirá conocer en qué lugares se encuentran los recursos disponibles en este producto educativo y como es su funcionamiento.

Anexo H. Guión tecno - Pedagógico

Escena	Secuencia	Sonidos / Diálogos textuales o auditivos / música
# De escena 1	De pantallas 1/13	
<p>Composición visual</p>  <p>El usuario puede escuchar un fondo musical y una voz que da la bienvenida al Objeto de Aprendizaje</p>		
<p>Descripción del diseño interactivo</p> <p>Pantalla de Ingreso</p> <p>En esta pantalla se solicita al usuario, para el ingreso al Objeto de aprendizaje, el nombre de usuario y la clave de acceso.</p>		

Escena	Secuencia	
# De escena 2	De pantallas 2/13	
<p>Composición visual</p> 		
<p>Descripción del diseño interactivo</p> <p>Pantalla de Cursos</p> <p>En esta pantalla se presenta un listado de los cursos a los cuales pertenece el usuario registrado de acuerdo a su perfil - tutor (docente) y estudiante.</p>		

<div>Escena</div> <div># De escena 3</div>	<div>Secuencia</div> <div>De pantallas 3/13</div>	<div>Sonidos / Diálogos textuales o auditivos / música</div>
<div>Composición visual</div> 		<div>Al hacer <i>click</i> sobre cada una de los menús y pestañas, el usuario escuchará un audio con el nombre de cada una de ellos.</div>
<div>Descripción del diseño interactivo</div> <p>La interfaz contiene 2 menús, 3 pestañas y 1 panel; el usuario deberá ubicar el puntero del mouse encima del menú y/o pestaña elegida para que este(a) se despliegue y retirarlo si desea que el menú y/o pestaña se repliegue.</p> <p>A continuación se describe el funcionamiento de los menús, de las pestañas y del panel que hacen parte de esta interfaz.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Panel (Volumen, tiempo, pantalla). Este panel permite al usuario controlar el volumen de algunos elementos que se muestran en la interfaz principal, informarse sobre la hora, fecha actual y visualizar la interfaz en pantalla completa. 2. Menú temáticas. Dentro de este menú están ubicados los enlaces que permiten al usuario ingresar a las lecciones disponibles en este recurso digital; para ingresar a la lección elegida, el usuario debe ubicar el puntero del mouse en el vínculo deseado y, en seguida, hacer click sobre él. 3. Ficha personal. En esta pestaña se pueden encontrar algunos datos personales del estudiante; para poder visualizarlos se debe desplegar la pestaña haciendo click encima de ella. 4. Chat. Para acceder a este servicio, el usuario debe desplegar la “pestaña chat” ubicando el puntero del mouse encima de ella y en seguida hacer click. 5. Menú actividades. Los enlaces dispuestos en este menú trasladan al usuario a las actividades y recursos disponibles en este Objeto de Aprendizaje; el usuario debe hacer click encima de la opción correspondiente para acceder al recurso o actividad deseada. 6. Cerrar sesión. Ubicando el puntero del mouse encima de esta pestaña y haciendo click sobre ella, el usuario puede abandonar la aplicación. 		

<div>Escena</div> <div># De escena 4</div>		<div>Secuencia</div> <div>De pantallas 4/13</div>	<div>Sonidos / Diálogos textuales o auditivos / música</div>
<div>Composición visual</div> <div><div></div><div>Cerrar ventana</div><div>Introducción a la temática</div></div>			<div>El usuario puede escuchar una voz (Femenina) que acompaña la lectura del texto que aparece en la ventana; esta ventana posee, además, sonidos que se activan a medida que se ejecutan las animaciones.</div>
<div>Descripción del diseño interactivo</div> <div>Una vez seleccionada la lección, el usuario visualiza, en la zona de carga de la interfaz, una ventana en la cual se hace una introducción sobre el tema elegido. Para salir de esta ventana, el usuario debe hacer click en la pestaña cerrar ventana.</div>			
<div>Observaciones</div> <div>El objeto de aprendizaje consta de 18 lecciones repartidas en 9 unidades; la secuencia de escenas es la misma en cada una de las lecciones.</div>			

<div>Escena</div> <div># De escena 5</div>		<div>Secuencia</div> <div>De pantallas 5/13</div>	<div>Sonidos / Diálogos textuales o auditivos / música</div> <div>El usuario puede escuchar una voz que acompaña la lectura del texto que aparece en la zona de carga.</div>
<div>Composición visual</div> <div><div><div>2. Habilitar o deshabilitar</div><div>Contenido de la lección</div><div>Ventana emergente</div><div>3. <u>Hipervínculos</u></div><div>1. Barra deslizante</div></div><div><div>4. Video</div><div>5. Recurso</div></div></div>			

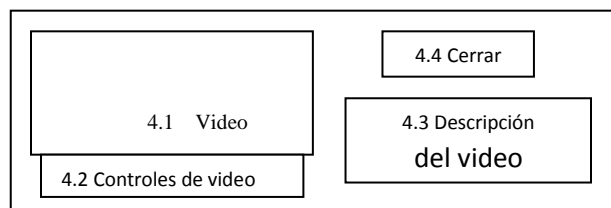
Descripción del diseño interactivo

Al interior de esta ventana se visualiza el contenido correspondiente a la temática elegida; contiene, además, los siguientes elementos:

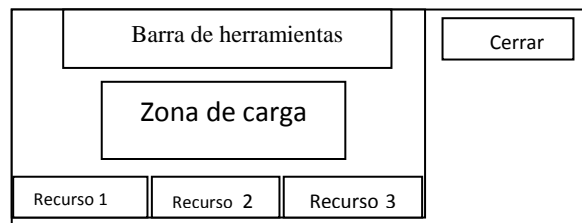
1. Barra deslizante. Mediante click sostenido, el usuario puede desplazar la barra deslizante, acción que permite observar la totalidad del contenido disponible en la ventana.
2. Habilitar o deshabilitar sonido. Haciendo click sobre este botón, se puede habilitar el sonido que acompaña la lectura; para deshabilitar el sonido, se debe hacer clic nuevamente en el botón.
3. Hipervínculo. A través de ellos, se puede obtener información correspondiente a las fuentes bibliográficas de donde se han extraído los contenidos publicados; esta información se presenta a través de ventanas emergentes, donde se muestra :
 - ✓ Nombre del autor del libro de donde se ha extraído la información publicada en el objeto de aprendizaje.
 - ✓ Título del libro
 - ✓ Editorial y año de publicación

En la parte lateral derecha de la ventana, se encuentran los botones que permiten acceder a los recursos multimedia disponibles en la lección elegida.

4. Video. Hace parte de los recursos multimedia disponibles en las lecciones; al hacer click en el botón video, el usuario visualiza la siguiente ventana:

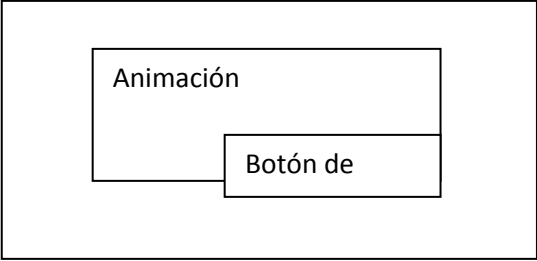


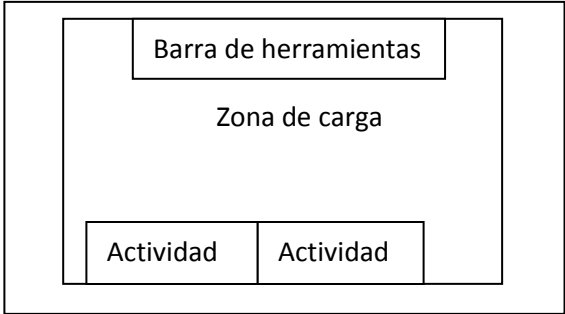
- 4.1 Video. Zona donde se visualiza el video.
- 4.2 Controles de video. Botones de avance, retroceso, pausa, parar y control de volumen.
- 4.3 Descripción del video. Mediante texto se describe el contenido del video.
- 4.4 Cerrar. Se debe ubicar el puntero del Mouse encima de este botón y hacer click sobre él para salir de esta ventana.
5. Recursos. Corresponden a lecturas que complementan la información brindada en la lección, en esta ventana, se visualizan, además, las matrices y rúbricas de evaluación de la lección.

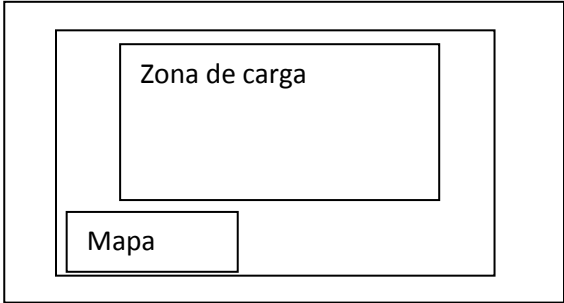


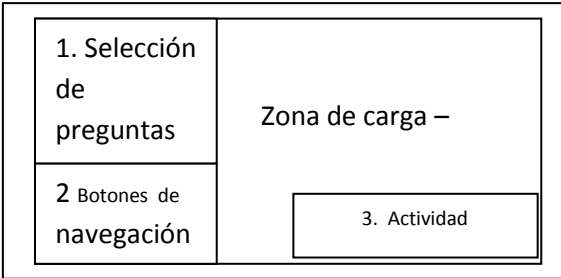
En la zona de carga se visualizan los recursos de apoyo de la lección elegida.

Al hacer click sobre el botón Recurso 1, Recurso 2 o Recurso 3, el usuario puede visualizar dichos recursos.

<p>Escena</p> <p># De escena 6</p>	<p>Secuencia</p> <p>De pantallas 6/13</p>	<p>Sonidos / Diálogos textuales o auditivos / música</p>
<p>Composición visual - Repaso entrenador</p> 		<p>Posee sonidos que se activan a medida que se ejecuta la animación.</p>
<p>Descripción del diseño interactivo</p> <p>Para visualizar la animación, se debe hacer click sobre el “Botón de avance”; algunas de las animaciones contienen cajas de texto para que el usuario pueda introducir datos.</p>		

<p># De escena 7</p>	<p>De pantallas 7/13</p>	<p>Sonidos / Diálogos textuales o auditivos / música</p>
<p>Composición visual – Actividades complementarias</p> 		<p>Al hacer click sobre el botón Actividad 1 y/o Actividad 2, se activa un sonido.</p>
<p>Descripción del diseño interactivo</p> <p>En la zona de carga se visualizan las actividades de aprendizaje programadas en la lección elegida. Al hacer click sobre el botón actividad 1 o actividad 2, el usuario puede acceder a las actividades de aprendizaje programadas en la lección.</p>		

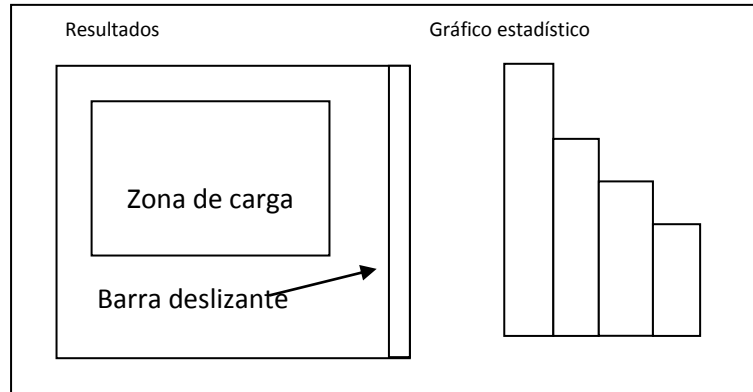
# De escena 8	De pantallas 8/13	Sonidos / Diálogos textuales o auditivos / música
<p>Composición visual – Realimentación</p> 		<p>Al ubicar el puntero del Mouse sobre el botón mapa, se activa un sonido.</p>
<p>Descripción del diseño interactivo</p> <p>Al hacer click sobre el botón Mapa, el usuario puede visualizar un mapa conceptual, que corresponde a la lección elegida.</p>		

# De escena	De pantallas 9/13
<p>Composición visual – Evaluación final</p> 	
<p>Descripción del diseño interactivo</p> <p>En la zona de carga se visualizan la pregunta y sus posibles respuestas; para seleccionar la respuesta que se considera correcta es necesario hacer click en el óvalo correspondiente.</p> <ol style="list-style-type: none"> Selección de preguntas. El usuario puede seleccionar una pregunta, haciendo click en la lista de opciones. Botones de navegación. El usuario puede avanzar o retroceder por la lista de preguntas haciendo click en los botones de avance o retroceso. Uno de los botones permite generar la calificación de la prueba realizada. Actividad. El usuario puede acceder a la segunda parte de la evaluación final haciendo click sobre el botón Actividad. 	

De escena 10

De pantallas 10/13

Composición visual - Resultados

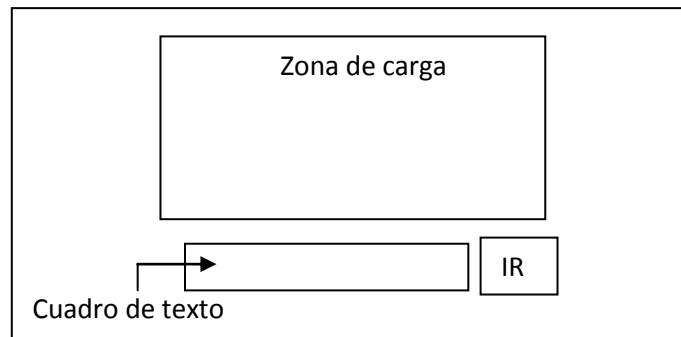


Descripción del diseño interactivo. Barra deslizante. Mediante click sostenido, el usuario puede desplazar la barra deslizante, acción que permite observar la totalidad de los resultados obtenidos en las lecciones evaluadas.

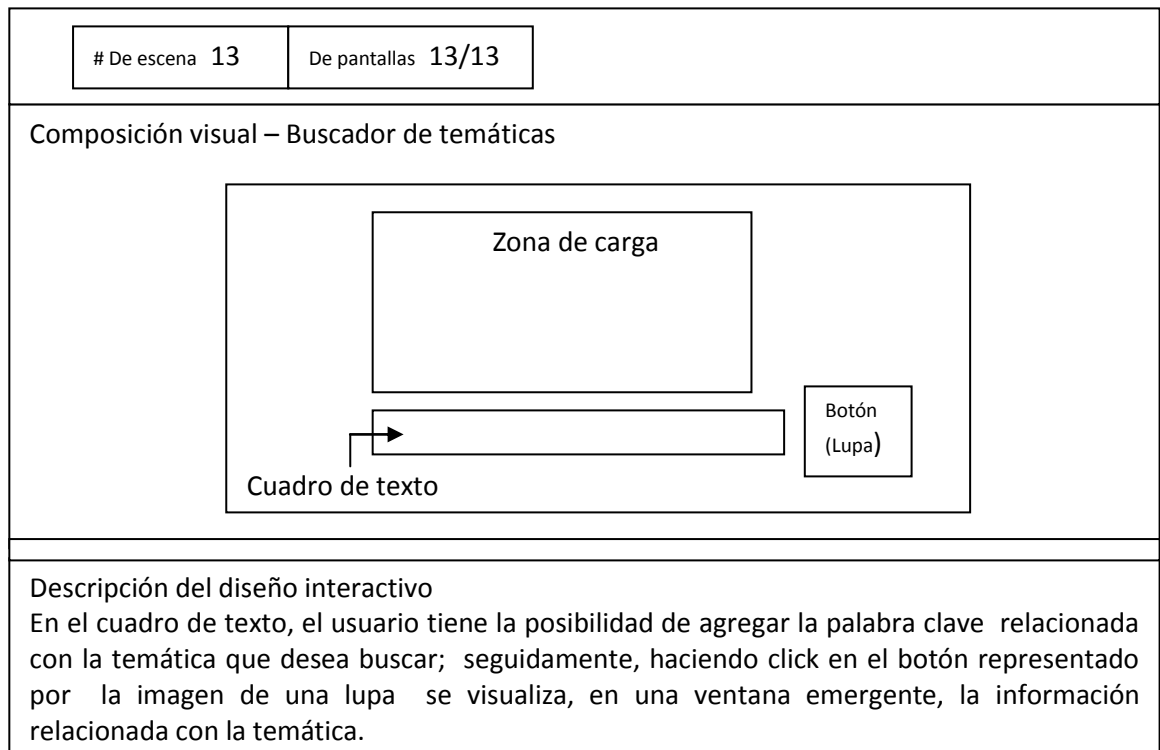
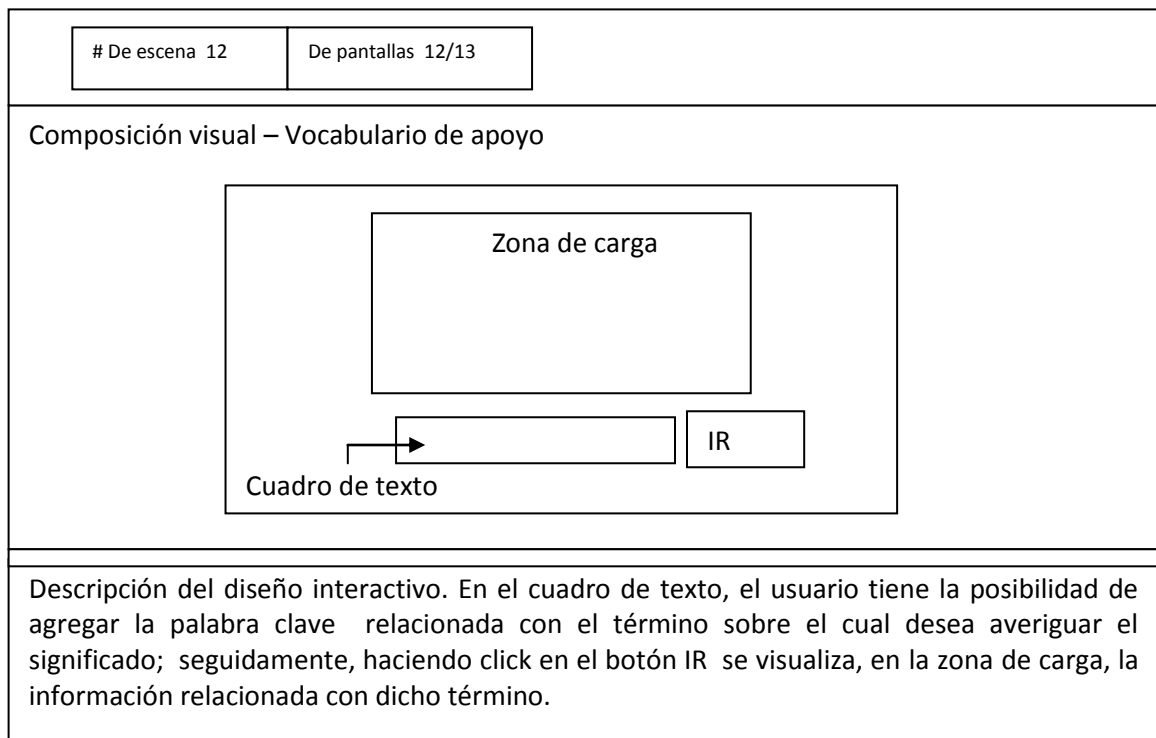
De escena 11

De pantallas 11/13

Composición visual – Referencias bibliográficas



Descripción del diseño interactivo. En el cuadro de texto, el usuario tiene la posibilidad de agregar la palabra clave relacionada con la fuente bibliográfica que desea consultar; seguidamente, haciendo click en el botón IR se visualiza, en la zona de carga, la información relacionada con dicha palabra.



Anexo I. Instalador Objeto Virtual de Aprendizaje.