

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

**COMUNICABILIDAD EN EL SISTEMA DE
GESTIÓN DEL APRENDIZAJE e-LEARNING
AMADeUs**

JOSÉ FERNANDO MOLINA ICAZATEGUI

PROFESOR GUÍA: CRISTIAN ALEXANDRU RUSU

MEMORIA DE TÍTULO
PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL INFORMÁTICO

JULIO, 2011

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Informática

**COMUNICABILIDAD EN EL SISTEMA DE
GESTIÓN DEL APRENDIZAJE e-LEARNING
AMADeUs**

JOSÉ FERNANDO MOLINA ICAZATEGUI

Profesor Guía: Cristian Alexandru Rusu

Profesor Co-referente: Rodolfo Villarroel Acevedo

Carrera: Ingeniería Civil Informática

JULIO, 2011

*Dedicado a mis padres y hermanas por el apoyo brindado,
a mi amada esposa por acompañarme en este camino,
y a mis queridas hijas Bárbara y María José.*

Resumen

Las tecnologías de la información han potenciado el desarrollo de herramientas para la educación a distancia; una de ellas es el sistema e-Learning AMADeUs. El proyecto AMADeUs busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando diferentes tecnologías. Con el propósito de mejorar la experiencia de los usuarios en el uso de sistemas informáticos, se han desarrollado disciplinas como la Ingeniería de la Usabilidad y la Ingeniería Semiótica. En este trabajo se propuso evaluar la calidad del proceso metacomunicacional del sistema e-Learning AMADeUs, para ello se utilizaron el método de Inspección Semiótica y el método de Evaluación de la Comunicabilidad sugeridos por la Ingeniería Semiótica. Se han identificado problemas de diseño que causaron quiebres comunicacionales y se han propuesto soluciones que ayuden a mitigar su ocurrencia.

Palabras Clave: e-Learning, Interacción Persona Computador, Usabilidad, Ingeniería Semiótica, Comunicabilidad.

Abstract

The information technologies have boosted the development of tools for distance education, one of which is the Amadeus e-Learning system. The Amadeus project aims to improve the teaching and learning using different technologies. In order to improve the user experience in the use of computer systems have been developed disciplines such as Usability Engineering and Engineering Semiotics. In this thesis, we proposed to evaluate the quality of metacommunication Amadeus e-Learning with Semiotic Inspection Method and Assessment method suggested by the Engineering Communicability Semiotics. They have identified design issues that caused communication breakdowns and solutions have been proposed to help mitigate its occurrence.

Key Words: e-Learning, Human Computer Interaction, Usability, Semiotics Engineering, Communicability.

Índice

Lista de Figuras	VII
Lista de Tablas	VIII
1. Introducción	1
2. Análisis de Objetivos	3
2.1. Objetivo General	3
2.2. Objetivos Específicos	3
3. Estado del Arte	4
3.1. Interacción Persona-Computador	4
3.2. Ingeniería de la Usabilidad	5
3.2.1. Atributos de la Usabilidad	5
3.2.2. Principios de la Usabilidad	7
3.2.3. Evaluación de la Usabilidad	8
3.3. Ingeniería Semiótica	10
3.3.1. Conceptos Generales de la Ingeniería Semiótica	10
3.3.2. Comunicabilidad	13
3.3.3. Método de Inspección Semiótica	14
3.3.4. Método de Evaluación de la Comunicabilidad	15
3.4. Educación a Distancia	24
3.4.1. Conceptos Básicos	24
3.4.2. Educación	24
3.4.3. Aprendizaje	24
3.4.4. Educación a Distancia	27
3.4.5. Retos de la Educación a Distancia	27
3.5. Aprendizaje Colaborativo	30
3.6. Ambientes Virtuales de Aprendizaje	33
3.6.1. Matriz Espacio-Temporal	33
3.7. E-Learning	35
3.7.1. El Concepto de e-Learning	35
3.7.2. Características de e-Learning	35
3.8. Sistemas de Gestión del Aprendizaje	37
4. Caso de Estudio: Sistema e-Learning AMADeUs	38
4.1. Inspección Semiótica a AMADeUs Web	40
4.1.1. Preparación para la Inspección	40
4.1.2. Análisis de Signos Metalingüísticos	41

4.1.3.	Análisis de Signos Estáticos	48
4.1.4.	Análisis de Signos Dinámicos	56
4.1.5.	Comparación de los Distintos Mensajes Metacomunicacionales . . .	56
4.1.6.	Plantilla Metacomunicacional	57
4.1.7.	Evaluación de la Comunicabilidad de AMADeUs Web	57
4.2.	Inspección Semiótica al Micromundo DVD	64
4.2.1.	Preparación para la Inspección	64
4.2.2.	Análisis de Signos Metalingüísticos	64
4.2.3.	Análisis de Signos Estáticos	65
4.2.4.	Análisis de Signos Dinámicos	71
4.2.5.	Comparación de los Distintos Mensajes Metacomunicacionales . . .	73
4.2.6.	Plantilla Metacomunicacional	74
4.2.7.	Evaluación de la Comunicabilidad del Micromundo DVD	75
4.3.	Inspección Semiótica al Micromundo Iriz	76
4.3.1.	Preparación para la Inspección	76
4.3.2.	Análisis de Signos Metalingüísticos	77
4.3.3.	Análisis de Signos Estáticos	77
4.3.4.	Análisis de Signos Dinámicos	80
4.3.5.	Comparación de los Distintos Mensajes Metacomunicacionales . . .	81
4.3.6.	Plantilla Metacomunicacional	81
4.3.7.	Evaluación de la Comunicabilidad del Micromundo Iriz	81
4.4.	Evaluación de la Comunicabilidad de AMADeUs Web	85
4.4.1.	Preparación de la prueba de Comunicabilidad	85
4.4.2.	Aplicación de la prueba de Comunicabilidad	87
4.4.3.	Identificación de Quiebres Comunicacionales e Interpretación	87
4.4.4.	Generación del Perfil Semiótico	92
4.5.	Evaluación de la Comunicabilidad del Micromundo DVD	94
4.5.1.	Preparación de la prueba de Comunicabilidad	94
4.5.2.	Aplicación de la prueba de Comunicabilidad	96
4.5.3.	Identificación de Quiebres Comunicacionales e Interpretación	96
4.5.4.	Generación del Perfil Semiótico	101
4.6.	Evaluación de la Comunicabilidad del Micromundo IRIZ	104
4.6.1.	Preparación de la prueba de Comunicabilidad	104
4.6.2.	Aplicación de la prueba de Comunicabilidad	105
4.6.3.	Identificación de Quiebres Comunicacionales e Interpretación	106
4.6.4.	Generación del Perfil Semiótico	108

5. Análisis de Resultados 110

6. Conclusiones 112

7. Referencias	114
Anexos	116
A. Diseño de Pruebas de Comunicabilidad para AMADeUs Web	117
A.1. Objetivos	117
A.2. Documento de Compromiso de Confidencialidad	117
A.3. Instrucciones	118
A.4. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Docente	119
A.5. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Alumno	120
A.6. Cuestionarios	121
A.6.1. Cuestionario previo a la prueba con el usuario	121
A.6.2. Cuestionario posterior a la prueba para el usuario con Perfil Docente	122
A.6.3. Cuestionario posterior a la prueba para el usuario con Perfil Alumno	123
B. Diseño de Pruebas de Comunicabilidad para el Micromundo DVD	124
B.1. Objetivos	124
B.2. Documento de Compromiso de Confidencialidad	124
B.3. Instrucciones	125
B.4. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Docente	126
B.5. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Alumno	127
B.6. Cuestionarios	128
B.6.1. Cuestionario previo a la prueba con el usuario	128
B.6.2. Cuestionario posterior a la prueba con el usuario	129
C. Diseño de Pruebas de Comunicabilidad para el Micromundo Iriz	130
C.1. Objetivos	130
C.2. Documento de Compromiso de Confidencialidad	130
C.3. Instrucciones	131
C.4. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Docente	132
C.5. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Alumno	133
C.6. Cuestionarios	134
C.6.1. Cuestionario previo a la prueba con el usuario	134
C.6.2. Cuestionario posterior a la prueba con el usuario	135

Abreviaturas

AJAX Asynchronous JavaScript And XML

AMADeUs Agentes Micromundos e Analise do Desenvolvimento

CCTE Ciências Cognitivas e Tecnologia Educacional

DVD Digital Versatile Disc

HCI Human-Computer Interaction

ISO Organización Internacional de Normalización

LMS Learning Management System

MIT Massachusetts Institute of Technology

PDA Personal Digital Assistant

PDF Portable Document Format

PNL Programación Neurolingüística

SIM Semiotic Inspection Method

SEM Semiotic Evaluation Method

TIC Tecnologías de la Información y la Comunicación

UOC Universitat Oberta de Catalunya

Lista de Figuras

1.	Representación de la Diada de Saussure.	10
2.	Triada propuesta por Peirce para la definición del signo.	11
3.	Esquema del Método de la Inspección Semiótica [11].	16
4.	Esquema del Método de la Evaluación de la Comunicabilidad [11].	18
5.	Matriz Espacio-Temporal.	34
6.	Página de inicio de AMADeUs Web.	41
7.	Formulario de registro de usuario en AMADeUs Web.	42
8.	Página de perfil de usuario.	43
9.	Página de tareas pendientes del usuario administrador.	43
10.	Edición de un módulo de un curso.	44
11.	Página inicial de AMADeUs Web ilustrada en el manual de usuario.	47
12.	Página inicial de un usuario en el manual de usuario de AMADeUs Web.	47
13.	Página de perfil de usuario en el manual de usuario de AMADeUs Web.	48
14.	Página de gestión de contenidos de un curso en el manual de usuario de AMADeUs Web.	49
15.	Página inicial al ingresar un usuario.	52
16.	Página de inicio para el administrador de AMADeUs Web.	53
17.	Página de datos de un curso visualizada por un alumno.	53
18.	Página de datos de un curso visualizada por un profesor.	53
19.	Página de gestión de contenidos de un curso en AMADeUs Web.	54
20.	Página de ayuda del Micromundo DVD.	65
21.	Ilustración del Micromundo DVD.	66
22.	Signo estático en Micromundo DVD.	69
23.	Emoticones del Micromundo DVD.	70
24.	Etiquetas de ayuda del Micromundo DVD.	71
25.	Etiquetas de ayuda del Micromundo DVD.	73
26.	Prototipo del Micromundo Iriz.	76
27.	Micromundo Iriz.	78
28.	Signo estático del Micromundo Iriz.	79

Lista de Tablas

1.	Componentes de los signos según Peirce.	11
2.	Fases de la Inspección Semiótica.	15
3.	Expresión de etiquetas de tipos de quiebres metacomunicacionales.	19
4.	Categorías de quiebres comunicacionales [11].	21
5.	Concepto de aprendizaje según diversos autores.	25
6.	Características del aprendizaje de las personas en base a su estilo [9].	26
7.	Ventajas del aprendizaje colaborativo.	32
8.	Ventajas y desventajas del e-Learning [1].	36
9.	Requerimientos a cumplir por un sistema de gestión del aprendizaje [18].	37
10.	Signos metalingüísticos que caracterizan a AMADeUs Web.	46
11.	Módulos de un curso en el manual de usuario de AMADeUs Web.	50
12.	Plantilla metacomunicacional según signos metalingüísticos.	51
13.	Formularios de inicio de sesión en AMADeUs Web.	51
14.	Funcionalidades según su zona en la página inicial del usuario.	52
15.	Signos estáticos en la página de gestión de un módulo de estudio en AMADeUs Web.	55
16.	Página de gestión de un módulo de estudio en AMADeUs Web.	58
17.	Plantilla metacomunicacional según signos estáticos.	59
18.	Realización de una búsqueda de un curso por una palabra clave en AMADeUs Web.	59
19.	Formulario de inicio de sesión en AMADeUs Web.	60
20.	Menú de la página principal para un usuario registrado.	60
21.	Menú de la sección para gestionar un curso.	60
22.	Gestión de módulos en AMADeUs Web.	61
23.	Formulario para creación o edición de un módulo de un curso de AMADeUs Web.	61
24.	Agregando una actividad en módulo de un curso en AMADeUs Web.	62
25.	Creación de una evaluación en AMADeUs Web.	62
26.	Plantilla metacomunicacional según signos dinámicos.	63
27.	Plantilla metacomunicacional de Amadeus Web.	63
28.	Plantilla metacomunicacional según signos metalingüísticos.	66
29.	Signos estáticos en la sección (A) del Micromundo DVD.	67
30.	Signos estáticos en la sección (B) del Micromundo DVD.	68
31.	Signos estáticos en la sección (C) del Micromundo DVD.	69
32.	Signos estáticos en la sección (D) del Micromundo DVD.	70
33.	Signos estáticos en la sección (E) del Micromundo DVD.	71
34.	Signos estáticos en la sección (F) del Micromundo DVD.	72
35.	Plantilla metacomunicacional según signos estáticos.	73

36.	Plantilla metacomunicacional según signos dinámicos.	74
37.	Plantilla metacomunicacional del Micromundo DVD.	74
38.	Plantilla metacomunicacional según signos metalingüísticos Micromundo Iriz.	78
39.	Signos estáticos del reproductor de video del Micromundo Iriz.	79
40.	Signos estáticos del panel de usuarios del Micromundo Iriz.	80
41.	Plantilla metacomunicacional según signos estáticos.	81
42.	Signos dinámicos en el Micromundo Iriz.	82
43.	Signos dinámicos en el Micromundo Iriz.	83
44.	Plantilla metacomunicacional según signos dinámicos.	83
45.	Plantilla metacomunicacional del Micromundo Iriz.	84
46.	Descripción de participantes en evaluación de la Comunicabilidad aplicada a AMADeUs Web.	85
47.	Escenario 1 aplicado a AMADeUs Web, Registro de usuario.	86
48.	Escenario 2 aplicado a AMADeUs Web, Inscripción de curso.	86
49.	Escenario 3 aplicado a AMADeUs Web, Acceso a material educativo.	86
50.	Escenario 4 aplicado a AMADeUs Web, Acceso y participación en actividad educativa.	87
51.	Relación de quiebres y tiempos en minutos tomados por cada actividad en evaluación de la Comunicabilidad aplicada a AMADeUs Web.	88
52.	Quiebres comunicativos identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada a AMADeUs Web.	88
53.	Categorización de quiebres identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada a AMADeUs Web.	90
54.	Descripción de participantes en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo DVD.	94
55.	Escenario 1 aplicado al Micromundo DVD, Saludar a los alumnos en la sala.	95
56.	Escenario 2 aplicado al Micromundo DVD, Reproducir el DVD.	95
57.	Escenario 3 aplicado al Micromundo, Señalizar una escena del video en reproducción.	95
58.	Escenario 4 aplicado al Micromundo DVD, Cierre de la actividad.	96
59.	Relación de quiebres y tiempos en minutos tomados por cada actividad en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo DVD.	97
60.	Quiebres comunicativos identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo DVD.	98
61.	Categorización de quiebres identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo DVD.	99
62.	Descripción de participantes en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo Iriz.	104
63.	Escenario 1 aplicado al Micromundo Iriz, Saludar a los alumnos en la sala.	105

64.	Escenario 2 aplicado al Micromundo Iriz, Reproducir el Video.	105
65.	Escenario 3 aplicado al Micromundo Iriz, Comentar una escena del video en reproducción.	105
66.	Escenario 4 aplicado al Micromundo Iriz, Cierre de la actividad.	106
67.	Relación de quiebres y tiempos en minutos tomados por cada actividad en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo Iriz.	107
68.	Quiebres comunicativos identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo Iriz.	107
69.	Categorización de quiebres identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo Iriz.	107

1. Introducción

Las comunicación y la información han encontrado en Internet un canal donde en conjunto han potenciado diferentes actividades sociales, entre ellas la educación a distancia. En este sentido han surgido sistemas informáticos diseñados especialmente para brindar soporte o permitir incluso la realización de la enseñanza-aprendizaje basada sólo en estos medios sin necesidad de actividades presenciales entre alumnos y profesores. Estos sistemas informáticos pueden ser desde programas educacionales hasta complejos sistemas de gestión del aprendizaje, utilizan dispositivos electrónicos (computadores, teléfonos móviles, etc) y son conocidos como sistemas e-Learning.

Un caso de este tipo de sistemas e-Learning es AMADeUs (**A**gentes **M**icromundos e **A**nalise do **D**esenvolvimient no **U**so de Instrumentos) es cual es un proyecto de código abierto que se compone de una interfaz web principal (llamada AMADeUs Web) y de un conjunto de módulos (llamados Micromundos) que permiten a los usuarios estudiar y aprender de forma colaborativa.

La Usabilidad es un atributo del software que es definido por la Norma ISO 9241 como "...la medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado".

Otro atributo de los sistemas informáticos que interactúan con usuarios es la Comunicabilidad, la que es definida como la calidad del proceso metacomunicacional diseñador-usuario a través del sistema software y que ocurre cuando los usuarios reciben a través del sistema informático un mensaje con la visión que tiene el diseñador del software acerca de quiénes son los usuarios objetivos; qué necesidades, preferencias y deseos ellos tienen; para qué debe ser útil el sistema desarrollado; y cómo debe ser utilizado. Cuanto mayor sea la correspondencia entre la visión que tiene el diseñador del software con la realidad de los usuarios, mayor será la calidad del proceso metacomunicacional.

Tanto la Usabilidad como la Comunicabilidad son objeto de estudio de la disciplina Interacción Persona-Computador (Human-Computer Interaction) que contempla el diseño, evaluación e implementación de sistemas interactivos de computación para el uso humano y el estudio de los principales fenómenos que lo rodean [3]. Mientras la Usabilidad es estudiada por la Ingeniería de la Usabilidad, la Comunicabilidad es abordada por la Ingeniería Semiótica. Ambas Ingenierías se complementan en el estudio de la Interacción Persona-Computador; mientras la Ingeniería de la Usabilidad busca el desarrollo de sistemas informáticos que faciliten a los usuarios a lograr sus objetivos de manera eficiente, la Ingeniería Semiótica busca que los sistemas informáticos logren comunicar a los usuarios de manera clara y efectiva el cómo deben ser utilizados para lograr los objetivos para los cuales fueron desarrollados.

Por una parte, las Inspecciones Semióticas permiten reconstruir a partir de los signos encontrados en las interfaces de usuario del sistema la idea que tiene el diseñador de

quienes son los usuarios objetivos, cuales son sus necesidades y preferencias, y cuales son los objetivos que el sistema software debe facilitarle poder cumplir; y por otra con las Evaluaciones de la Comunicabilidad se pueden generar los Perfiles Semióticos que permiten a los evaluadores observar tanto las características semióticas del sistema, como el modo en que estas características son percibidas por los usuarios y cómo afloran los significados de ellas en sus mentes.

Aunque el proyecto AMADeUs cuenta con estudios que evalúan su grado de Usabilidad, no hay claridad con respecto al nivel de la Comunicabilidad de este LMS [17]. Es por lo anterior, que en este trabajo se busca medir la Comunicabilidad del sistema AMADeUs, para esclarecer la visión de los diseñadores del sistema sobre las necesidades y características de los usuarios de este sistema. Para la medición de la Comunicabilidad de AMADeUs se han utilizado el Método de Inspección Semiótica SIM (**S**emiotic **I**nspection **M**ethod) y el Método de Evaluación de la Comunicabilidad SEM (**S**emiotic **E**valuation **M**ethod), ambos propuestos por la Ingeniería Semiótica.

Se pretende recomendar mejoras que disminuyan la ocurrencia de los quiebres comunicacionales identificados en las Evaluaciones de la Comunicabilidad, potenciando con esto que el usuario tenga una mejor experiencia en su interacción con el sistema.

Después de este primer capítulo de introducción se presentan los objetivos generales y específicos en el capítulo 2, en el capítulo 3 se presentan las disciplinas informáticas (Interacción Persona-Computador, la Ingeniería de la Usabilidad y la Ingeniería Semiótica) y los conceptos educacionales (Educación a Distancia, Aprendizaje Colaborativo, Ambientes Virtuales de Aprendizaje y e-Learning) utilizados en la investigación, en el capítulo 4 se desarrollan las Inspecciones Semióticas y Evaluaciones de la Comunicabilidad efectuadas a los componentes del sistema e-Learning bajo estudio, en el capítulo 5 se analizan los resultados obtenidos dando las conclusiones en el capítulo 6, finalmente en el capítulo 7 se lista la biografía utilizada.

2. Análisis de Objetivos

2.1. Objetivo General

El objetivo general del proyecto ha sido **estudiar la Comunicabilidad en componentes del sistema e-Learning AMADeUs y definir sus perfiles semióticos frente a los quiebres comunicacionales encontrados.**

2.2. Objetivos Específicos

- Comprender los conceptos de Usabilidad, Comunicabilidad e Ingeniería Semiótica estableciendo el marco teórico para implementar Evaluaciones de Comunicabilidad y generar Perfiles Semióticos.
- Evaluar la Comunicabilidad en AMADeUs Web y en un conjunto de Micromundos del sistema e-Learning AMADeUs.
- Proponer mejoras que prevengan los quiebres comunicacionales encontrados en las evaluaciones hechas a los componentes del sistema e-Learning AMADeUs.

3. Estado del Arte

3.1. Interacción Persona-Computador

La disciplina de la Interacción Persona-Computador o HCI (**H**uman-**C**omputer-**I**nteraction) contempla el diseño, evaluación e implementación de sistemas interactivos de computación para el uso humano y el estudio de los principales fenómenos que lo rodean [3].

La HCI involucra disciplinas con distinto énfasis como las ciencias de la computación desde el punto de vista del diseño de aplicaciones y la ingeniería de interfaces humanas, la psicología con la aplicación de teorías de procesos cognitivos y el análisis empírico del comportamiento del usuario, la sociología y la antropología con las interacciones entre tecnología, trabajo y organización, y el diseño industrial con respecto a los productos interactivos.

Una correcta solución computacional debe lograr un nivel de interacción entre el usuario y el computador acorde a la tarea, el dominio y la aplicación. La interacción entre los usuarios y las aplicaciones informáticas pueden ser escasas cuando se utilizan procesos batch, o altas cuando se requiere un mayor control del usuario sobre la aplicación. La investigación de la HCI se ha centrado en las tareas con altos niveles de interacción entre los usuarios y las aplicaciones.

Los sistemas informáticos deben permitir a los usuarios cumplir objetivos en un determinado dominio. El dominio se define por un conjunto de conceptos que especifican la ontología de posibles objetos, las relaciones conceptuales entre los objetos, las operaciones que pueden ser ejecutadas y las potenciales metas que pueden ser deseadas y cumplidas. El problema consta de un estado inicial del dominio, las metas que los usuarios desean alcanzar y el conjunto de operaciones permitidas.

Las interfaces de usuarios mal diseñadas suelen tener problemas de interacción Persona-Computador. Los problemas de interacción se producen cuando hay diferencias entre las acciones que el usuario pretende ejecutar para alcanzar una meta y las acciones permitidas por el sistema, como también cuando el estado del sistema no es el esperado por el usuario.

La Ingeniería de la Usabilidad y la Ingeniería Semiótica se complementan en el estudio de la HCI; mientras la Ingeniería de la Usabilidad busca el desarrollo de sistemas informáticos que faciliten a los usuarios lograr sus objetivos de manera eficiente, la Ingeniería Semiótica busca que los sistemas informáticos logren comunicar a los usuarios de manera clara y efectiva el cómo deben ser utilizados para lograr los objetivos para los cuales fueron desarrollados.

3.2. Ingeniería de la Usabilidad

Keith A. Butler en 1996 define Ingeniería de la Usabilidad como “...una disciplina que se ocupa de proporcionar métodos sistemáticos y herramientas para la compleja tarea de diseñar interfaces de usuario fácilmente comprensibles, rápidamente aprendibles y fiablemente operables...” [5].

Preece, Rogers y otros autores definen la Ingeniería de la Usabilidad como una aproximación al desarrollo de sistemas en la que se especifican niveles cuantitativos de Usabilidad a priori [13]. Mediante evaluaciones y pruebas con usuarios, esta disciplina busca asegurar que el software que se desarrolla cumpla un cierto nivel de Usabilidad.

La Usabilidad de un sistema software se puede definir como la capacidad del sistema para otorgar además de una experiencia agradable, una prestancia eficaz y eficiente a los usuarios del sistema. La Organización Internacional para la Estandarización ISO entrega dos definiciones formales:

ISO/IEC 9126:

“La Usabilidad se refiere a la capacidad que tiene un software para ser comprendido, aprendido, usado y que sea atractivo para el usuario, en condiciones de usos específicas”

ISO/IEC 9241:

“Usabilidad es la efectividad, eficiencia y satisfacción con la que un producto permite alcanzar objetivos específicos a usuarios específicos en un contexto de uso específico”.

3.2.1. Atributos de la Usabilidad

Ya que la Usabilidad de un sistema se relaciona a usuarios, necesidades y condiciones específicas, entonces ella no es un atributo inherente al software y no puede especificarse independientemente del entorno de uso y de los usuarios concretos que vayan a utilizar el sistema [24].

La Usabilidad no puede definirse como un atributo simple de un sistema, pues implica aspectos distintos dependiendo del tipo de sistema a construir. Por ejemplo, un sistema para ser colocado en una pantalla táctil de la sala de un museo, debe llevar un software que requiera un entrenamiento mínimo con el sistema por parte del usuario debido a que será utilizado por la mayoría de los usuarios una sola vez en toda su vida. Aspectos de la Usabilidad como la eficiencia (número de tareas que se pueden realizar por hora) no son relevantes para este tipo de sistemas, mientras que la facilidad de aprendizaje es vital para el éxito de estos. Por otra parte, aunque el software que utiliza una teleoperadora para recoger los mensajes que debe enviar a un buscapersonas requiera de un periodo de formación apreciable, es más importante que pueda realizar cada operación en el menor

tiempo posible (eficiencia) para reducir el tiempo de espera de los clientes que utilizan el servicio. Estos distintos aspectos se denominan Atributos de la Usabilidad [24].

Jakob Nielsen [1993] propone los siguientes atributos de la Usabilidad:

- **Facilidad de aprendizaje:** Cuán fácil es aprender la funcionalidad básica del sistema para que el usuario realice correctamente la tarea que desea. Se mide normalmente por el tiempo empleado por el usuario hasta que es capaz de realizar ciertas tareas en menos de un lapso de tiempo dado (el tiempo empleado habitualmente por los usuarios expertos) en el sistema. Este atributo es muy importante para usuarios novatos.
- **Eficiencia:** El número de transacciones por unidad de tiempo que el usuario puede realizar usando el sistema. Lo que se busca es la máxima velocidad de realización de tareas del usuario. Cuanto mayor es la Usabilidad de un sistema, más rápido es el usuario en utilizarlo. La eficiencia del software en cuanto a su velocidad de procesamiento no implica necesariamente eficiencia del usuario en el sentido en el que aquí se describe.
- **Recuerdo en el tiempo:** Para usuarios intermitentes (que no utilizan el sistema regularmente) es vital ser capaces de usar el sistema sin tener que aprender cómo funciona partiendo desde cero cada vez. Este atributo refleja el recuerdo que mantiene el usuario acerca de cómo funciona el sistema cuando vuelve a utilizarlo tras un periodo de no hacerlo.
- **Tasa de errores:** Este atributo contribuye en forma negativa a la Usabilidad de un sistema. Se refiere al número de errores cometidos por el usuario mientras realiza una determinada tarea. Un buen nivel de Usabilidad implica una baja tasa de errores, aumentando la eficiencia y satisfacción del usuario.
- **Satisfacción:** Este es el atributo más subjetivo. Muestra la impresión subjetiva que el usuario obtiene del sistema. Algunos de estos atributos no contribuyen a la Usabilidad del sistema en la misma dirección, pudiendo ocurrir que el aumento de uno de ellos tenga como efecto la disminución de otro. Por ejemplo, esto puede ocurrir con la facilidad de aprendizaje y la eficiencia. Es preciso realizar el diseño del sistema cuidadosamente si se desea tanto una alta facilidad de aprendizaje como una alta eficiencia, siendo el uso de aceleradores (combinaciones de teclas que ejecutan operaciones de uso habitual) la solución más común para conjugar ambos atributos de la Usabilidad. La Usabilidad se define para cada sistema como un nivel a alcanzar para algunos de estos atributos.

Los cinco atributos descritos anteriormente pueden descomponerse a su vez para conseguir una mayor precisión en los aspectos de Usabilidad en los que se quiere poner mayor

énfasis. Por ejemplo, rendimiento en uso normal y uso de opciones avanzadas son ambos subatributos de eficiencia, mientras que la primera impresión es un subatributo de satisfacción.

3.2.2. Principios de la Usabilidad

La Usabilidad se basa en principios que pueden variar de acuerdo a las necesidades que los usuarios expresen o debido a que la experiencia ha probado que son importantes. Jakob Nielsen en su libro Ingeniería de la Usabilidad (1993) establece los siguientes principios:

- **Visibilidad del estado del sistema:** El sistema siempre debería mantener informados a los usuarios de lo que está ocurriendo a través de una retroalimentación apropiada dentro de un tiempo razonable.
- **Relación entre el sistema y el mundo real:** El sistema debería hablar el lenguaje de los usuarios utilizando palabras, frases y conceptos que sean familiares al usuario, más que con términos relacionados con el sistema. Se deben seguir las convenciones del mundo real y colocar la información en un orden natural y lógico.
- **Control y libertad del usuario:** Hay ocasiones en que los usuarios elegirán funciones del sistema por error y necesitarán una “salida de emergencia” claramente marcada para dejar el estado no deseado al que accedieron, esto sin tener que pasar por una serie de pasos. Se deben apoyar las funciones de deshacer y rehacer.
- **Consistencia y estándares:** Los usuarios no deberían cuestionarse si acciones, situaciones o palabras diferentes significan en realidad la misma cosa; hay que seguir las convenciones establecidas.
- **Prevención de errores:** Mucho mejor que un buen diseño de mensajes de error es realizar un diseño cuidadoso que prevenga la ocurrencia de problemas.
- **Reconocimiento antes que recuerdo:** Se deben hacer visibles los objetos, acciones y opciones. El usuario no tendría que recordar la información que se le da en una parte del proceso para seguir adelante en otra. Las instrucciones para el uso del sistema deben estar a la vista o ser fácilmente recuperables cuando sea necesario.
- **Flexibilidad y eficiencia de uso:** La presencia de aceleradores que no son vistos por los usuarios novatos puede ofrecer una interacción más rápida a los usuarios expertos que la que el sistema puede proveer a los usuarios en general. Se debe permitir que los usuarios adapten el sistema para usos frecuentes.
- **Estética y diseño minimalista:** Los diálogos no deben contener información irrelevante o poco usada. Cada unidad extra de información en un diálogo compite con las unidades de información relevante y disminuye su visibilidad relativa.

- Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores: Los mensajes de error se deben entregar en un lenguaje claro y simple, indicando en forma precisa el problema y sugiriendo una solución constructiva al mismo.
- Ayuda y documentación: Incluso en los casos en que el sistema pueda ser usado sin ayuda y documentación, podría ser necesario ofrecerla. Dicha información debería ser fácil de buscar y estar enfocada en las tareas del usuario, otorgándole una lista concreta y no extensa de pasos a ejecutar.

3.2.3. Evaluación de la Usabilidad

La Inspección Heurística es un método de evaluación de la Usabilidad propuesto por Jakob Nielsen donde los evaluadores inspeccionan la interfaz de usuario buscando concordancias/inconcordancias con los principios de Usabilidad propuestos por el mismo autor. Los usuarios del sistema no participan en la Inspección Heurística, pero si lo hacen en las Pruebas de Usabilidad donde la evaluación es hecha por medio de métodos empíricos como por ejemplo las pruebas en papel, pensamiento en voz alta, interacción constructiva, experimento formales o técnicas de interrogación, entre otros.

En la Evaluación de la Usabilidad de sistemas de software se debe tomar en cuenta al usuario, sus metas y el entorno en el que el sistema es utilizado. Los métodos de diseño centrado en el usuario permiten lograr metas de Usabilidad mucho más altas que si se diseñaran basándose sólo en la intuición y en lo que se cree que el usuario necesita del sistema. Los usuarios deben ser involucrados en todo el proceso de diseño, buscando diseñar con los usuarios y no para los usuarios, logrando el desarrollo de aplicaciones más placenteras y productivas.

3.2.3.1. Evaluación Heurística

La Evaluación Heurística utiliza evaluadores expertos que mediante un análisis del sistema buscan incumplimientos a los principios de Usabilidad propuestos por Nielsen. Es considerado el mejor método de evaluación por su relación calidad/costo detectando los evaluadores por separado cerca del 35 % de los defectos de Usabilidad. Al reunir la información de todos los evaluadores la relación aumenta ya que ellos detectan problemas distintos. Para realizar este método se deben seguir los siguientes pasos:

1. Planificación: Definir los objetivos que se quieren lograr con la inspección y el perfil de los expertos que participarán.
2. Reunión de las personas de interés: Entregar a los expertos seleccionados un paquete de inspección que contiene información acerca del sistema, usuarios, tareas a realizar, etc.

3. Evaluación: Los expertos revisan el paquete de inspección y luego adoptan el papel del usuario enfocándose en un escenario concreto. El incumplimiento de una tarea indica un defecto de Usabilidad.
4. Reunión de registro: Generación de los informes o cartas con los resultados obtenidos. Cabe destacar que antes de que se entreguen estas respuestas los evaluadores no pueden comentar los resultados.
5. Nivelación: Cada defecto encontrado por los evaluadores obtiene una puntuación acorde al nivel de severidad. Existen diferentes escalas de Usabilidad pero la más conocida es la escala de 5 puntos.
6. Resultado, conclusiones y sugerencias: El monitor de la inspección reúne, evalúa e informa sobre los datos obtenidos, entregando sugerencias para el rediseño del sistema.

3.3. Ingeniería Semiótica

La Ingeniería Semiótica fue propuesta por Clarisse de Souza en 1993 y entiende la interacción Persona-Computador como un proceso metacomunicacional entre los usuarios y los diseñadores del software. El conducto para lograr la comunicación es la interfaz de usuario del sistema, por donde el diseñador envía a los usuarios un mensaje acerca de cómo y porqué deben comunicarse con el sistema para lograr un rango de objetivos [11].

3.3.1. Conceptos Generales de la Ingeniería Semiótica

La Semiótica cubre un amplio espectro de teorización y debate; está generalmente asociada con la creación de significados, la representación en variadas formas y con todo lo que pueda ser considerado como un signo. Dependiendo del dominio de significación, de los creadores y de los receptores de significación, la Semiótica atraviesa diferentes disciplinas tales como la psicología, antropología, biología, lógica, filosofía y otras áreas de estudio y prácticas profesionales aplicadas como la ingeniería de software [11].

3.3.1.1. Semiótica y Semiología

Los conceptos de Semiótica y Semiología fueron acuñados a mediados y fines del siglo XIX. Existieron dos grandes exponentes de esta rama, por un lado está Ferdinand de Saussure con el concepto de Semiología, y por otro lado está Charles Sanders Peirce con el concepto de Semiótica [19].



Figura 1: Representación de la Diada de Saussure.

La teoría de signos de Saussure emerge de una visión del lenguaje como un sistema de unidades significantes arbitrarias. La mayor preocupación de Saussure era determinar mecanismos mediante los cuales las unidades (o signos) fueran organizadas en una construcción abstracta que las personas pudieran utilizar en diferentes contextos sociales. En este punto Saussure definió la diada de signo como la unión de un objeto y su significado (ver figura 1).

Por otro lado, Peirce y su Semiótica definen al signo como algo que representa cualquier otra cosa para alguien en un algún aspecto o capacidad, lo que resulta adecuado para la

perspectiva de esta investigación ya que pone de manifiesto que es necesario que alguien interprete este signo para que tenga sentido, cuestión que no está contemplada en la Semiología de Saussure [12].

Las consecuencias de esta teoría son muy importantes tanto para la lingüística como para la lógica, ya que supone que el significado de algo no es una unidad estática, sino que puede ir evolucionando a medida que las capacidades mentales del individuo que las interpreta evolucionan.

Según Peirce los signos están constituidos por tres entidades: el representamen, el interpretante y el objeto (ver tabla 1).

Tabla 1: Componentes de los signos según Peirce.

Representamen	Es el representante de algo, o sea, es el signo como elemento inicial de toda semiosis. Es simplemente el signo en sí mismo, tomado formalmente en un proceso de semiosis, pero no se debe considerar como un objeto, sino como una realidad teórica y mental.
Interpretante	Es lo que produce el representamen en la mente de la persona. En el fondo es la idea del representamen, es decir, del signo mismo. Peirce dice que "un signo es un representamen que tiene un interpretante mental".
Objeto	Es aquello a lo que alude el representamen. Es la denotación formal del signo en relación con los otros componentes del mismo.

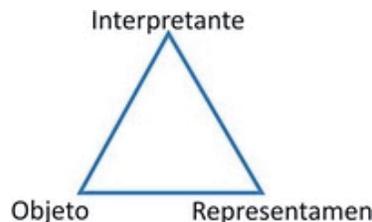


Figura 2: Triada propuesta por Peirce para la definición del signo.

La semiosis ocurre cuando una persona interpreta un signo. Dicha interpretación depende del conocimiento empírico que tenga la persona; cuanto más piense sobre el mismo signo más interpretaciones le podrá dar.

El concepto de semiosis ilimitada descansa en la idea de que un signo no es sólo una estructura relacional, sino una construcción conjunta de una representación, un objeto que registra el ser de la representación y una representación mental gatillada por el signo.

Por otro lado, Eco determina que la comunicación significativa ocurre siempre que un ser humano percibe un mensaje enviado por un transmisor, siendo el requerimiento fundamental que el mensaje esté codificado en un sistema de significación.

El entendimiento de los signos en un contexto empírico o práctico es posible gracias a un razonamiento abductivo (abducción). Este se basa principalmente en el proceso inverso a un análisis deductivo. En la abducción la persona toma ejemplos de experiencias pasadas y supone que se van a cumplir para los casos futuros, sin conocer las reglas que rigen dicha experiencia.

A diferencia de la deducción y la inducción, la abducción podría producir resultados erróneos dentro de un sistema formal, ante lo cual las conclusiones abductivas sólo pueden validarse por medio de una comprobación independiente con un método diferente, ya sea mediante la deducción o inducción exhaustiva; no obstante, la abducción puede ser útil como un método heurístico.

Las conclusiones abductivas no son sino conjeturas espontáneas de la razón. Para que estas hipótesis surjan se requiere la participación de la imaginación y del instinto, lo cual es muy útil para comprender lo que un usuario determinado está pensando. La abducción es como un destello de comprensión, un saltar por encima de lo sabido; para la abducción es preciso liberar la mente. Peirce habla en este sentido del *musement*, un momento más instintivo que racional en el que hay un flujo de ideas, hasta que de pronto se ilumina la sugerencia. Según el mismo Peirce, la “abducción es el primer paso de razonamiento científico”.

3.3.1.2. Semiótica y la Interacción Persona-Computador

Los conceptos semióticos no sólo ayudan a los diseñadores a comprender cómo los usuarios interpretan los mensajes que intercambian con los sistemas interactivos, sino que también ayudan al diseño de dichos mensajes, de modo que los usuarios puedan disfrutar de una eficiencia comunicativa cuando interactúan con el software.

La productividad semiótica en HCI está dada principalmente por el éxito que tenga la metacomunicación entre el diseñador y el usuario; mientras el usuario interprete los signos que el diseñador ha puesto para él y ambos estén en el mismo significado, el proceso de semiosis no será interrumpido.

La meta principal de HCI desde una perspectiva de semiótica es diseñar signos que gatillen una semiosis convergente para diseñadores de software y usuarios. El modelo de Jakobson [14] puede ayudar a estructurar artefactos de metacomunicación a través de sus elementos: el emisor, el receptor, el contexto, el canal, el código y el mensaje. Por lo que el diseñador debe tener en cuenta tanto un análisis personal acerca de los que él piensa que está enviando como hacia quien cree que se dirige el mensaje.

3.3.1.3. Plantilla Metacomunicacional

Se llama Plantilla Metacomunicacional a un conjunto de aseveraciones (emitidas por el diseñador de software) que forman un mensaje dirigido a los usuarios y cuyo contenido trata sobre cómo deben comunicarse con el sistema para utilizarlo de manera eficiente y lograr los objetivos para el cual fue desarrollado. Souza parafrasea estas aseveraciones del siguiente modo:

Aquí está mi entendimiento acerca de quién eres tú, que es lo que he aprendido acerca de lo que tú quieres o necesitas hacer, de que formas o maneras prefieres hacerlas y porqué. Este es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósitos que caen en esta visión [11]

En la Plantilla Metacomunicacional, la primera persona *Yo/Nosotros* se refiere colectivamente al diseñador (o en muchos casos al equipo de diseño), y la segunda persona *Usted/Ustedes* se refiere colectivamente al usuario (o más apropiadamente, a los usuarios). En la comunicación, el rol del emisor es tan importante como el rol del receptor; el emisor produce signos para expresar su intención comunicacional al receptor, quien captura e interpreta el mensaje del emisor de tal modo que se consigue la intención perseguida.

3.3.2. Comunicabilidad

Sharp en 2007 define la Comunicabilidad como la cualidad distintiva de los sistemas interactivos basados en computadora que comunican de modo eficiente y efectivo a los usuarios su intención de diseño y sus principios interactivos [20].

La Comunicabilidad mide la calidad del proceso metacomunicacional (mediado por la interfaz de usuario) que ocurre entre los diseñadores de software y los usuarios del sistema [11].

A diferencia de la definición de Sharp, Souza [11] sitúa a los diseñadores y usuarios en la misma posición ontológica dentro de la Ingeniería Semiótica. Los diseñadores de software son emisores en el proceso metacomunicacional y los usuarios son los receptores del mensaje que los diseñadores han puesto en la interfaz de usuario. El mensaje que reciben los usuarios se basa en la idea que tienen los diseñadores de quienes son los usuarios, qué necesitan y cómo pueden alcanzar sus metas u objetivos.

Es importante recalcar que no se puede predecir el significado preciso que un usuario asigna a un signo en particular de la interfaz, lo que es explicado por el fenómeno de la semiosis continua en la interpretación del signo.

Los diseñadores de software deben comunicar a los usuarios las metas para las cuales el sistema está diseñado, los distintos métodos que pueden ser usados para alcanzar las metas, los signos de interfaces que pueden ser usados para ejecutar los distintos pasos en

un método y los signos que les dicen a los usuarios las respuestas del sistema debido a su intervención.

La Ingeniería Semiótica ofrece dos métodos para evaluar la Comunicabilidad: el Método de Inspección Semiótica y el Método de Evaluación de la Comunicabilidad [11]. Ambos métodos lidian con la semiosis de los diseñadores, de los usuarios y de los evaluadores.

3.3.3. Método de Inspección Semiótica

El Método de Inspección Semiótica sirve para explorar la interfaz de usuario con el objetivo de reconstruir el mensaje del diseñador de software y saber si está cumpliendo con su tarea correctamente. El evaluador que ejecuta el método debe seleccionar y examinar cuidadosamente todas las interacciones significativas, así como su análisis y posterior interpretación. El análisis de la metacomunicación del sistema se inicia con una inspección informal con el fin de establecer quienes son los usuarios objetivos, cuales son los objetivos generales y cuales son las actividades que apoya el sistema [11].

3.3.3.1. Canales de Comunicación en la Interfaz de Usuario

La Ingeniería Semiótica entiende la interfaz de usuario como un conjunto de signos que emanan un mensaje metacomunicacional proveniente del diseñador de software y destinado a los usuarios. Estos signos se categorizan en tres tipos: los signos metalingüísticos, que son aquellos emitidos en forma expresa por el diseñador; los signos estáticos que se aprecian en un instante de tiempo, es decir, para observarlos hay que congelar la interfaz de usuario; y por último los signos dinámicos que se forman a partir de los dos anteriores pero esta vez tomando en cuenta la relación causal y temporal al interactuar el usuario con ellos.

3.3.3.2. Fases de la Inspección Semiótica

El método de Inspección Semiótica consta de cinco fases las que se ilustran en la tabla 2.

En las tres primeras fases el evaluador efectúa un análisis segmentado del sistema según los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos, lo que permite desglosar el mensaje metacomunicacional. En los dos últimos pasos el investigador reconstruye el mensaje metacomunicacional dando respuestas a las preguntas planteadas en un comienzo y articulando las conclusiones requeridas por la investigación. El investigador debe guiar su análisis con las siguientes preguntas:

- ¿Qué es lo que está comunicando el diseñador?
- ¿A quién se dirige el diseñador?

Tabla 2: Fases de la Inspección Semiótica.

Fase 1	Análisis de Signos Metalengüísticos
	Se revisa completamente el escenario de inspección buscando sólo signos metalingüísticos con la finalidad de dar respuesta a los cuestionamientos que plantea la plantilla metacomunicacional. Debieran ser los primeros en ser buscados ya que el diseñador los comunica explícitamente.
Fase 2	Análisis de Signos Estáticos
	Se hace una segunda inspección considerando solamente los signos estáticos y respondiendo nuevamente a los cuestionamientos de la plantilla metacomunicacional. Estos signos deben ser examinados estáticamente, es decir, aislados de relaciones causales y temporales.
Fase 3	Análisis de Signos Dinámicos
	Se realiza una tercera inspección del escenario anteriormente visitado. Se consideran los signos que permiten una comunicación dinámica y se vuelve a responder la plantilla metacomunicacional.
Fase 4	Comparación del Mensaje Metacomunicacional
	Se cotejan y comparan los resultados obtenidos buscando detectar inconsistencias, patrones y relaciones coherentes que pudiesen existir entre los elementos observados. Si se encuentran diferencias sustanciales entre lo emitido por cada tipo de signos, el escenario en juicio podría inducir a posibles quiebres comunicacionales.
Fase 5	Evaluación Final de la Comunicabilidad del Sistema Inspeccionado
	El investigador finalmente evalúa la Comunicabilidad del sistema reconstruyendo el mensaje metacomunicacional unificando y juzgando los costos y beneficios de las estrategias comunicativas identificadas en los pasos previos.

- ¿Qué efecto espera el diseñador que cause su mensaje?
- ¿Cómo está el diseñador dando a entender su mensaje?
- ¿Qué expectativas tiene el diseñador sobre qué usuarios querrán comunicarse con el sistema?
- ¿Cómo, dónde, cuándo y por qué espera el diseñador que los usuarios se comuniquen con el sistema?

3.3.4. Método de Evaluación de la Comunicabilidad

El Método de Evaluación de la Comunicabilidad se basa en la observación y análisis de la interacción de los usuarios con las partes principales de la aplicación de software bajo estudio. El comportamiento del usuario es analizado e interpretado con respecto a

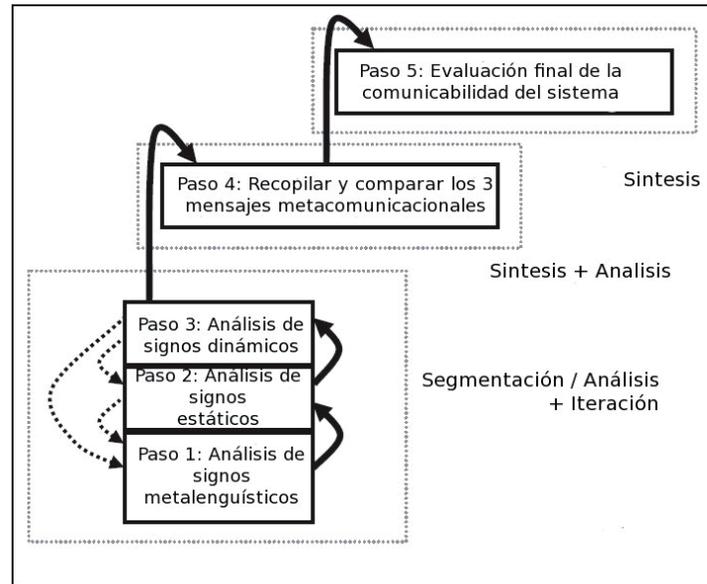


Figura 3: Esquema del Método de la Inspección Semiótica [11].

las categorías de los quiebres comunicacionales encontrados. La interpretación se puede enriquecer especificando mapeos y relaciones entre las categorías de quiebres comunicacionales y un conjunto de principios o guías de Usabilidad. La evaluación se completa en la etapa del Perfil Semiótico con un profundo entendimiento del proceso metacomunicacional entre el diseñador de software y el usuario. Un análisis de la significación de los códigos de interfaz, de cómo ellos son usados para producir interacción entre el diseñador y el usuario, y el potencial comunicativo de ciertos patrones de diseño interactivo sirve para organizar el conocimiento en base a casos prácticos.

El Método de Evaluación de la Comunicabilidad consiste en tres pasos: Etiquetado, Interpretación y Perfil Semiótico. El primer paso consiste en asignar a los quiebres comunicacionales una de las 13 etiquetas definidas por Souza, en el segundo paso se asocian los quiebres comunicacionales a problemas en la interacción persona-computador y luego en el último paso se desarrolla una caracterización del mensaje global comunicado por el sistema.

La evaluación debe prepararse con las siguientes actividades:

- Estudio de la aplicación para una valoración preliminar del mensaje metacomunicacional del diseñador.
- Selección de las partes principales de la aplicación a utilizar en la evaluación. Pueden ser partes donde se visualicen potenciales quiebres comunicacionales o partes especí-

ficas con el fin de obtener una comprensión más profunda acerca de los efectos de las decisiones tomadas. Se pueden utilizar otros métodos de evaluación para comparar o confirmar los resultados.

- Creación de un escenario de uso para obtener el máximo de los aspectos comunicativos en el contexto de las partes de la aplicación seleccionadas.
- Selección de un número de participantes (3 a 10) que sean representativos de los usuarios típicos de la aplicación.
- Elaboración de cuestionarios para aplicar a los participantes antes y después de la prueba.

Se aconseja que la prueba se realice por dos evaluadores, mientras uno esta atento a que todo el equipo esté funcionando bien, el otro debe estar completamente enfocado en observar la prueba, especialmente las reacciones verbales, actitudes y estado de ánimo del usuario.

La interacción del participante debe registrarse con software de captura de pantalla, cámaras de video o algún medio equivalente; se anotan las actividades realizadas por el participante por medio de pantallas clonadas, ventanas reflejadas u observando sobre su hombro; y se almacenan los datos obtenidos para posteriores revisiones.

3.3.4.1. Quiebres Comunicacionales

Durante la interacción entre el usuario y el sistema computacional ocurre un proceso metacomunicacional en el cual el usuario recibe un mensaje proveniente del diseñador del software. El mensaje que fluye a través de los signos estáticos, dinámicos y metalingüísticos debe ser interpretado por el usuario tal como lo deseaba el diseñador. Cuando el mensaje no logra ser interpretado correctamente por el usuario se está frente a un quiebre comunicacional. Corregir o mitigar las causas de los quiebres comunicacionales conduce a una mejora en el proceso metacomunicacional.

3.3.4.2. Etiquetado

En este paso los evaluadores ponen palabras en la boca de los usuarios de acuerdo a sus acciones durante la interacción con el sistema con el fin de recrear el protocolo verbal acontecido.

Durante el desarrollo de la prueba los evaluadores además de buscar e identificar señales que indiquen posibles quiebres comunicacionales, deben diferenciar situaciones y comportamientos del usuario que no obedezcan a un mensaje de la aplicación como por ejemplo abrir ventanas innecesarias por error. Es importante entrevistar inmediatamente

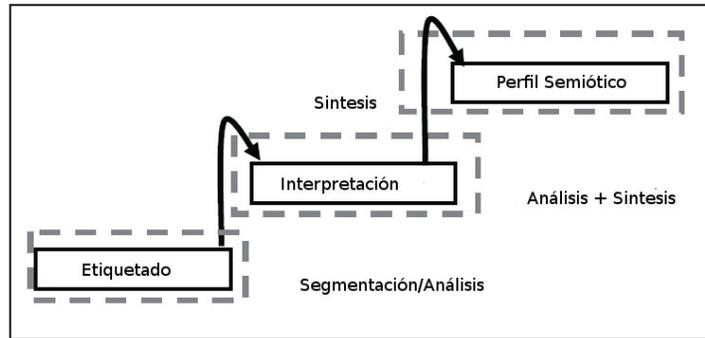


Figura 4: Esquema del Método de la Evaluación de la Comunicabilidad [11].

a los usuarios al final de la prueba para dilucidar qué situaciones son o no quiebres comunicacionales y de qué tipo.

A cada una de la fallas de interacción detectadas se le asigna una de las etiquetas predefinidas ilustradas en la tabla 3. Los usuarios pueden ayudar etiquetando sus acciones mientras interactúan con el sistema o posteriormente visualizando el registro de su interacción.

Los quiebres comunicacionales pueden ser asociados a problemas del diseño de la interfaz Persona-Computador y pueden representar categorías de fenómenos HCI.

3.3.4.3. Interpretación

Este paso reúne la información obtenida en el etiquetado de quiebres comunicacionales para identificar, analizar y organizar los principales problemas de metacomunicación de acuerdo a las cuatro perspectivas señaladas a continuación:

- Frecuencia y contexto de ocurrencia de cada tipo de etiqueta.
- Existencia de patrones de secuencia de tipos de etiquetas.
- El nivel de los problemas indicado por la ocurrencia y el tipo de etiqueta.
- La causa del quiebre comunicacional.

El análisis de la frecuencia y contexto de los tipos de etiqueta ayuda a visualizar quiebres comunicacionales recurrentes en la comunicación entre el usuario y el diseñador. Por ejemplo una alta frecuencia de la etiqueta *¿Ahora qué?* puede indicar que el usuario no interpreta las señales del diseñador como se espera y por ende no es capaz de interactuar con la interfaz de usuario de una manera que ella lo pueda procesar.

Tabla 3: Expresión de etiquetas de tipos de quiebres metacomunicacionales.

Etiqueta	Significado
Me rindo (<i>I give up</i>)	El usuario reconoce explícitamente su incapacidad para lograr su objetivo e interrumpe su actividad. Puede ocurrir en cualquier momento durante la prueba y está asociado a otros quiebres en la recepción de la metacomunicación.
Me parece bien (<i>Looks fine for me</i>)	El usuario está convencido de que ha logrado su objetivo pero en realidad no lo ha conseguido.
Gracias, pero no, gracias (<i>Thanks, but no, thanks</i>)	El usuario está consciente de la intención del diseñador pero hace algo diferente a lo esperado; por lo tanto, en estricto rigor no hay quiebre comunicacional. Desde un punto de vista cognitivo, hay pruebas de que el usuario está en pleno control de la interacción.
Lo puedo hacer de otra manera (<i>I can do otherwise</i>)	El usuario no tiene conocimiento de la intención del diseñador. Esta es ligeramente distinta a la anterior, pero más grave, debido a que en esta el usuario no ha entendido el mensaje del diseñador sobre cómo utilizar el sistema en el contexto en que se encuentra.
¿Dónde está? (<i>Where is it?</i>)	El usuario espera ver un elemento estratégico pero no lo encuentra. El usuario está convencido de que el signo que está buscando es el que necesita para completar su meta; en caso contrario, el problema está asociado a otro tipo de quiebre comunicacional.
¿Qué pasó? (<i>What happened?</i>)	El usuario repite una operación porque no entiende los efectos causados por sus acciones, ya sea porque no recibe retroalimentación o porque no la percibe.
¿Ahora qué? (<i>What now?</i>)	Se utiliza cuando el usuario no sabe que hacer a continuación debido a que ningún signo en la interfaz de usuario tiene significado para él. Este quiebre podría convertirse en grave si durante la interacción el usuario no logra encontrar una señal que lo guíe con éxito.
¿Dónde estoy? (<i>Where am I?</i>)	El usuario interpreta de manera errónea la interfaz de usuario principalmente por un problema de contexto.
Oops!	El usuario corrige un error inmediatamente. Si el intento de corregir el error se convierte en una larga búsqueda para lograr cancelar los cambios realizados, entonces indica un quiebre comunicacional grave.
No lo puedo hacer de esta manera (<i>I can't do it this way</i>)	El usuario abandona un camino de interacción compuesto por varios pasos porque piensa que no lo llevará a completar su meta. Un indicio es que el usuario repentinamente interrumpe su actividad y toma un sentido distinto.
¿Qué es esto? (<i>What is this?</i>)	Se utiliza cuando el usuario espera ver un consejo explicativo o cualquier otra pista que le explique lo que le trata de comunicar la interfaz.
Ayuda! (<i>Help!</i>)	El usuario solicita explícitamente ayuda con el fin de restablecer su tarea. Deliberadamente puede llamar a una función de ayuda o buscar el material en una fuente externa al sistema.
¿Por qué no lo hace? (<i>Why doesn't it?</i>)	El usuario trata de entender los mensajes de la interfaz de usuario repitiendo los pasos previos con el fin de encontrar qué salió mal. El usuario no entiende lo que sucede pero sospecha que el signo que está examinando lo llevará a completar su tarea.

La existencia de patrones de secuencia de tipos de etiquetas proporciona una base interpretativa para detectar el origen del quiebre comunicacional; por ejemplo, una etiqueta

¿y ahora qué? seguida por otra *me rindo* podría indicar un desajuste entre los sistemas de significación del diseñador y del usuario.

El nivel de los problemas indicado por la ocurrencia y el tipo de etiqueta implica diferencias entre problemas de comunicación a nivel operacional, táctico y estratégico. Los quiebres operacionales son comúnmente problemas interactivos locales, mientras que los tácticos se dan con largos caminos interactivos. Los quiebres estratégicos indican un problema grave en la definición del diseñador sobre quién es el usuario, qué quiere y porqué lo quiere.

La interpretación de los quiebres comunicacionales detectados se logra con la ayuda de una categorización teórica de las etiquetas. Esta categorización se realiza relacionando la expresión, contenido y deseo comunicacional con los efectos de dicha comunicación. De esta manera se definen categorías de quiebres comunicacionales como de fracaso completo, parcial o temporal.

El “Fracaso completo” está asociado con problemas definitivos e irre recuperables en la recepción de la metacomunicación. El usuario es incapaz de entender el mensaje que el diseñador ha enviado a través de la interfaz de usuario. Este es un problema severo, siendo etiquetado como (*Me rindo*) cuando el usuario es consciente del problema, y como (*Me parece bien*) cuando no es consciente del problema.

El “Fracaso Parcial” ocurre cuando el usuario toma caminos de interacción no esperados. Aunque el patrón de conversación entre el usuario y el diseñador sea impredecible, igual pueden llevar al usuario a lograr sus objetivos. El diseñador puede comunicar explícitamente un camino que a su juicio es más fácil, eficiente o apropiado que el escogido por el usuario. El usuario puede negarse a utilizar el camino esperado por el diseñador y lograr el éxito por otro camino de interacción muy distinto al que le plantean. Además la interacción puede ser inesperada debido a aspectos específicos del dominio de aplicación, al estilo de la interfaz o la situación experimental, entre otros. Estos quiebres comunicacionales deben ser cuidadosamente examinados por el investigador para que las conclusiones tomadas no sean erradas.

El “Fracaso Temporal” es subcategorizado en tres tipos de fallos: aquellos relacionados a una interrupción momentánea en la interpretación y significación del usuario; aquellos relacionados a una incapacidad momentánea del usuario para comunicarse de vuelta con la interfaz de usuario; y finalmente, aquellos relacionados con la incapacidad del usuario para entender las alternativas de significación de la interfaz de usuario.

Cuando el usuario interrumpe la interpretación de la metacomunicación suspende el proceso de significación en tres contextos distintos. Primero el usuario sabe lo que desea realizar pero no encuentra en la interfaz de usuario un camino para expresar su intención (*¿Dónde esta?*). Segundo, el usuario no logra ver o entender la respuesta de la interfaz de usuario a su comunicación (*¿Qué pasó?*). Y finalmente, el usuario falla en capturar la entrada al discurso del diseñador, formular una intención comunicativa apropiada y proceder con la metacomunicación (*¿Ahora qué?*).

Tabla 4: Categorías de quiebres comunicacionales [11].

Fracaso completo		(1) El usuario es consciente del fracaso.	<i>Me rindo</i>	El usuario cree que no es capaz de cumplir sus objetivos he interrumpe la interacción.
		(2) El usuario no es consciente del fracaso.	<i>Me parece bien</i>	El usuario cree que ha logrado su objetivo, aunque no lo ha hecho realmente.
Fracaso Temporal	(a) La semiosis del usuario está por ahora suspendida.	(1) No encuentra la expresión adecuada para continuar.	<i>¿Dónde está?</i>	El usuario sabe lo que trata de hacer, pero no encuentra el elemento que le ayude a realizarlo.
		(2) No entiende o no percibe bien el mensaje del representante.	<i>¿Qué sucede?</i>	El usuario no entiende la respuesta del sistema a la acción que acaba de realizar.
		(3) No logra encontrar una idea apropiada para la comunicación.	<i>¿Ahora qué?</i>	El usuario no sabe que quiere hacer o encontrar.
	(b) El usuario se percata que la intención de su interacción está errada.	(1) Porque están pronunciada en el contexto equivocado.	<i>¿Dónde estoy?</i>	El usuario trata de ejecutar acciones que están fuera del contexto.
		(2) Porque la expresión en la comunicación está equivocada.	<i>Oops!</i>	El usuario comete un error, pero se da cuenta inmediatamente y lo corrige.
		(3) Porque la conversación tiene muchos pasos y no causó los efectos deseados.	<i>No puedo hacerlo de esta forma</i>	El usuario ejecuta una larga secuencia de acciones, pero repentinamente se da cuenta que no es la correcta.
	(c) El usuario busca aclarar el significado del representante de diseñador.	(1) A través de metacomunicación implícita.	<i>¿Qué es esto?</i>	El usuario no entiende el signo de la interfaz, y espera se aclare con la información de este mismo o examina su comportamiento.
		(2) A través de metacomunicación explícita.	<i>Ayuda!!</i>	El usuario solicita explícitamente la ayuda del sistema.
		(3) A través de la confección autónoma de sentido.	<i>¿Por qué no se hace eso?</i>	El usuario insiste en repetir una acción, sin tener el efecto esperado, sin entender porque no está bien.
Fracaso Parcial		(1) El usuario no entiende la solución de diseño.	<i>Puedo hacerlo de otra manera</i>	El usuario selecciona un camino inesperado, debido a que no entiende a lo que el diseñador le transmite.
		(2) El usuario entiende la solución de diseño.	<i>Gracias, pero no, gracias</i>	El usuario entiende el camino que le sugiere el diseñador, pero de todas formas toma uno inesperado.

Los fallos relacionados con la incapacidad del usuario para comunicarse de vuelta con la interfaz de usuario pueden ocurrir porque el usuario utiliza signos erróneos para el contexto conversacional actual (*¿Dónde estoy?*), no pudiendo la interfaz de usuario recibir

la comunicación deseada. Algunos quiebres comunicacionales son rápidamente detectados y reparados (*Oops!*), en cambio otros tardan en ser detectados (*No lo puedo hacer de esta manera!*). La frustración del usuario en la última situación es comúnmente alta, lo que es un problema central en estudios de Usabilidad.

Finalmente, cuando el usuario comienza a reparar la metacomunicación intentando clarificar los signos y patrones de comunicación de la interfaz de usuario, él está expresando un tipo especial de quiebre comunicacional. Se distinguen tres tipos de este quiebre comunicacional. En el primer tipo el usuario consulta implícitamente lo expresado por el diseñador típicamente a través de etiquetas de ayudas (*¿Qué es esto?*); en el segundo el usuario consulta explícitamente lo expresado por el diseñador a través de ayuda en línea o fuera de ella (*Ayuda!*); y en el tercer tipo, el usuario intenta descubrir lo expresado por el diseñador a través de la experimentación repetitiva. En el último tipo el usuario repite interacciones previas que fracasaron buscando significados ocultos que clarifiquen partes problemáticas en la comunicación del diseñador (*¿Por qué no lo hace?*).

La categorización de los problemas de metacomunicacionales ayuda al evaluador a realizar una mayor abstracción y a alcanzar un nivel superior de entendimiento con el Perfil Semiótico.

3.3.4.4. Perfil Semiótico

La elaboración del Perfil Semiótico corresponde a la última etapa de la Evaluación de la Comunicabilidad. Se utiliza el resultado obtenido en la etapa de interpretación para intentar recuperar la metacomunicación que el diseñador envía al usuario. El Perfil Semiótico agrega valor a la evaluación realizada durante la interpretación abordando más allá de los quiebres comunicacionales y los problemas de interacción identificados, un nivel más abstracto en el idioma de la interfaz. Este paso permite a los diseñadores observar tanto las características semióticas del sistema como el modo en que estas características son percibidas por los usuarios y cómo afloran los significados de ellas en la mente de los mismos. El evaluador toma el rol del diseñador emitiendo y contestando las siguientes preguntas:

- **¿Quiénes pienso son los usuarios del producto de mi diseño?** La respuesta a esta pregunta se refiere a las principales características del receptor del mensaje metacomunicacional. La respuesta también debe referirse a las similitudes y diferencias entre el receptor concebido por el diseñador y el verdadero receptor del mensaje metacomunicacional.
- **¿Qué he aprendido acerca de las necesidades y deseos de los usuarios?** La respuesta a esta pregunta ayudará a emparejar los desajustes entre lo que el diseñador desea decir con su diseño y lo que el usuario entiende y hace con él.

- **¿Cuales pienso son las preferencias de los usuarios con respecto a sus deseos y necesidades y por qué?** La respuesta a esta pregunta ayudará a los diseñadores a justificar el sistema de significación que han usado y si la decisión es consistente con el mundo real.
- **¿Qué sistema he diseñado para los usuarios y cómo ellos pueden o deberían utilizarlo?** La respuesta a esta pregunta se refiere principalmente a cuan bien la expresión y contenido de la metacomunicación del diseñador está siendo transmitida al usuario.
- **¿Cuál es mi visión de diseño?** La respuesta indica cuán bien el razonamiento de diseño está siendo entendido y aceptado por el usuario.

3.4. Educación a Distancia

3.4.1. Conceptos Básicos

Para una introducción al tema de la educación a distancia primero se definirán los conceptos de educación, aprendizaje y estilo de aprendizaje.

3.4.2. Educación

La educación es una herramienta social de naturaleza pedagógica para crear personas libres en un proceso permanente y sistemático que se da a lo largo de toda la vida. El objetivo es obtener del educando lo mejor de sí mismo, de influenciarle, modificar su conducta, fortalecer su autoconfianza y optimismo por la vida, de prepararlo para enfrentar los problemas que la existencia humana le plantean, en definitiva modificar la materia humana para convertirlo en un ser pensante, crítico, reflexivo, participativo, propositivo y solidario, pero sobre todo en un ser cuya alma rebose Humanidad [22].

Los elementos claves del concepto de educación según Sarramona (1989) son el sujeto que se educa (el educando) y el sujeto que educa (el educador). Ya que el sujeto agente de la educación personaliza todo el contexto social que interviene en el proceso de conformación del educando se pueda afirmar que existe un sujeto educando y una sociedad educadora.

El mismo autor afirma que la intencionalidad de la actividad educativa supone un proceso sistémico donde se elaboran acciones educativas pertinentes, se previenen acciones no pertinentes y se potencian las que produzcan efectos deseados de acuerdo con las metas propuestas.

Tradicionalmente se ha considerado que la mayor representatividad del sistematismo en la educación se encuentra en la directividad (Tutela directa), sin embargo existen corrientes de educación no directivas en las que se propone que el sistematismo nazca de las relaciones interindividuales y de grupo.

Ya sea el educador quien organice el proceso, o bien sea el propio grupo quien lo haga, siempre será necesaria una estructura organizativa para no dejar al azar la consecución de los resultados pretendidos [8].

3.4.3. Aprendizaje

Las Teorías Conductistas del aprendizaje fueron desarrolladas en la primera mitad del siglo XX. Según ellas lo relevante en el aprendizaje es el cambio en la conducta observable de un sujeto, es decir, cómo este actúa ante una situación particular. La conciencia es considerada como una “caja negra”. En la relación de aprendizaje sujeto-objeto centran la atención en la experiencia como objeto, y en instancias puramente psicológicas como la percepción, la asociación y el hábito como generadoras de respuestas del sujeto. No están

interesados particularmente en los procesos internos del sujeto debido a que postulan la “objetividad” en el sentido que solo es posible hacer estudios de lo observable [21].

A partir de los años 70 el foco de la teorización del aprendizaje comenzó a cambiar hacia una orientación cognitiva centrandose sus estudios en una variedad de actividades mentales y procesos cognitivos básicos tales como la percepción, el pensamiento, la representación del conocimiento y la memoria.

La psicología de Gestalt surgida en Alemania, plantea que el aprendizaje y la conducta subsecuente ocurren gracias a un proceso de organización y reorganización cognitiva del campo perceptual, proceso en el cual el individuo juega un rol activo. Este planteamiento implica que durante el procesamiento de los estímulos los sujetos agregan algo a la simple percepción organizándola de determinada forma para poder percibir una unidad o una totalidad [2].

Tabla 5: Concepto de aprendizaje según diversos autores.

Autor	Planteamiento
Jean Piage	Teoría Genética A través de su Teoría Genética y los principios constructivistas plantea que el conocimiento no se adquiere solamente por interiorización del entorno social, sino que predomina la construcción realizada por parte del sujeto.
Bruner	Aprendizaje por Descubrimiento Postula que el aprendizaje supone el procesamiento activo de la información y que cada persona lo realiza a su manera. El Individuo, para Bruner atiende selectivamente a la información, la procesa y la organiza de forma particular.
Ausubel	Aprendizaje Significativo Propone una explicación teórica del proceso de aprendizaje según el punto de vista cognositivo pero tomando en cuenta además factores afectivos tales como la motivación. Para Ausubel el aprendizaje significa la organización e integración de información en la estructura cognositiva del individuo.
Robert Gagné	Condiciones de Aprendizaje Describe el aprendizaje como una secuencia de fases o procesos, cada uno de los cuales requiere que se cumplan ciertas condiciones para que el aprendizaje tenga lugar.

3.4.3.1. Estilos de Aprendizaje

El “estilo de aprendizaje” de cada persona es según la escuela de programación neuro-lingüística (PNL) la manera preferida que cada persona tiene de captar, recordar, imaginar o enseñar un contenido determinado. Para la PNL, el canal perceptual por donde las personas se apropian de los contenidos (el ojo, el oído, o el cuerpo en general) resulta fundamental en sus preferencias de aprendizaje. La mayoría de las personas utilizan estos

canales en forma desigual potenciando unos y desatendiendo otros. Esto da origen a tres estilos básicos de aprendizaje: visual, auditivo y kinestésico. Por ejemplo, si al intentar pensar en una ciudad que se haya visitado una vez, algunas personas recordaran mejor el aspecto de sus edificios (visual), otras su nombre (auditivo) y otras el calor o frío que hacía cuando estuvieron ahí (kinestésico) [9].

Las personas con estilo de aprendizaje Visual aprenden preferentemente a través del contacto visual con el material educativo. Piensan en imágenes siendo capaces de llevar a la mente mucha información rápidamente y de una sola vez. La costumbre de visualizar les ayuda a establecer relaciones entre distintas ideas y conceptos desarrollando una mayor capacidad de abstracción. Recuerdan mejor lo leído que lo escuchado. Las representaciones visuales del material como gráficos, cuadros, láminas, carteles, diagramas, videos, películas o programas de computación mejoran este tipo de aprendizaje. Se calcula que entre un 40 % y un 50 % de la población en general privilegia el estilo de aprendizaje visual.

Las personas con estilo de aprendizaje Visual Auditivo aprenden preferentemente escuchando el material educativo. Piensan y recuerdan de manera secuencial y ordenada. Prefieren contenidos orales y los asimilan mejor si pueden explicárselo a otra persona. Se adaptan con facilidad al formato de clases expositivas. Tienen un gran capacidad para aprender idiomas y/o música. Recuerdan mejor lo que escuchan que lo que leen. Los cassettes, los discos, las discusiones en público y las lecturas en voz alta mejoran su aprendizaje. Se calcula que entre un 10 % y un 20 % de la población en general privilegian el estilo de aprendizaje auditivo.

Las personas con estilo de aprendizaje Kinestésico aprenden preferentemente al interactuar físicamente con el material educativo. Para aprender necesitan asociar los contenidos con movimientos o sensaciones corporales. Su aprendizaje es lento y se desempeñan mejor en tareas de tiempo limitado y descansos frecuentes. Pueden recordar mejor lo que hacen en lugar de lo que ven o escuchan. Las actividades físicas, el dibujo, la pintura, los experimentos de laboratorio y los juegos de rol mejoran su aprendizaje. Se calcula que entre un 30 % y un 50 % de la población en general privilegia el estilo de aprendizaje kinestésico. Este porcentaje se incrementa en la población masculina.

Tabla 6: Características del aprendizaje de las personas en base a su estilo [9].

	Visual	Visual Auditivo	Kinestésico
Contacto	Visual	Auditivo	Físico
Pensamiento	En imágenes	Secuencial ordenado	
Mejor Recuerdo	Lo leído	Lo escuchado	Lo hecho
Abstracción	Mayor		
Población	40 a 50 %	10 a 20 %	30 a 50 %

Los distintos estilos de aprendizaje pueden ser más o menos eficaces para aprender distintos contenidos. Estudiantes visuales o auditivos se desempeñan usualmente con éxito en el sistema escolar, mientras que estudiantes kinestésicos suelen tener dificultades académicas al ser este el estilo de aprendizaje menos considerado en la mayoría de las salas de clase. En todo caso, cada estilo de aprendizaje señala la preferencia por un determinado canal perceptual, no su exclusividad. El uso de distintos canales perceptuales puede ser reforzado con la práctica. En este sentido, el ideal del aprendizaje es el uso eficiente de los tres canales y la capacidad de adaptar el estilo propio predominante al material educativo y a la manera en que éste se presenta [9].

3.4.4. Educación a Distancia

Marcelo Vera el 2002 en su ponencia “Herramientas para la Educación a Distancia” la define autocitándose del siguiente modo:

“La educación a distancia es un método de enseñanza que ocurre generalmente en un lugar diferente del cual en el que se imparte la instrucción, y para tales efectos se necesitan técnicas especiales con conceptos de tecnología instruccional y digital; métodos de comunicación, y más que todo, la participación activa de estudiantes, creadores de materiales y curriculums de enseñanza” [15].

En base a la definición anterior se pueden identificar tres criterios para definir Educación a Distancia; primero que existe una separación entre los maestros y estudiantes, al menos en la mayor parte del proceso; segundo que se utilizan medios tecnológicos para unir a maestros y estudiantes; y tercero que existe una comunicación en ambos sentidos entre estudiantes e instructores.

3.4.5. Retos de la Educación a Distancia

Según Albert Sangrà Morer [4] profesor de la UOC (Universitat Oberta de Catalunya) los retos de la educación a distancia son los siguientes:

- **Promover la accesibilidad:** La tecnología está proveyendo cada día de nuevas posibilidades para acceder, a través de los sistemas de comunicación a nueva información que debería transformarse en conocimiento. La educación a distancia tiene que jugar un papel importante de pivote avanzado para poder recoger todas las oportunidades que se presenten, ponerlas a prueba, valorarlas y ofrecerlas al conjunto de la comunidad para su aprovechamiento máximo.
- **Contribuir a la consecución de un sistema educativo mucho más personalizado:** Se trata de facilitar la respuesta individual a las necesidades formativas

de cada estudiante. Los sistemas de educación a distancia mediados por las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) pueden aportar aspectos relevantes desde un punto de vista de la personalización, no sólo de la oferta, sino de su adecuación a los esfuerzos que cada uno debe desarrollar: itinerarios adecuados a los conocimientos previos de cada uno, entornos de acceso a la información que cada uno puede diseñar según sus preferencias y estilos de aprendizaje, tratamientos específicos de la diversidad con un especial énfasis también en la atención a aquellas personas con necesidades educativas especiales por razones de discapacidad.

- **Aumentar la flexibilidad de los sistemas de estudio:** La flexibilidad no es un concepto cartesiano, con lo cual es importante poder ir incrementando grados de flexibilidad en nuestros sistemas educativos. Flexibilidad en el currículum, en el ritmo, en el estilo, en los sistemas de evaluación. Flexibilidad en la respuesta a la adaptación a las necesidades diversas de un estudiante diverso. Una persona que necesita de un sistema que pueda adaptarse de su realidad personal, profesional y familiar. O que se adapte a aquello que más le motiva, que se adapta a sus ritmos y expectativas. Todo puede estar pensado para satisfacer a unos estudiantes que necesitan de un sistema que se adapte a sus necesidades y no al revés.
- **Materiales y entornos o contextos significativamente más interactivos:** “Colgar” materiales en la red no es sinónimo de mejor aprendizaje. Muchas instituciones, han tenido esta tentación y algunas la han hecho realidad. Sin embargo, sus iniciativas no se han caracterizado precisamente por su éxito. Una institución tan reconocida como el MIT (Massachusetts Institute of Technology) [16] aún se está planteando, varios meses después de anunciarlo, cómo puede ofrecer sus materiales a la comunidad académica internacional sin que se trate simplemente de poder consultar una biblioteca más. La educación a distancia tiene el reto de desarrollar sistemas tecnológicos que permitan elaborar materiales y recursos con altos niveles de interactividad para los estudiantes. Recursos con los cuales realmente sea posible convertir la interesante aunque mera información en verdadero conocimiento.
- **Equilibrar la personalización con la cooperación:** Hay quien puede pensar que personalización es sinónimo de individualización. Pero esa no es la tesis que se expone en este caso. Los estudiantes no están solos en su proceso de aprendizaje. Cooperar con otros compañeros realizando trabajos en equipo, con los profesores, creando grupos de interés con personas diversas de la comunidad educativa ? Traspasar las fronteras del aula, de la facultad, del campus. Todo eso debe ser compatible con un desarrollo personalizado del proceso. Sin embargo, el reto es muy considerable. En algunas ocasiones, nos vamos a encontrar ante vectores de signo muy opuesto. En este sentido, algunas experiencias de colaboración virtual entre universidades son altamente gratificantes y recomiendan su generalización.

- **La búsqueda de la calidad:** Debe realizarse un importante esfuerzo para alcanzar estándares de calidad que permitan establecer criterios para la acreditación de la educación desarrollada en contextos no presenciales de aprendizaje. El fenómeno de la globalización nos va a traer una multitud de contenidos que no sabremos valorar en su justa medida si no somos capaces de establecer unos puntos de referencia que nos sirvan como indicadores de trabajo. Probablemente, será necesario un trabajo conjunto con las universidades presenciales, para establecer una plataforma consensuada de criterios comunes de calidad, aunque deban ser de mínimos, para salvaguardar la idiosincrasia de cada institución. Sin embargo, la educación a distancia no puede dejar de aprovechar la oportunidad que se brinda en estos momentos de tomar la iniciativa y garantizar alternativas de formación para nuestros ciudadanos que cumplan los requisitos de rigurosidad científica y académica necesarios, a la vez que los doten de un mayor margen de actuación y respuesta a las necesidades sociales que hoy día se están planteando.

3.5. Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje colaborativo se sustenta en modelos colaborativos como mecanismo para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro de las salas de clases [10]. Este tipo de aprendizaje se ha aplicado en las aulas desde los años 70, aunque la gran mayoría de los estudios teóricos relacionados con este campo se encuentran en la época de los 80. En esos años nacieron diferentes métodos y estudios de aplicación de técnicas de aprendizaje colaborativo con alumnos de diversas edades y niveles, en el cual el profesor organizaba, dirigía y registraba las actividades de los alumnos utilizando material de apoyo como pizarras de uso común, libros y apuntes, entre otros.

Se puede definir el aprendizaje colaborativo como una situación donde los alumnos trabajan en grupos desarrollando roles que se relacionan, complementan y diferencian en busca de una meta común. Los objetivos que persiguen los integrantes del grupo están estrechamente relacionados y cada uno puede lograr sus objetivos sólo si los demás logran los suyos.

El proceso de aprendizaje colaborativo está formado por varias tareas o actividades que deben ser desarrolladas por el facilitador o mediador cognitivo y por los grupos de alumnos. Los elementos claves en el aprendizaje colaborativo son la igual participación, la interdependencia positiva y la responsabilidad individual [7]. La interdependencia positiva es el corazón de la colaboración; corresponde a la sensación que tienen los integrantes de un grupo de cómo lo que afecta positiva o negativamente a uno de ellos, afecta al resto del grupo. La responsabilidad individual se enfoca en el cumplimiento de los compromisos. Las actividades o trabajos se distribuyen de manera equitativa para que no haya mayor carga en alguno o algunos de los integrantes.

Entre las metas que se pretenden alcanzar en el aprendizaje colaborativo están: abandono de la idea (por parte de los estudiantes) de que el profesor lo sabe todo; el profesor es un facilitador que da a los alumnos la oportunidad de desarrollar su propio aprendizaje, la adquisición de meta-conocimientos, donde el aprendizaje y la solución de problemas se hace en grupo, lograr el aprendizaje del estudiante a través del constructivismo, la colaboración y la enseñanza a los otros y la motivación de los estudiantes por situaciones del mundo real [7].

Los elementos básicos que propician el aprendizaje colaborativo son:

- **Interdependencia positiva:** Este elemento central abarca las condiciones organizacionales y de funcionamiento que deben darse al interior del grupo. Los miembros del grupo deben necesitarse los unos a los otros y confiar en el entendimiento y éxito de cada persona; considerar aspectos de interdependencia en el establecimiento de metas, tareas, recursos, roles y premios.
- **Interacción:** Las formas de interacción y de intercambio verbal entre las personas del grupo afectan los resultados del aprendizaje. El contacto permite realizar el

seguimiento y el intercambio entre los diferentes miembros del grupo; el alumno aprende de ese compañero con el que interactúa día a día, o él mismo le puede enseñar, apoyarse y apoyar. En la medida en que se posean diferentes medios de interacción, el grupo podrá enriquecerse, aumentar sus refuerzos y retroalimentarse.

- **Contribución individual:** Cada miembro del grupo debe asumir íntegramente su tarea y además tener los espacios para compartirla con el grupo y recibir sus contribuciones.
- **Habilidades personales y de grupo:** La vivencia del grupo debe permitir a cada miembro de éste el desarrollo y el potenciamiento de sus habilidades personales; de igual forma debe permitir el crecimiento del grupo y la obtención de habilidades grupales como la participación, el liderazgo, la coordinación de actividades, el seguimiento y la evaluación.

Para que exista una colaboración efectiva en procesos de grupos, los integrantes tienen que desarrollar y adquirir las competencias y habilidades de trabajo en grupo como establecer métodos de funcionamiento, adoptar criterios para determinar y aceptar soluciones, generar alternativas, explicar, justificar y evaluar soluciones entre otras.

El aprendizaje colaborativo eficaz se basa en la argumentación y en el conocimiento compartido. En el enfoque colaborativo es objeto el interés tanto la solución como el proceso que permite al grupo participante en llegar a la solución, como además al proceso que ha permitido al grupo al llegar a esta solución [23].

Tabla 7: Ventajas del aprendizaje colaborativo.

<p>Con respecto a la ejecución de tareas grupales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Promueve el logro de objetivos cualitativamente más ricos en contenido, pues reúne propuestas y soluciones de varias personas del grupo. ▪ Se valora el conocimiento de los demás miembros del grupo. ▪ Incentiva el desarrollo del pensamiento crítico y la apertura mental. ▪ Permite conocer diferentes temas y adquirir nueva información. ▪ Fortalece el sentimiento de solidaridad y respeto mutuo, basado en los resultados del trabajo en grupo.
<p>Aumenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El aprendizaje de cada uno debido a que se enriquece la experiencia de aprender. ▪ La motivación por el trabajo individual y grupal. ▪ El compromiso de cada uno con todos. ▪ La cercanía y la apertura. ▪ Las relaciones interpersonales. ▪ La satisfacción por el propio trabajo. ▪ Las habilidades sociales, interacción y comunicación efectivas. ▪ La seguridad en sí mismo. ▪ La autoestima y la integración grupal.
<p>Disminuye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los sentimientos de aislamiento. ▪ El temor a la crítica y a la retroalimentación.

3.6. Ambientes Virtuales de Aprendizaje

El desarrollo de las redes de información que ofrecen diversas herramientas para trabajo en grupo, así como las tecnologías de presentación multimedia, hacen posible el desarrollo de comunidades de aprendizaje a través de la interacción entre diferentes personas ubicadas en diversas partes del mundo de manera relativamente poco costosa.

Este ambiente constituye una situación educativa donde no es requisito que los participantes coincidan en tiempo o lugar. La separación física y temporal es resuelta utilizando medios de comunicación tecnológicos que apoyan el proceso de aprendizaje. El uso de la tecnología permite disminuir tiempos en la realización y coordinación de reuniones y conferencias, además de controlar el hilo de las reuniones y asegurar resultados.

Los procesos grupales pueden ser apoyados por aplicaciones groupware con características bien establecidas y estandarizadas. Algunos aspectos básicos de ellas se mencionan a continuación:

- **Correo y Mensajería Electrónica:** Pretende facilitar los procesos comunicacionales informales entre el grupo. Puede transmitir texto, imágenes, sonido, video y archivos.
- **Manejo de Calendario y Agenda:** Permite la programación de actividades, ahorrar tiempo y dinero en reuniones y mejorar la planeación de tiempo y recursos.
- **Sistemas de reuniones electrónicas:** Asiste al grupo en sus reuniones con mecanismos de control que garantizan la continuidad de la reunión y evitan la pérdida de tiempo y esfuerzo.
- **Sistemas de Conferencia de datos o de escritorio:** Permiten que un grupo de personas puedan ver y trabajar al mismo tiempo sobre datos como documentos y archivos entre otros.

3.6.1. Matriz Espacio-Temporal

La tecnología de los sistemas colaborativos de aprendizaje está concebida para ayudar a un grupo de personas localizadas en un mismo sitio, o a un grupo distribuido en diferentes lugares. Además, pueden ser previstos para mantener una comunicación, colaboración y coordinación de forma sincrónica y/o asincrónica.

Se pueden identificar los sistemas colaborativos a través de una matriz espacio-temporal, la cual se exhibe la figura 5.

3.6.1.1. Tipo de aplicaciones

De acuerdo a la matriz espacio-temporal se pueden identificar los siguientes tipos de aplicaciones:

		TIEMPO	
		síncrona	asíncrona
ESPACIO	sin desplazamiento	e-learning (chat, videoconferencia)	correo postal e-learning (web, e-mail)
	con desplazamiento	presencial tradicional	con soporte PC en aula

Figura 5: Matriz Espacio-Temporal.

- **Interacción cara a cara:** Implica el mismo tiempo y el lugar. Pueden dividirse en varias categorías: pantalla compartida para explicaciones, utilidades con respuesta de la audiencia, estaciones de trabajo con envío de texto, entornos de conversación y tormentas de ideas.
- **Interacción asíncrona centralizada:** Implica el mismo lugar pero diferente tiempo. Ejemplo de esta aplicación es el foro de debate activo en un computador donde las personas aportan comentarios.
- **Interacción sincrónica distribuida:** Implica el mismo tiempo pero diferente lugar. Ejemplos de estas aplicaciones son los editores sincrónicos distribuidos, los entornos de trabajo, el chat y la videoconferencia.
- **Interacción asíncrona distribuida:** Implican diferente tiempo y lugar. Ejemplos de estas aplicaciones son el correo electrónico, los grupos de interés o noticias y comunidades en la red.

3.7. E-Learning

Aquí se pretende introducir al lector al tema e-Learning, ya que contempla información básica que aporta para conocimiento del sector en el que se desenvuelve el Proyecto AMADeUs LMS.

Como objetivo se debe dejar en claro el concepto de e-Learning; este se definirá de forma básica para luego definir las características del e-Learning.

3.7.1. El Concepto de e-Learning

Por definición, el e-Learning es el suministro de programas educacionales y sistemas de aprendizaje a través de medios electrónicos. El e-Learning se basa en el uso de un computador u otro dispositivo electrónico (por ejemplo, un teléfono móvil) para proveer a las personas de material educativo. La educación a distancia creó las bases para el desarrollo del e-Learning, el cual viene a resolver algunas dificultades en cuanto a tiempos, sincronización de agendas, asistencia y viajes, que son problemas típicos de la educación tradicional.

Así mismo, el e-Learning puede involucrar una mayor variedad de equipos que la educación en línea. El término de e-Learning o educación electrónica abarca un amplio paquete de aplicaciones y procesos, como el aprendizaje basado en Web, capacitación basada en computadores, salones de clases virtuales y colaboración digital (trabajo en grupo).

3.7.2. Características de e-Learning

En el siglo XVII, Juan Amos Comenio, en su *Didáctica Magna*, propuso un método que permitiera enseñar “todo a todos”. Hoy, en el siglo XXI, los avances de la Pedagogía y de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) nos acercan a aquel objetivo.

El e-Learning o teleformación está permitiendo ofrecer una formación de calidad a una amplia variedad de personas, en cualquier momento e independientemente del lugar donde residan. Este método de enseñanza está revolucionando la manera clásica de aprender y está creando un nuevo paradigma centrado en el aprendizaje. Una formación que debe ser planificada y guiada adecuadamente para que conduzca a un verdadero aprendizaje. E-Learning es aprendizaje basado en Internet e incluye la creación de contenidos, su publicación o envío y la administración del proceso de aprendizaje, evaluación y retroalimentación [6].

Jorge Roa y otros [1] plantean las ventajas y desventajas del e-Learning ilustradas en la tabla 8.

Tabla 8: Ventajas y desventajas del e-Learning [1].

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> ■ Brinda cierta independencia respecto de la ubicación física. Por un lado, porque las distancias geográficas entre los centros de estudios y los potenciales estudiantes (acrecentada cuando se trata de Centros de Estudios reconocidos mundialmente), dejan de ser una limitación (evitando las consecuencias socio-económicas que conllevan, como lo son los gastos de traslado y estadía, y el desarraigo). Por otro, para los centros de estudio, la necesidad de espacio físico (aulas, laboratorios, entre otras) requerido para el dictado de un curso también deja de ser un factor limitante. ■ Permite la autogestión del tiempo, lo que posibilita que las personas puedan lograr mayor independencia y autonomía. ■ Posibilita la disposición de recursos didácticos constantemente actualizados, en gran variedad de formatos y a un menor costo que los tradicionales libros impresos. ■ Facilita la comunicación bidireccional de los alumnos, tanto con sus profesores como con sus pares, sobre todo fuera del horario de clases. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensación de aislamiento. Es muy importante que la plataforma a utilizar provea de distintas formas para fomentar la comunicación y colaboración (tanto de los alumnos entre sí, como con los profesores y/o tutores) para suplir la falta de convivencia real. ■ Para los docentes es muy difícil realizar un seguimiento a cada alumno, y, por otro lado, es muy complicado explicar determinado tema de forma tal que sea comprensible por alumnos con distintos niveles de aprendizaje.

3.8. Sistemas de Gestión del Aprendizaje

Un sistema de gestión del aprendizaje es una herramienta informática con objetivos formativos y que hace uso de principios de intervención psicopedagógica y organizativos, de manera que se cumplan los criterios básicos listados en la tabla 9.

Tabla 9: Requerimientos a cumplir por un sistema de gestión del aprendizaje [18].

Requerimientos a cumplir por un sistema de gestión del aprendizaje
<ul style="list-style-type: none">■ Acceso remoto tanto a profesores como a alumnos en cualquier momento desde cualquier lugar con conexión a Internet o a redes con protocolo TCP/IP.■ Permitir a los usuarios acceder a la información a través de navegadores estándares como Netscape, Internet Explorer, Opera, etc.■ Acceso independiente de la plataforma o del ordenador personal de cada usuario.■ Estructura servidor/cliente.■ Acceso restringido y selectivo.■ Interfaz gráfica común con un único punto de acceso, de manera que en ella se integran los diferentes elementos multimedia que constituyen los cursos: texto, gráficos, vídeo, sonidos, animaciones, etc.■ Presentación de la información en formato multimedia como gráficos, animaciones, audio y vídeo.■ Permitir al usuario acceder a recursos y a cualquier información disponible en Internet.■ Permitir la actualización y la edición de la información con medios propios que han de ser sencillos o con medios estándares que disponga el usuario.■ Permitir estructurar la información y los espacios en formato hipertextual.■ Permitir establecer diferentes niveles de usuarios con distintos privilegios de acceso.

4. Caso de Estudio: Sistema e-Learning AMADeUs

El sistema e-Learning AMADeUs es un LMS (**L**earning **M**anagement **S**ystem) que se orienta a la integración de servicios multimediales brindando la posibilidad de reproducir videos y participar en simulaciones de experimentos físicos y en juegos en línea en otras.

El acceso al sistema se hace a través de un portal Web llamado AMADeUs Web y sus principales funcionalidades son las de gestionar contenido, brindar instrumentos de evaluación e integrar las aplicaciones educativas. Los módulos que implementan a AMADeUs Web son los siguientes:

- **Módulo de Registro:** Atiende los servicio de registro de usuario lo que implica el registro de nuevos usuarios, actualización de datos, inicio de sesión de usuario, cambio de contraseña, solicitud de docencia y listar los usuarios. También se ocupa del registro, búsqueda y validación de los cursos.
- **Módulo de Gestión de Contenido:** Gestiona los materiales asociados a los cursos en sus diferentes formatos posibles y permite integrar las funcionalidades de evaluación.
- **Módulo de Evaluación:** Permite que los profesores puedan evaluar y verificar la realización de actividades por parte de los alumnos. Permite un seguimiento de los alumnos dentro de una perspectiva de aprendizaje colaborativo constructivista.
- **Módulo de Percepción Social:** Implementa la transparencia y percepción social, presentando a los usuarios información importante respecto a su participación en el proceso de aprendizaje como por ejemplo la lista de usuarios de un curso en el cual participa y un servicio de mensajería entre profesores y alumnos.

AMADeUs Web actúa como un middleware que permite la integración de otras aplicaciones que implementan servicios como un servidor web para dispositivos móviles, servidores de juegos en línea y la posibilidad de visualización y análisis de videos de forma colaborativa entre varios usuarios. Las aplicaciones que forman esta plataforma son las siguientes:

- **Móvil:** Es una adaptación para dispositivos móviles y una extensión para la gestión de contenidos. Ofrece al usuario la percepción casi completa del ambiente AMADeUs permitiendo el acceso a información sobre los cursos y los artefactos asociados a ellos, lo que a su vez permite que los usuarios puedan mantenerse al día sobre los cambios del sistema y los cursos en que está registrado. Un elemento importante para este módulo es la distribución de mensajes de texto o SMS en los cuales se pueden enviar avisos de los cursos inscritos.

- **Juegos Multiusuario:** Para aumentar la motivación de los alumnos se desarrolló un servidor de juegos multiusuario ampliando las oportunidades de interacción a través de la cooperación y competencia amistosa en el ámbito educativo. Esta aplicación lúdica hace placentera la enseñanza-aprendizaje logrando más atención y deseo de aprender por parte de los estudiantes.
- **TV Digital:** La televisión digital ofrece grandes oportunidades frente a la integración de tecnologías en el proyecto AMADeUs. Este módulo permitirá el intercambio de información y la percepción social de actividades desarrolladas por los usuarios. Estimula el crecimiento de la cultura de educación a distancia a través de la televisión.
- **Video Colaborativo:** Este módulo pretende ser un entorno en el cual se logre la interacción por medio de un video que entrega el profesor y el cual los estudiantes pueden visualizar y discutir los contenidos entregados a través de un chat en tiempo real. Sirve también para que el profesor tenga una mejor orientación acerca del progreso de los alumnos. Esta aplicación facilita a los alumnos el análisis y comprensión de sus acciones en entornos colaborativos y cómo ellos logran el aprendizaje.
- **Erimont:** Es un software colaborativo para la enseñanza de la física. El concepto central de esta aplicación es el control real de experimentos a través de Internet por medio de una arquitectura cliente-servidor.

La incorporación de nuevos estilos de interacción hace que AMADeUs sea un LMS de segunda generación contrastando con los de la primera generación que se caracterizan por tener contenidos más estáticos.

4.1. Inspección Semiótica a AMADeUs Web

AMADeUs Web forma parte del sistema e-Learning AMADeUs y sus funcionalidades principales son la gestión de contenidos educativos y la integración de instrumentos que permiten la reproducción compartida de un vídeo, realizar experimentos a distancia o participar en juegos multiusuario.

4.1.1. Preparación para la Inspección

El perfil del usuario objetivo de AMADeUs Web es caracterizado del siguiente modo en su sitio web (<http://amadeus.cin.ufpe.br>):

- Desea aprender utilizando interfaces de solución colaborativa en un ambiente virtual de aprendizaje.
- Desea aprender a crear situaciones significativas para la construcción del conocimiento.
- Desea acceder a AMADeUs Web a través de Internet, computador personal, celulares y televisión satelital.
- Es principalmente de Brasil, sin embargo puede ser también de otro país.
- Es un estudiante o docente.

Las funcionalidades principales de AMADeUs Web son la de gestionar el contenido educativo y permitir a estudiantes y profesores participar en actividades colaborativas en un ambiente virtual ocupando diferentes tecnologías como Internet, computadores personales, PDA (**P**ersonal **D**igital **A**ssistant) y televisión satelital.

Se plantea un escenario de uso para guiar la Inspección Semiótica por aquellas funcionalidades que permiten el logro de los objetivos principales del sistema. Aunque la inspección se ha realizado sobre todo el sistema, el escenario planteado busca asimilar el uso que daría un usuario real al sistema.

Andrés es un profesor que en su búsqueda por nuevos recursos para apoyar la enseñanza en su curso 'Interacción Persona-Computador' ha encontrado el sistema AMADeUs LMS. Andrés tiene una colección de documentos electrónicos y videos que desea utilizar en sus cursos, por lo que ha pedido a sus alumnos que se registren en el sistema AMADeUs Web que ha implementado y accedan a sus materiales y actividades.

El escenario descrito pone énfasis en las funcionalidades de registro de usuarios, creación de cursos y acceso a contenidos y actividades educativas.

4.1.2. Análisis de Signos Metalingüísticos

Los signos metalingüísticos de este sistema se encuentran tanto en el mismo sistema como en el sitio web del proyecto AMADeUs.

4.1.2.1. Análisis de Signos Metalingüísticos en la Aplicación AMADeUs Web

En las páginas de AMADeUs Web los campos de entrada de texto son explicados por etiquetas y de un modo similar los botones y enlaces tienen descripciones textuales que explican su utilidad en la interfaz de usuario. Esta forma de emisión del mensaje metacomunicacional hace que las etiquetas, enlaces y botones constituyan signos metalingüísticos toda vez que ellos explican de manera explícita el significado de signos estáticos, dinámicos u otros signos metalingüísticos.

En la figura 6 se ilustra la página de inicio de AMADeUs Web. En ella las etiquetas *Buscar um curso* (Buscar un curso) y *Palavras-chave mais populares* (Palabras claves más populares) junto al botón *Buscar* (Buscar) dan a entender al usuario que el sistema ofrece la funcionalidad de efectuar búsquedas de cursos utilizando palabras claves.



Figura 6: Página de inicio de AMADeUs Web.

En la parte izquierda de la figura 6 están los enlaces *Lembrar senha* (Recordar contraseña) y *Cadastro de Usuário* (Registro de usuario) que junto con el botón *Entrar* (Entrar) dan a entender que el usuario debe registrarse y definir una contraseña para poder ocupar el sistema.

En el formulario de registro de usuarios ilustrado en la figura 7, se observa el uso de tres colores de fuentes para distinguir entre tres categorías de mensajes metalingüísticos según su función; las etiquetas sobre los campos de texto son de color verde claro y describen

el dato solicitado al usuario; bajo el campo de texto y de color gris se especifica más al usuario el dato descrito con por las etiquetas verdes; por último la obligatoriedad de ingresar todos los datos solicitados se ha resaltado con texto color rojo.

Nome completo Etiqueta de campo de entrada

Seu nome completo Descrição del dato solicitado

E-mail

Seu endereço de e-mail (exemplo@mail.com)

Login

Seu login

Senha

Sua senha (mínimo de 4 caracteres)

Confirmação de senha

Confirme sua senha

Cadastrar

Mensagem aclaratorio de obligatoriedad de datos

Todos os campos são de preenchimento obrigatório

Figura 7: Formulario de registro de usuario en AMADeUs Web.

En figura 8 se ilustra la página de perfil del usuario. Se observan en la sección superior los enlaces *Visualizar Perfil* (Visualizar Perfil) y *Sair* (Salir) que permiten acceder al perfil del usuario o salir de la aplicación. Luego en la barra de navegación existen los enlaces *Página Inicial* (Página de Inicio) y *Meu Perfil* (Mi Perfil) que permiten una navegación más ágil para acceder a las páginas ya visitadas e indican al usuario en que parte del sistema está situado. En el menú lateral los enlaces *Editar Perfil* (Editar Perfil), *Trocar Senha* (Cambiar Contraseña), *Colegas de Sala* (Compañeros de curso) y *Criar Curso* (Crear Curso) dan a entender que el usuario puede editar su perfil, cambiar su contraseña, visualizar sus compañeros de estudio y crear cursos.

De lo anterior se puede inferir que AMADeUs Web busca satisfacer necesidades a los usuarios en un ámbito educativo y agrupándolos en cursos, además de darles una entidad dentro de la comunidad educativa. Aparte se observa un esquema de disposición de la información y acceso a las funcionalidades que se repite en todo el sistema y que el



Figura 8: Página de perfil de usuario.

usuario debiera reconocer para poder utilizarlo.

En la figura 9 que ilustra la página de las tareas pendientes del usuario administrador se aprecia como la etiqueta *Aprovar docencia* indica al usuario que tiene solicitudes de docencia pendientes de aprobación.

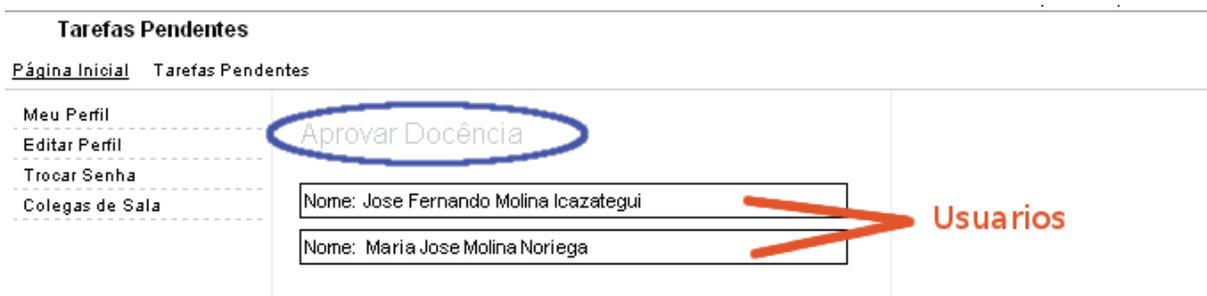


Figura 9: Página de tareas pendientes del usuario administrador.

En la página de gestión de contenidos (ver figura 10) al crear un módulo para un curso se observa que el campo de entrada para el nombre del módulo explica su funcionalidad con el texto *Nome do Módulo -1* (Nombre de módulo -1). De manera similar el campo utilizado para la descripción del módulo explica su funcionalidad con el texto *Descrição* (Descripción). También se aprecia que se puede agregar materiales y actividades al módulo de estudio a través de los enlaces *Materiais* (Materiales) y *Atividades* (Actividades).

The screenshot shows a web interface for editing a module. At the top, it displays the course title "Human Computer Interaction" and the professor "Administrador". Below this, the start date is "17/04/2011" and the end date is "17/05/2011". The main form has a text input field for the module name containing "Nome do Módulo -1", a "Visível" checkbox which is checked, and a dropdown menu set to "1". Below the name field is a section titled "Descrição do Módulo:" with a large text area containing the word "Descrição". At the bottom of the form, there are two buttons: "Materiais +" and "Atividades +". At the very bottom, there are links for "Salvar / Cancelar / Excluir".

Figura 10: Edición de un módulo de un curso.

4.1.2.2. Análisis de Signos Metalingüísticos en el Sitio Web del Proyecto AMADeUs

En el sitio web del proyecto AMADeUs hay información sobre la aplicación AMADeUs Web por lo que en él se pueden encontrar signos metalingüísticos emitidos por el diseñador. El sitio web está en portugués y ofrece una traducción automática a otros idiomas de sus páginas a través de la aplicación web Google Translate.

AMADeUs Web tiene como usuarios objetivos a las personas interesadas en participar en procesos de educación a distancia, o sea, a quienes utilizan herramientas tecnológicas para aprender a pesar que estudiantes y profesores se encuentren distanciados físicamente.

El primer signo metalingüístico que encuentra el usuario que visita el sitio del proyecto AMADeUs hace una presentación de AMADeUs Web del siguiente modo:

“El Proyecto AMADeUs trata sobre el desarrollo de un sistema de gestión de aprendizaje de segunda generación basado en el concepto de aprendizaje mixto. El Proyecto permite extender las experiencias adquiridas por los usuarios de la educación a distancia para varias plataformas (Internet, computador de escritorio, celulares, PDA y próximamente para la TV Digital) de forma integrada y consistente. Esta ampliación de las formas de interacción entre los usuarios con los contenidos y entre los mismos usuarios, permite la implementación de nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje orientadas por teorías constructivistas o socio-interaccionistas del desarrollo humano. Con este Proyecto de un ambiente virtual de aprendizaje deseamos contribuir con el desarrollo social para la formación y educación de todos(as) a lo largo de toda la vida y más allá de las fronteras que separan los estados y naciones”. (Interpretación al español desde el portugués de la presentación del proyecto AMADeUs en su sitio web).

Según este mensaje el diseñador estima que el usuario objetivo de AMADeUs Web comprende los conceptos de sistemas de gestión de aprendizaje, estrategias de enseñanza de aprendizaje y teorías constructivistas o socio-interaccionistas del desarrollo humano; lo que implica que el usuario podría tener conocimientos sobre las ciencias de la educación. También queda en evidencia el carácter globalizador del proyecto AMADeUs al definir el alcance de sus usuarios objetivos más allá de las fronteras de Brasil.

En la tabla 10 se muestra un análisis de signos metalingüísticos que el diseñador ha dejado en el sitio web del proyecto AMADeUs:

En resumen se observa que los mensajes metalingüísticos van dirigidos a perfiles de usuarios del tipo colaborador, desarrollador, alumno o profesor. El sistema pone énfasis en la interacción de los usuarios ocupando variadas tecnologías comunicacionales y en una visión colaborativa de la educación.

4.1.2.3. Análisis del Manual de usuario de AMADeUs Web como Signo Metalingüístico

En el manual de usuario se postula que la misión de AMADeUs Web es la de “... ayudar a las personas a aprender” y que su objetivo es “...mejorar cómo las personas tienen acceso a la educación”.

Las secciones de la página inicial de AMADeUs Web (ver figura 11) se identifican por diferentes colores de fondo y son explicadas con etiquetas y con descripciones en botones y en enlaces. Un ejemplo sería la sección de búsqueda de cursos que posee las etiquetas *Buscar um curso* (Buscar un curso) y *Palavras-chave mais polulares* (Palabras clave más

Tabla 10: Signos metalingüísticos que caracterizan a AMADeUs Web.

Signo metalingüístico	Análisis
“Interfaz Web simplificada e intuitiva, siendo desarrolladas con las tecnologías Web 2.0 y AJAX.”	El diseñador estima que el usuario objetivo prefiere aprender a utilizar el sistema por simple exploración de su interfaz, sin tener que recurrir a leer documentación, manuales o páginas de ayuda para lograrlo. También estima que el usuario objetivo podría conocer las tecnologías Web 2.0 y AJAX.
”Desarrollo basado en licencias de código abierto, que permite reducir drásticamente los costos de adquisición e implementación, y contribuye a medio y largo plazo a un constante perfeccionamiento de la herramienta, así como su fácil personalización e incorporación continua de nuevos recursos.”	El diseñador piensa que el usuario objetivo está interesado en un solución tecnológica de bajo costo para satisfacer necesidades cambiantes en el tiempo.
”Disponibilidad de materiales e informaciones para colaboradores, desarrolladores y usuarios de la plataforma.”	El diseñador categoriza a los usuarios en colaboradores, desarrolladores o usuarios de la plataforma (alumnos o profesores).
”Simplicidad de las tareas de gestión de contenido para el profesor.”	El diseñador estima que gestionar contenidos de manera simple es una necesidad de los profesores.
”Extensión de la interfaz Web haciendo uso de una amplia gama de recursos mediáticos, desde los tradicionales chats hasta la discusión sincronizada entre varios usuarios que visualizan un video al mismo tiempo.”	El diseñador estima que los usuarios del sistema necesitan interactuar entre ellos y compartir recursos.
”Estilos de interacción por medio de dispositivos móviles como celulares y handhelds.”	El diseñador estima que el usuario desea o necesita conectarse desde dispositivos móviles.

populares) junto al botón *Buscar* (Buscar). Llama la atención que no existen etiquetas que identifiquen los campos destinados a ingresar el nombre de usuario y contraseña en la sección de inicio de sesión. El diseñador asume que el usuario sabe que el nombre de usuario antecede a la contraseña en el formulario de inicio de sesión ya que ha omitido explicaciones explícitas sobre ello.

En la página inicial del usuario (ver figura 12) las etiquetas *Você tem* (Usted tiene) y *Seu(s) curso(s)* (Sus cursos), más los enlaces de menú *0 mensagens não lidas* (0 mensajes no leídos), *0 tarefas pendentes* (0 tareas pendientes) y *0 pessoas estão online* (0 personas en línea) hacen referencia a las funcionalidades de lectura de mensajes, acceso a ver las tareas pendientes y conocer cuantas personas están conectadas al sistema. Con lo anterior se concluye que se está frente a un sistema que permite al usuario comunicarse con otros usuarios en un ámbito educativo.

En la página de perfil del usuario (ver figura 13) el título *Meu Perfil* (Mi Perfil) da a conocer al usuario el lugar donde se encuentra. Examinando los enlaces en el menú de la izquierda se identifican las siguientes funcionalidades ofrecidas por el sistema; editar



Figura 11: Página inicial de AMADeUs Web ilustrada en el manual de usuario.

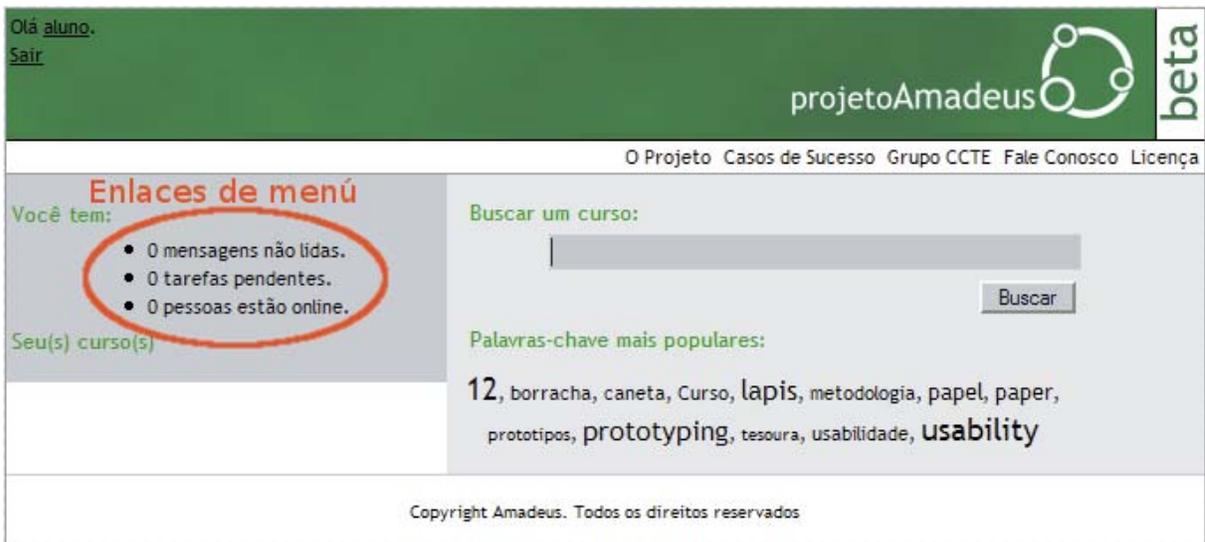


Figura 12: Página inicial de un usuario en el manual de usuario de AMADeUs Web.

el perfil, cambiar la contraseña, solicitar docencia, ver tareas pendientes, acceder a una casilla de correo, acceder a los contactos y saber cuales están conectados, además de conocer quienes son los compañeros de sala.

En la sección del manual donde se explica la gestión de contenido (ver figura 14)

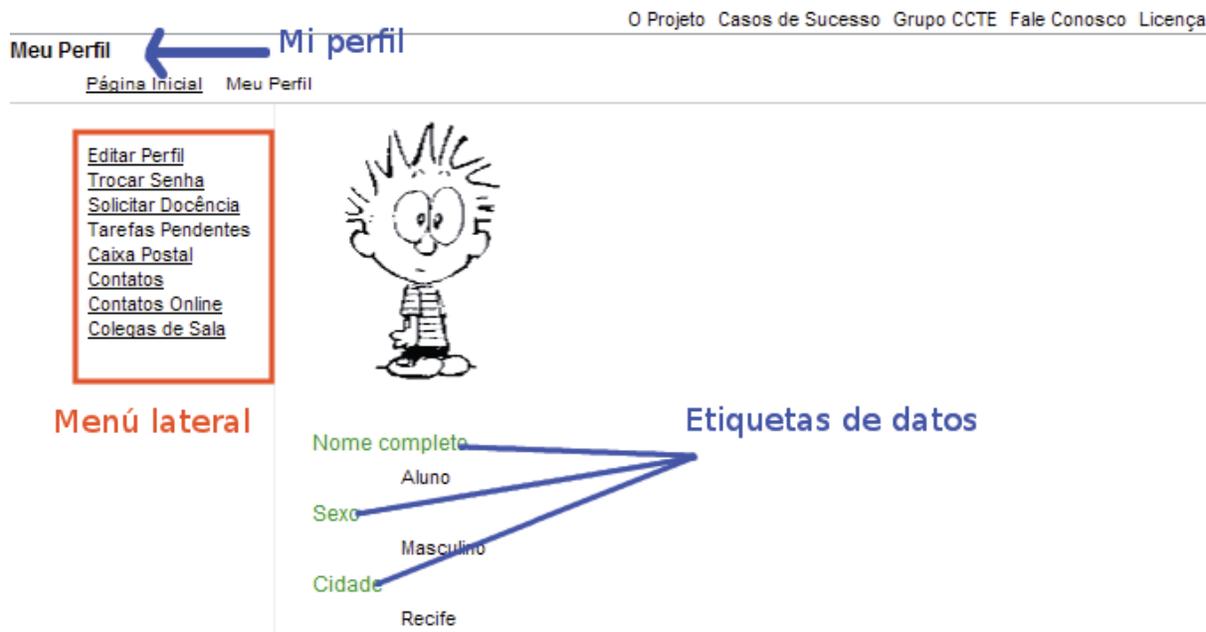


Figura 13: Página de perfil de usuario en el manual de usuario de AMADeUs Web.

se identifican los datos de un curso, su fecha de inicio y término, y los módulos que lo componen.

Los datos del curso y cada módulo están dentro de un bloque con bordes verdes y fondo del mismo color pero difuminado. El diseñador ha ocupado la estrategia de corresponder los módulos de un curso con bloques que en conjunto componen un curso.

En el interior de un módulo se identifican dos secciones con las etiquetas *Materiais* (Materiales) y *Atividades* (Actividades).

En la interfaz de usuario de AMADeUs Web se observa un amplio uso de enlaces que permiten al usuario aceptar o cancelar operaciones sobre los datos de perfil, los datos de un curso o de sus módulos de estudio (ver tabla 11).

En base a la inspección realizada a los signos metalingüísticos, la plantilla metacomunicacional queda planteada en la tabla 12.

4.1.3. Análisis de Signos Estáticos

A nivel de signos estáticos el diseñador supone que el usuario sabe navegar por páginas web utilizando campos de entradas, enlaces y botones. Es así como en la página principal y en la página de registro de usuario aparecen los siguientes formularios de registro de sesión utilizando dichos elementos web:

Ambos formularios dan a entender que para acceder al sistema se deben escribir los

[Dados do Curso](#)
[Listar Participantes](#)
[Solicitar Monitoria](#)

Paper Prototyping 2
 Professores: Fábio Caparica de Luna.
 Monitores:
 Data de Início: 21/09/2006
 Data de Término: 21/12/2006

Módulo de Testes 1
 Descrição do Módulo:
Serve para saber como está o nível de conhecimento dos alunos.
Materials
 • [Testes](#)
Atividades
 • [Telas](#)

Nome do Módulo 2
 Descrição do Módulo:
Lorem ipsum sit amet abajour rolis strange text just for fun girls have more than this
Materials
 • [exemplos](#)
Atividades
 • [Satisfação](#)
[Ver Resultados](#)
 • [1º Fórum](#)

Curso

Primer módulo

Segundo módulo

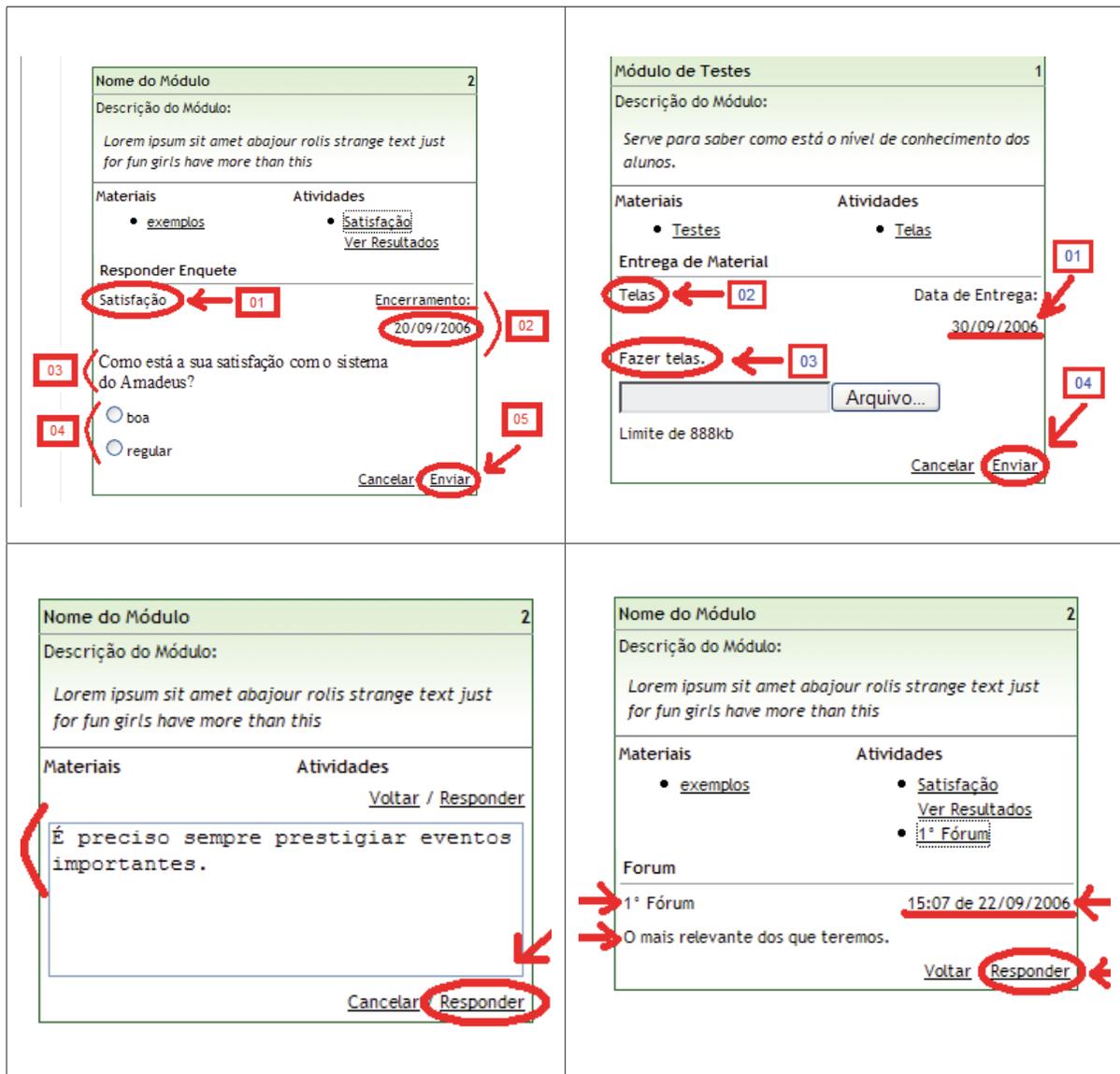
Figura 14: Página de gestión de contenidos de un curso en el manual de usuario de AMADeUs Web.

campos solicitados y luego presionar el botón entrar. Se destaca que el diseñador no indica que información se debe ingresar en los campos de entrada, lo que hace suponer o bien que el diseñador dirige su mensaje a un usuario experimentado en el inicio de sesión o confía que el usuario sabrá por intuición a que corresponde cada campo de ellos.

En el formulario de la izquierda (a) los enlaces *Lembrar senha* (Recordar contraseña) y *Cadastro de Usuário* (Registro de Usuario) refuerzan la idea de acceso al sistema sin embargo en el formulario de la derecha (b) no sucede del mismo modo. Se aprecia también que el diseñador espera que el usuario reconozca elementos de interacción de la página por sus características visuales:

- Los enlaces por estar subrayados y ser de color negro.
- Los botones por su forma de rectángulo con fondo de color verde claro y la descrip-

Tabla 11: Módulos de un curso en el manual de usuario de AMADeUs Web.



ción en verde oscuro.

- Los campos de texto por ser rectángulos blancos con bordes grises.

Luego que el usuario inicia sesión en el sistema se le presenta la página inicial de su sesión ilustrada en la figura 15.

Tabla 12: Plantilla metacomunicacional según signos metalingüísticos.

<p>Aquí está mi entendimiento de quién eres: Sabes navegar por páginas Web utilizando campos de entradas, enlaces y botones. Conoces tecnologías como AJAX y la Web 2.0. También comprendes los conceptos de sistemas de gestión de aprendizaje, estrategias de enseñanza de aprendizaje y teorías contructivistas o socio-interaccionistas del desarrollo humano. Puedes ser un colaborador, desarrollador, alumno, profesor o administrador.</p> <p>Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué: Necesitas tener acceso a cursos y participar de ellos ya sea como alumno o profesor. También necesitas comunicarte con tus compañeros o alumnos a través de mensajería electrónica y compartir recursos con ellos. Prefieres hacerlo en un ambiente basado en páginas web con una interfaz intuitiva. Prefieres que la gestión de contenidos educacionales sea una tarea simple. Estas interesado en un solución tecnológica de bajo costo para satisfacer necesidades cambiantes en el tiempo y que además te permita acceder ocupando tecnologías móviles como los teléfonos celulares. Desconozco el porque de tu necesidad.</p> <p>Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión: El sistema debe ser usado por usuarios registrados quienes podrán acceder a él como alumnos, profesores o como el administrador. Los cursos se componen de módulos en los cuales se pueden crear actividades educativas y/o adjuntar materiales educativos para los alumnos. El sistema esta hecho para personas de todo el mundo.</p>

Tabla 13: Formularios de inicio de sesión en AMADeUs Web.

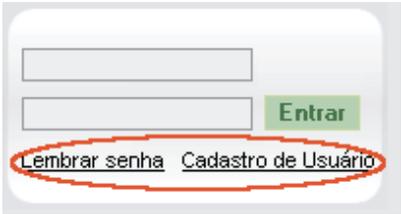
 <p>(a) Formulario de inicio de sesión en la página principal</p>	 <p>(b) Formulario de inicio de sesión en la página de registro de usuario</p>
--	--



Figura 15: Página inicial al ingresar un usuario.

La página se encuentra dividida en cinco zonas diferenciadas por colores de fondo, franjas y líneas. En la tabla 14 se describen las funcionalidades que ofrece cada zona:

Tabla 14: Funcionalidades según su zona en la página inicial del usuario.

Zona	Funcionalidad
A	Acceder al perfil o salir del sistema.
B	Enlaces al sitio web del proyecto AMADeUs y al sitio del Grupo CCTE.
C	Acceder a los cursos o a las tareas pendientes.
D	Buscar un curso ocupando palabras claves.
E	Informa que AMADeUs tiene derechos reservados para su autor.

Como recurso comunicacional el diseñador ha utilizado la metáfora de una lupa y el signo más (+) indicando al usuario la acción de buscar. Otros recursos comunicacionales empleados son las etiquetas de color verde claro que anteceden y explican el significado y utilidad de enlaces y campos de entrada de texto.

En la página inicial del administrador ilustrada en la figura 16, el diseñador ofrece la funcionalidad de crear un curso a través del enlace *Criar Curso* (Crear Curso), de lo que se puede inferir que las funcionalidades de AMADeUs son accesibles para un usuario dependiendo de los permisos que se le otorgan.

Las figuras 17 y 18 ilustran el esquema comunicacional utilizado por el diseñador en la página de datos de un curso según la visualice un alumno o profesor respectivamente.

En la zona (A) de ambas páginas se indica al usuario que se encuentra en una página que le permite visualizar los datos del curso Human Computer Interaction, luego en la zona (B) ofrecen al usuario las acciones que puede efectuar relacionadas al contexto en el

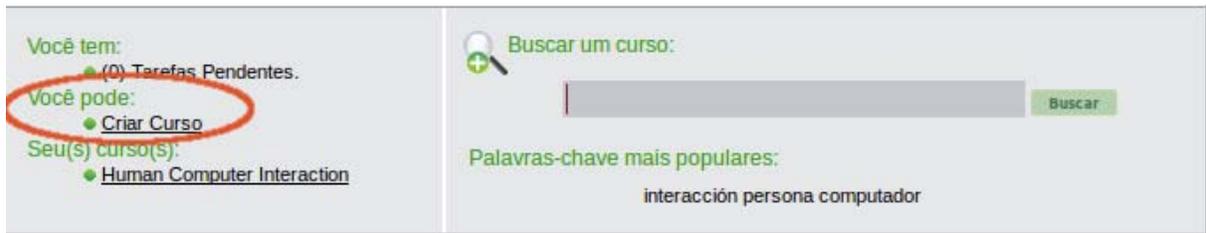


Figura 16: Página de inicio para el administrador de AMADeUs Web.

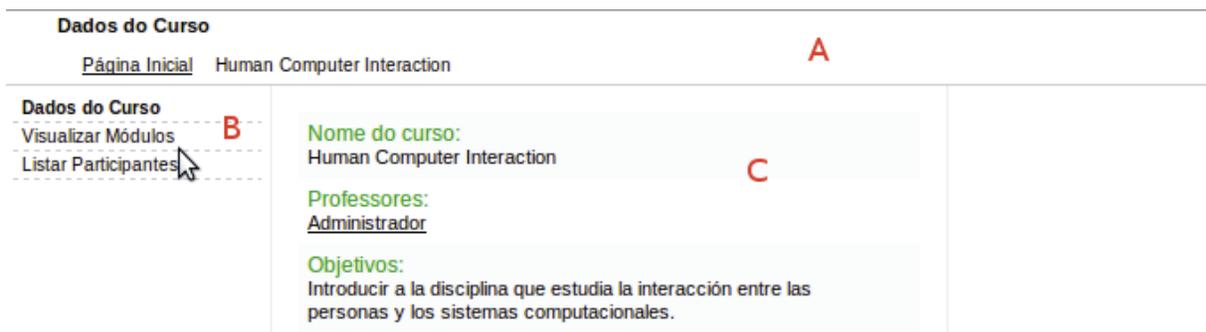


Figura 17: Página de datos de un curso visualizada por un alumno.

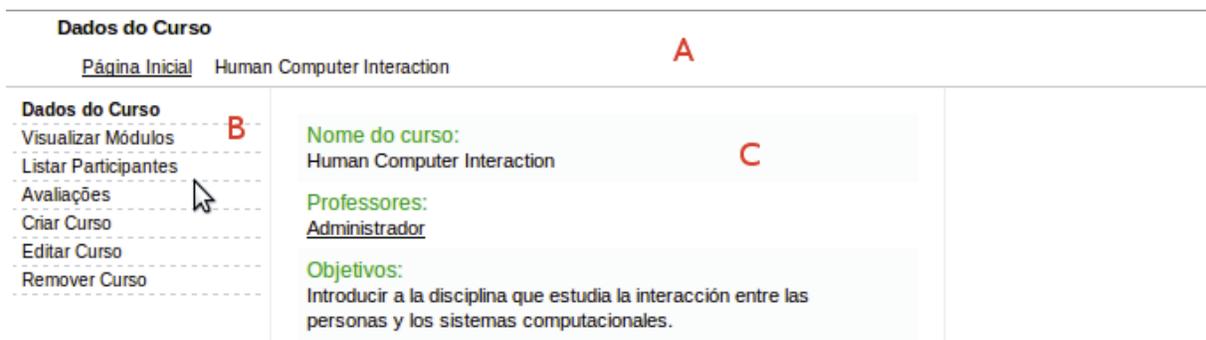


Figura 18: Página de datos de un curso visualizada por un profesor.

que se encuentre, para finalmente en la zona (C) ofrecer la funcionalidad principal de la página siendo en este caso visualizar el nombre, los profesores y los objetivos del curso ya citado.

El diseñador espera que el usuario se comunique con el sistema utilizando los enlaces disponibles en la interfaz de usuario. En la figura 19 se aprecia el uso de íconos gráficos

para informar detalles de las acciones de algunos enlaces, por ejemplo a el enlace *HCI Cap 1* situado bajo el título *Materiais* (Materiales) del módulo Introducción HCI se le adjunta el ícono representativo de documentos en formato PDF, lo que indica al usuario que dicho enlace conduce a un documento de este tipo. En el mismo módulo pero bajo el título *Atividades* (Actividades) y junto al enlace *Bienvenida* (Bienvenida) hay otro ícono gráfico, esta vez con un lápiz sobre dos hojas. También se aprecia en esta figura como el diseñador referencia la jerarquía de los objetos conceptuales por su ubicación, por ejemplo, el objeto conceptual “Curso” está en el bloque 1, el módulo “Introducción HCI” de ese mismo curso en el bloque 2 y un segundo módulo se encuentran dentro del bloque 3.

Figura 19: Página de gestión de contenidos de un curso en AMADeUs Web.

Cada módulo de estudio tiene asociado un número visible en la esquina superior derecha (indicados en la figura con flechas rojas) del bloque de lo contiene. Estos números al ser secuenciales refieren algún tipo de ordenamiento, sin embargo esta conclusión es poco intuitiva cuando existe un sólo módulo.

El diseñador utiliza íconos gráficos para informar al usuario de las funcionalidades ofrecidas en esta sección, por ejemplo el ícono situado a la derecha de las etiquetas *Materiais* (Materiales) y *Atividades* (Actividades), indica que el usuario puede adicionar materiales y actividades (ver tabla 15). Debajo de las etiquetas señaladas anteriormente se listan los materiales y actividades existentes, y cada uno de ellos aparecen los íconos de edición y eliminación, que indican al usuario que puede editar y/o eliminar los materiales y actividades de módulo de estudio.

Tabla 15: Signos estáticos en la página de gestión de un módulo de estudio en AMADeUs Web.

Signo Estático	Análisis
Materiais	Este ícono otorga la idea de adición y la etiqueta complementa el mensaje indicando que se trata de la adición de materiales.
Atividades	Este ícono otorga la idea de adición y la etiqueta complementa el mensaje indicando que se trata de la adición de Actividades.
	Este ícono indica un estado de visibilidad activado para el módulo.
	Este ícono indica una asociación entre el módulo y un número de ordenamiento.

El usuario administrador puede gestionar materiales y actividades de los cursos que ha creado. Los materiales deben ser archivos con un máximo de 2 MB de peso y las actividades pueden ser encuestas, foros, juegos, videos en grupos y evaluaciones. Lo anterior se ilustra en la tabla 16 con cuatro figuras que muestran el proceso de edición de contenidos de un módulo de estudio.

En base a la inspección realizada, la plantilla metacomunicacional queda planteada en la tabla 17.

4.1.4. Análisis de Signos Dinámicos

En la página inicial de AMADeUs Web existe un formulario que permite a los usuarios buscar cursos. Luego de ingresar un criterio de búsqueda y presionar el botón *Buscar* se despliega al usuario los resultados de la operación como se puede apreciar en la tabla 18.

El diseñador a puesto a los usuario los enlaces para guiarlo a través de las funcionalidades del sistema. Cuando se posiciona el puntero del ratón sobre los enlaces, estos cambian de color y pierden el subrayado. En el formulario de inicio de sesión ilustrado en la tabla 19 se puede observar el comportamiento descrito.

La etiqueta *Lembrar senha* (Recordar Contraseña) es coloreada de rojo cuando se posiciona el puntero del mouse sobre ella (ver en figura 20 (b)). Los mismo ocurre con la etiqueta *Cadastro de Usuário* (Registro de Usuario).

Los enlaces son utilizados en todos los menú del sistema. El menú que se presentan al usuario una vez registrado se puede ver en la tabla 20. Los enlaces indican funcionalidades ofrecidas y aquellos que están subrayados son susceptibles de seguir. Se puede crear un curso y acceder al curso Human Computer Interaction, pero no es posible acceder a la tareas pendientes ya que no se encuentra subrayada.

Dentro de un curso, el menú cambia indicando funcionalidades que operan sobre el curso accedido. En la tabla 21 los enlaces *Visualizar Módulos*, *Listar Participantes*, *Avaliações*, *Criar Curso*, *Editar Curso* y *Remover Curso* indican al usuario que puede acceder a las funcionalidades que referencian.

Los enlaces constituyen una fuente de información para el usuario en distintos ámbitos del sistema, en la tabla 22 se ilustra su utilización en la gestión de módulos de un curso.

Al seguir el enlace *Criar novo módulo* (Crear nuevo módulo) se accede al formulario ilustrado en la tabla 23.

Al presionar sobre el ícono para agregar materiales desde la vista de la izquierda se pasa a la vista de la derecha, donde se despliega un formulario para agregar un material. Si se presiona sobre el ícono para *agregar actividades* se llega a la lista desplegable que se ilustra en la tabla 24.

Al crear una evaluación y presionar sobre el campo con la etiqueta *Inicio* se presenta un calendario para seleccionar una fecha, lo que se ilustra en la tabla 25.

En base a la inspección realizada, la plantilla metacomunicacional queda planteada en la tabla 26.

4.1.5. Comparación de los Distintos Mensajes Metacomunicacionales

La definición del usuario objetivo de los mensaje metacomunicacionales es más clara en los signos metalingüísticos encontradas en el sitio web de AMADeUs Web. Se trata de un usuario interesado o con la necesidad de participar en un curso a distancia apoyado por tecnologías de la Web 2.0. Las descripciones de los enlaces presentes en las páginas web del sistema son utilizadas para guiar al usuario sobre cómo operar el sistema. Aunque

no se encuentran divergencias entre lo emitido por los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos, existe carencia de completitud en la emisión por separado. Lo anterior se puede explicar debido a que el sistema no está terminado, o sea, no ha alcanzado un versión estable de desarrollo. Completar los mensajes metacomunicacionales de cada canal puede influir en una mejora de la Comunicabilidad del sistema AMADeUs Web.

4.1.6. Plantilla Metacomunicacional

En la tabla 27 se ilustra la plantilla metacomunicacional hecha en base a la inspección de los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos.

4.1.7. Evaluación de la Comunicabilidad de AMADeUs Web

Lo primero a tener en cuenta al momento de diagnosticar la Comunicabilidad en AMADeUs Web es que no es un producto terminado, es decir, está en desarrollo por lo que no todas las funcionalidades pretendidas están implementadas como es el caso de la integración de la televisión satelital. Excluyendo las funcionalidades expresadas en el mensaje metacomunicacional del diseñador que aún no han sido implementadas, dicho mensaje no presenta incongruencias entre los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos.

Por otra parte AMADeUs Web no ofrece páginas de ayuda al usuario en la aplicación misma ni en el sitio web del proyecto AMADeUs. El manual de usuario solo es accesible para usuarios registrados en el centro de software público de Brasil y solo hace indicaciones a funcionalidades ofrecidas a quienes acceden al sistema como alumnos, sin dar explicaciones para quienes lo hacen como profesores o como el administrador. Lo anterior indica que el diseñador confía que los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos presentes en la misma aplicación son suficientes para emitir el mensaje metacomunicacional de forma clara, precisa y eficiente.

Aunque no hay contradicciones en el mensaje metacomunicacional si ocurre que en ocasiones no es suficientemente claro. Un ejemplo de esto sucede cuando se crea el primer módulo de un curso y el campo que sirve para darle un número de orden no explica de manera explícita ni a través de otros signos su funcionalidad.

Finalmente, la Comunicabilidad en AMADeUs Web no es optima; primero debido a que el producto no ha alcanzado un desarrollo completo de sus funcionalidades; segundo porque algunos controles carecen de un explicación de su utilidad al usuario; y tercero porque el manual de usuario se encuentra escondido en un repositorio de software externo al sitio del proyecto AMADeUs.

Tabla 16: Página de gestión de un módulo de estudio en AMADeUs Web.

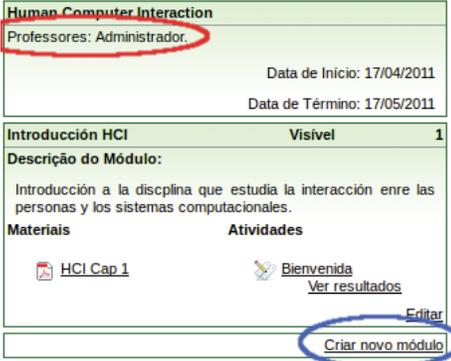
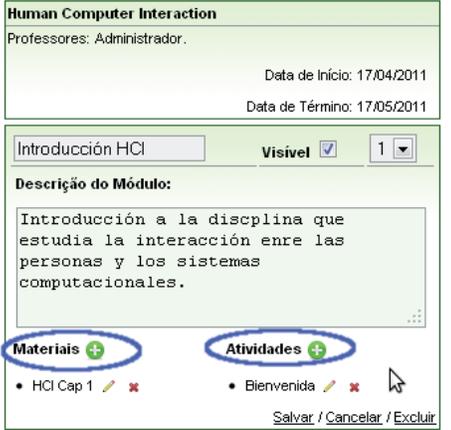
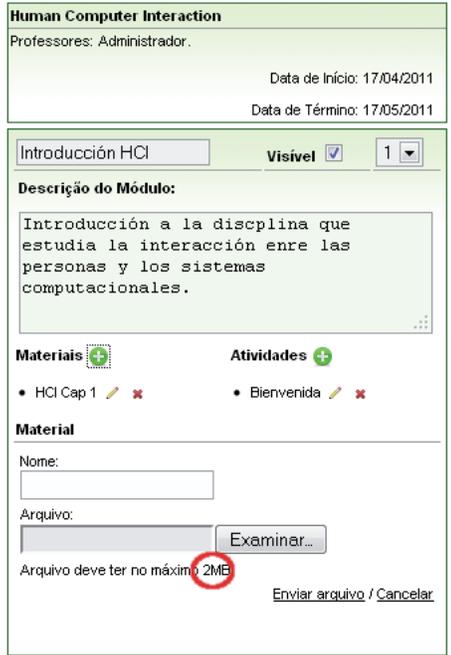
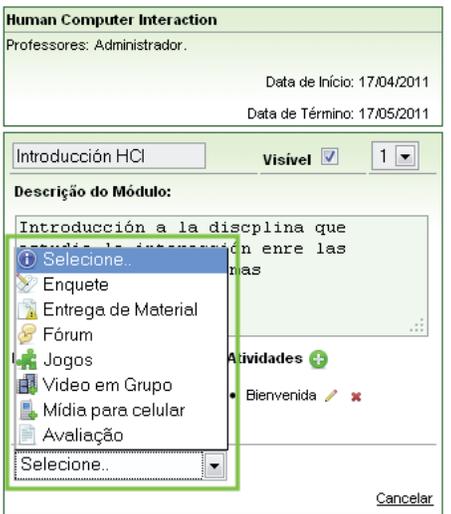
 <p>Human Computer Interaction Professores: Administrador. Data de Início: 17/04/2011 Data de Término: 17/05/2011</p> <p>Introducción HCI Visível 1</p> <p>Descrição do Módulo: Introducción a la disciplina que estudia la interacción entre las personas y los sistemas computacionales.</p> <p>Materiais Atividades</p> <p>HCI Cap 1 Bienvenida Ver resultados</p> <p>Editar Criar novo módulo</p>	 <p>Human Computer Interaction Professores: Administrador. Data de Início: 17/04/2011 Data de Término: 17/05/2011</p> <p>Introducción HCI Visível 1</p> <p>Descrição do Módulo: Introducción a la disciplina que estudia la interacción entre las personas y los sistemas computacionales.</p> <p>Materiais Atividades</p> <p>HCI Cap 1 Bienvenida Ver resultados</p> <p>Salvar / Cancelar / Excluir</p>
<p>a) Vista principal del módulo de estudio.</p>	<p>b) Vista del módulo de estudio en edición.</p>
 <p>Human Computer Interaction Professores: Administrador. Data de Início: 17/04/2011 Data de Término: 17/05/2011</p> <p>Introducción HCI Visível 1</p> <p>Descrição do Módulo: Introducción a la disciplina que estudia la interacción entre las personas y los sistemas computacionales.</p> <p>Materiais Atividades</p> <p>HCI Cap 1 Bienvenida Ver resultados</p> <p>Material</p> <p>Nome: Arquivo: Examinar...</p> <p>Arquivo deve ter no máximo: 2MB Enviar arquivo / Cancelar</p>	 <p>Human Computer Interaction Professores: Administrador. Data de Início: 17/04/2011 Data de Término: 17/05/2011</p> <p>Introducción HCI Visível 1</p> <p>Descrição do Módulo: Introducción a la disciplina que estudia la interacción entre las personas y los sistemas computacionales.</p> <p>Materiais Atividades</p> <p>HCI Cap 1 Bienvenida Ver resultados</p> <p>Cancelar</p>
<p>c) Vista del módulo de estudio agregando un material.</p>	<p>d) Vista del módulo de estudio agregando una actividad.</p>

Tabla 17: Plantilla metacomunicacional según signos estáticos.

<p>Aquí está mi entendimiento de quién eres: Sabes navegar por páginas Web utilizando campos de entradas, enlaces y botones. Reconoces fácilmente los formularios de inicio de sesión tanto así que no necesitas que te indique cual campo corresponde al nombre y cual a la contraseña.</p> <p>Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué: Necesitas participar en un curso compartiendo y accediendo a materiales y actividades educativas. Prefieres hacerlo en un ambiente web y desconozco la razón de tu necesidad.</p> <p>Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión: He diseñado un sistema basado en web donde podrás acceder a las distintas funcionalidades a través de enlaces. Para interactuar con el sistema dispones de campos de entrada y botones. Para guiarte he puesto íconos que te ayudaran a reconocer las funcionalidades ofrecidas. Los cursos se componen de módulos y estos últimos puede contener actividades y materiales de estudios. Podrás acceder como alumno y si eres profesor o administrador podrás gestionar y conducir cursos. El propósito es que tengas acceso a una plataforma web donde puedas participar como alumno o profesor en cursos compartiendo materiales de estudio y realizando actividades educativas.</p>
--

Tabla 18: Realización de una búsqueda de un curso por una palabra clave en AMADeUs Web.

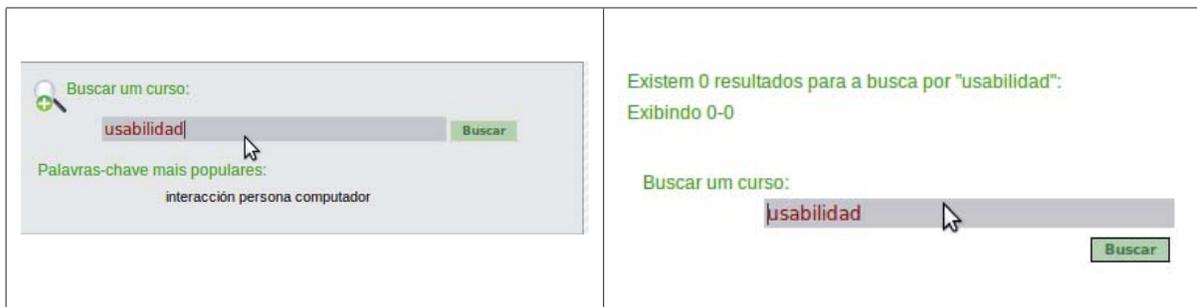


Tabla 19: Formulario de inicio de sesión en AMADeUs Web.

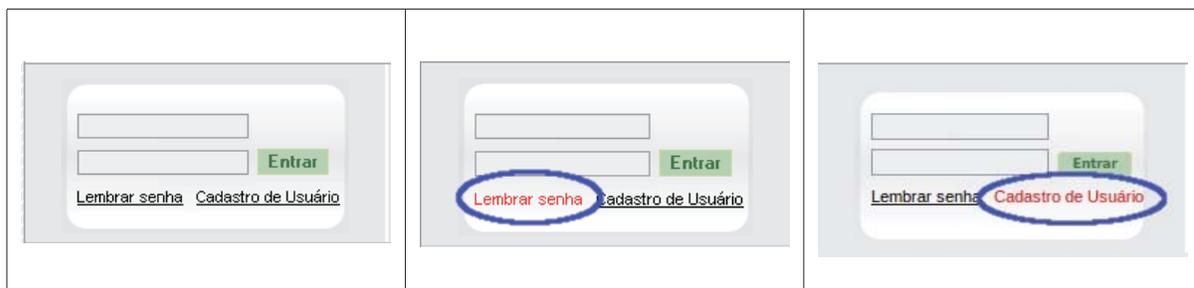


Tabla 20: Menú de la página principal para un usuario registrado.

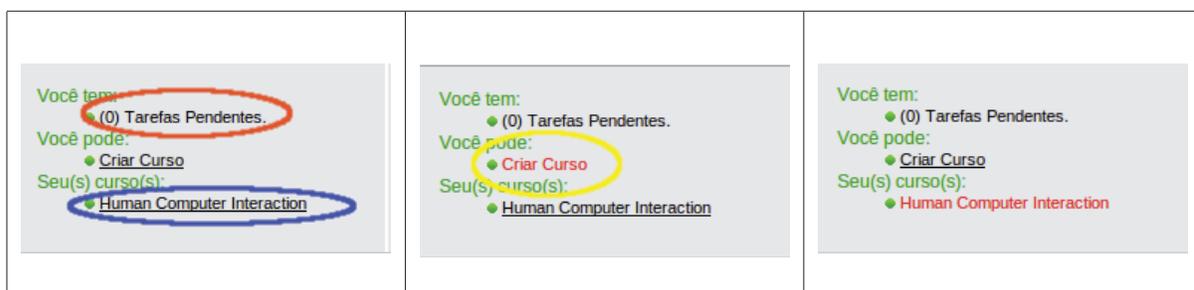


Tabla 21: Menú de la sección para gestionar un curso.



Tabla 22: Gestión de módulos en AMADeUs Web.

<p>Introducción HCI Visível 1</p> <p>Descrição do Módulo:</p> <p>Introducción a la disciplina que estudia la interacción entre las personas y los sistemas computacionales.</p> <p>Materiais Atividades</p> <p> <u>HCI Cap 1</u>  <u>Bienvenida</u> <u>Ver resultados</u></p> <p style="text-align: right;">Editar</p> <p style="text-align: right;">Criar novo módulo</p>	<p>Introducción HCI Visível 1</p> <p>Descrição do Módulo:</p> <p>Introducción a la disciplina que estudia la interacción entre las personas y los sistemas computacionales.</p> <p>Materiais Atividades</p> <p> <u>HCI Cap 1</u>  <u>Bienvenida</u> <u>Ver resultados</u></p> <p style="text-align: right;">Editar</p> <p style="text-align: right;">Criar novo módulo</p>
---	---

Tabla 23: Formulario para creación o edición de un módulo de un curso de AMADeUs Web.

<p><input type="text" value="Introducción HCI"/> Visível <input checked="" type="checkbox"/> 1</p> <p>Descrição do Módulo:</p> <p><input type="text" value="Introducción a la disciplina que estudia la interacción entre las personas y los sistemas computacionales."/></p> <p>Materiais Atividades</p> <p>• HCI Cap 1   • Bienvenida  </p> <p style="text-align: right;">Salvar / Cancelar / Excluir</p>	<p><input type="text" value="Introducción HCI"/> Visível <input type="checkbox"/> 1</p> <p>Descrição do Módulo:</p> <p><input type="text" value="Introducción a la disciplina que estudia la interacción entre las personas y los sistemas computacionales."/></p> <p>Materiais Atividades</p> <p>• HCI Cap 1   • Bienvenida  </p> <p>Material</p> <p>Nome: <input type="text"/></p> <p>Arquivo: <input type="text"/> Examinar...</p> <p>Arquivo deve ter no máximo 2MB</p> <p style="text-align: right;">Enviar arquivo / Cancelar</p>
---	---

Tabla 24: Agregando una actividad en módulo de un curso en AMADeUs Web.

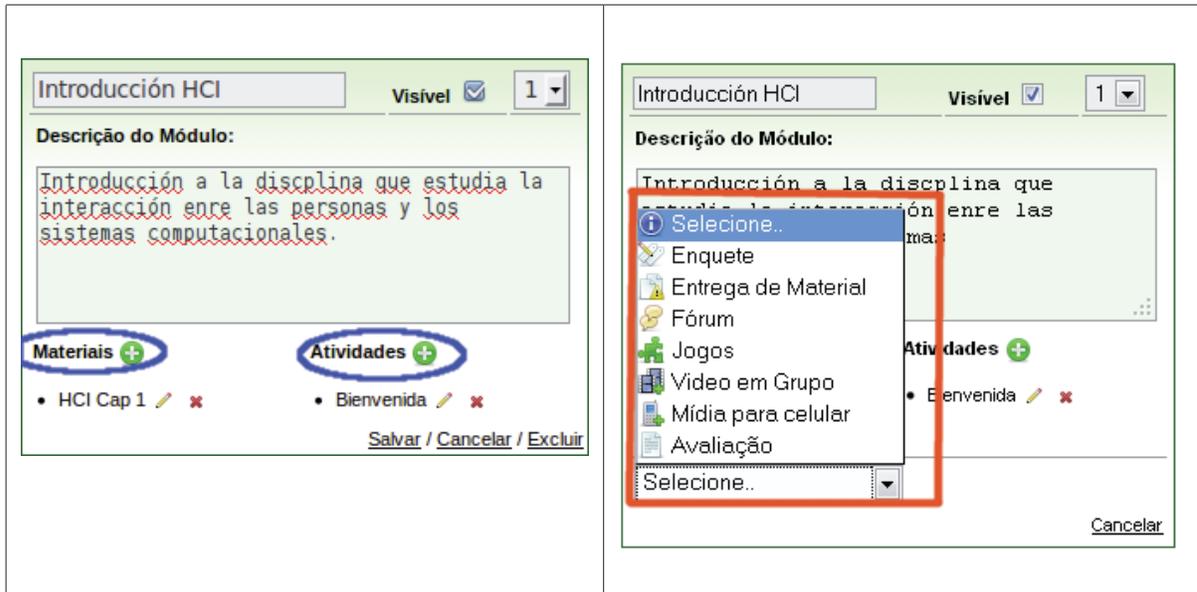


Tabla 25: Creación de una evaluación en AMADeUs Web.



Tabla 26: Plantilla metacomunicacional según signos dinámicos.

Aquí está mi entendimiento de quién eres:

Participas o te interesa participar en un curso. Sabes navegar por sitios web utilizando formularios, botones y enlaces.

Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué:

Necesitas participar en un curso, compartiendo y accediendo a contenido y actividades educativas. Prefieres hacerlo en un ambiente web y desconozco la razón de tu necesidad .

Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión:

He diseñado para ti un sistema web donde puedes gestionar y acceder a contenido y actividades en cursos. Para utilizarlo debe guiarte e interactuar con el sistema a través de los enlaces y formularios.

Tabla 27: Plantilla metacomunicacional de Amadeus Web.

Aquí está mi entendimiento de quién eres:

Eres o te interesa ser usuario, colaborador o desarrollador de la plataforma AMADeUs Web. Sabes navegar por sitios web utilizando formularios, botones y enlaces. Prefieres interfaces de usuario simples e intuitivas sin ser necesario leer documentación o páginas de ayuda. Tienes conocimientos sobre las ciencias de la educación.

Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué:

Necesitas educarte ocupando una plataforma tecnológica que te permita participar en cursos, accediendo a materiales y actividades educativas. Prefieres hacerlo en un ambiente web y desconozco la razón de tu necesidad.

Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión:

He diseñado para ti un sistema web donde puedes gestionar y acceder a contenido y actividades educativas. Para utilizarlo debes guiarte e interactuar con el sistema a través de los enlaces y formularios.

4.2. Inspección Semiótica al Micromundo DVD

El Micromundo DVD es una aplicación web que forma parte del sistema AMADeUs LMS y ofrece un entorno de aprendizaje colaborativo que permite a alumnos y profesores reproducir de forma coordinada escenas de un video en formato DVD al mismo tiempo que pueden intercambiar sus apreciaciones de la actividad.

4.2.1. Preparación para la Inspección

El Micromundo DVD en su página de ayuda referencia a sus usuarios objetivos como estudiantes, profesores y como usuarios en general. La funcionalidad principal de esta aplicación es que un conjunto de usuarios visualice un video en formato DVD al tiempo que puedan intercambiar sus apreciaciones sobre la actividad en la que participan.

Se plantea un escenario de uso para guiar la Inspección Semiótica por aquellas funcionalidades que permiten el logro de los objetivos principales del sistema. No obstante del planteamiento de un escenario de uso, la inspección se ha realizado sobre todo el sistema. Se utiliza el escenario para asimilar el uso que dará del sistema un usuario real.

Andrés es un profesor que desea compartir con sus alumnos un material en formato DVD. Él ha encontrado que el sistema AMADeUs LMS provee el Micromundo DVD que le permite no solo reproducir el material didáctico sino que también permite que alumnos y profesor puedan intercambiar apreciaciones sobre la actividad en que participan.

El escenario descrito pone énfasis en la funcionalidad principal del Micromundo DVD, la cual es la reproducción de un video en formato DVD mientras los usuarios que participan de la actividad pueden intercambiar sus apreciaciones sobre la misma.

4.2.2. Análisis de Signos Metalingüísticos

El diseñador pretende que el usuario aprenda a utilizar el Micromundo DVD observando y leyendo las etiquetas explicativas presentes en la ilustración mostrada en la figura 20. Según este signo metalingüístico el Micromundo DVD ofrece reproducir un video y chatear en un ambiente bajo moderación, además ofrece a los usuarios poder expresar su satisfacción con respecto a la actividad.

En el sitio web del Micromundo DVD los Micromundos son definidos como “...ambientes colaborativos síncronos que permiten la interacción mutua entre alumnos y profesores en tiempo real para ejecutar una actividad.” El diseñador se refiere a los usuarios objetivos como alumnos y profesores, lo que caracteriza al Micromundo DVD como una aplicación para un ambiente educacional colaborativo y síncrono.

En otra sección del sitio web el diseñador continua diciendo que los Micromundos “...estimulan las relaciones sociales en ambientes de enseñanza a distancia; favorecen la



Figura 20: Página de ayuda del Micromundo DVD.

comunicación a través de los chats con todos los integrantes del Micromundo y privados; dispone de herramientas específicas para ejecución de la actividad propuesta; y permite a los alumnos expresar su grado de satisfacción con la actividad.”. Según este signo metalingüístico el Micromundo DVD esta pensado para un grupo de usuarios y espera que ellos manifiesten su grado de satisfacción con las actividades que desarrollan con el sistema.

En base a la inspección realizada a los signos metalingüísticos, la plantilla metacomunicacional queda planteada en la tabla 28.

4.2.3. Análisis de Signos Estáticos

En la figura 21 se ilustra como la interfaz de usuario tiene un división espacial para funcionalidades relacionadas. Las diferentes secciones han sido etiquetadas con letras mayúsculas en color rojo.

La tabla 29 muestra un análisis de los siete controles agrupados en la sección (A), ellos

Tabla 28: Plantilla metacomunicacional según signos metalingüísticos.

Aquí está mi entendimiento de quién eres:
 Eres un estudiante o un profesor, sabes utilizar un reproductor de video digital comunicarte con otras personas por medio un chat en un ambiente web.

Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué:
 Necesitas participar en una actividad educativa visualizando escenas de un video y compartir tus apreciaciones con tu pares. Prefieres hacerlo en un ambiente web y no conozco la razón de tu necesidad.

Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión:
 Necesitas participar en una actividad educativa visualizando escenas de un video y compartir tus apreciaciones con tu pares. Prefieres hacerlo en un ambiente web y no conozco la razón de tu necesidad.

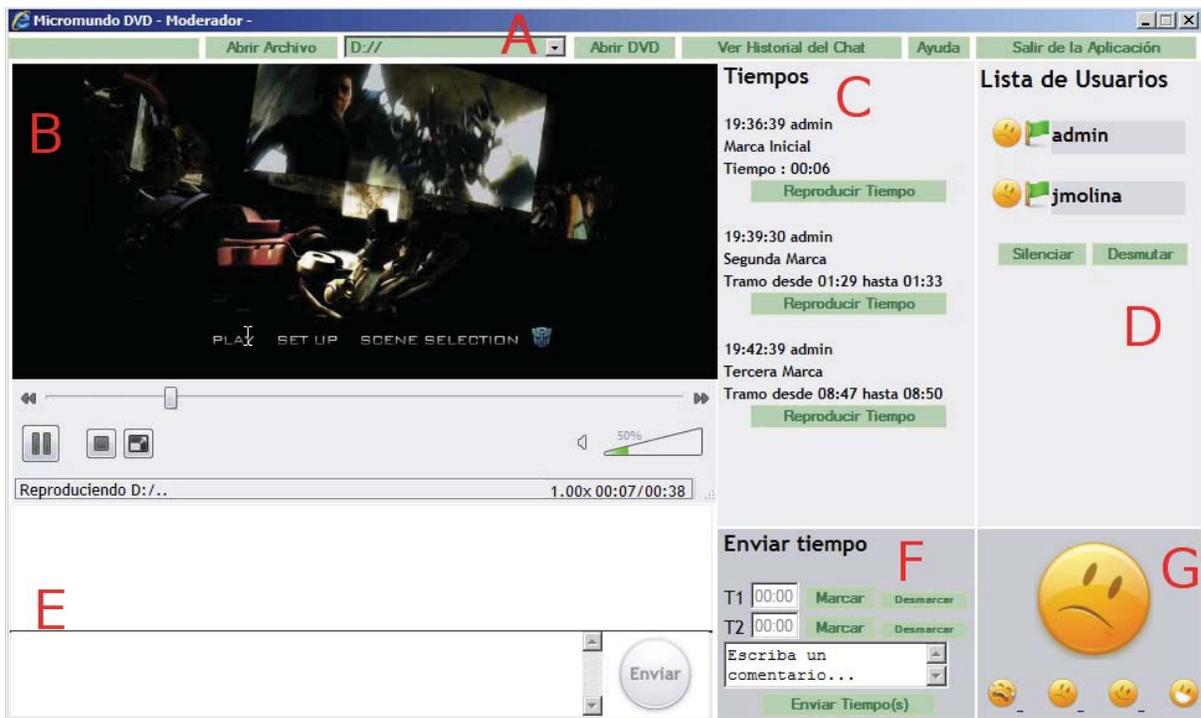
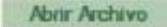
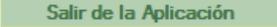


Figura 21: Ilustración del Micromundo DVD.

permiten seleccionar el video a reproducir, ver el historial del chat, acceder a una página de ayuda y salir de la aplicación.

Tabla 29: Signos estáticos en la sección (A) del Micromundo DVD.

Signo Estático	Análisis
	Este control no contiene una descripción que indique su funcionalidad.
	La metáfora de abrir un archivo es muy genérica y el usuario podría interpretar algo muy distinto a lo que el diseñador desea decir.
	El diseñador pide al usuario seleccionar una unidad DVD.
	Se ofrece al usuario abrir un DVD.
	Se ofrece al usuario visualizar el historial del chat.
	Se ofrece al usuario acceder a la ayuda.
	Se ofrece al usuario salir de la aplicación.

La sección (B) es donde se visualizan las escenas de video y contiene los controles necesarios para reproducir, pausar, adelantar y retroceder la reproducción. Además contiene un control para manejar el nivel de volumen del audio de la reproducción. Un análisis más detallado se encuentra en la tabla 30.

En la sección (C) se presentan etiquetas con instantes de tiempos asociados al video en reproducción. Presionando el botón *Reproducir Tiempo* que sigue a cada una de las etiquetas el video dirige su reproducción al instante de tiempo marcado, ver tabla 31.

La sección (D) contiene un panel que permite conocer los usuarios participantes y

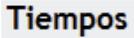
Tabla 30: Signos estáticos en la sección (B) del Micromundo DVD.

Signo Estático	Análisis
	El ícono de dos flechas hacia la izquierda indica la orden de retroceder la reproducción.
	El ícono de dos flechas hacia la derecha indica la orden de adelantar la reproducción.
	El ícono de una flecha hacia la derecha indica la orden ejecutar o efectuar la reproducción.
	El ícono de una cuadrado indica la orden de detener la reproducción.
	Este ícono presenta un rectángulo negro que alberga otro rectángulo más pequeño de color blanco y una flecha en dirección diagonal derecha ascendente. Da la idea de expansión.
	Aquí se observa un indicador de nivel en forma de triangulo, el trozo de color verde esta subtulado con un 50 % , la imagen similar a un parlante indica que el nivel indicado corresponde al volumen del audio de la reproducción.
	El ícono de dos barra verticales indica la orden de pausar la reproducción.

efectuar una moderación de ellos, ver la tabla 32.

La etiqueta que señala el nombre de un usuario “admin” esta precedida del ícono con la caricatura del rostro con facciones de tristeza y una bandera de color verde. De esto se puede inferir una relación entre un estado de tristeza y una aprobación de algo relacionado

Tabla 31: Signos estáticos en la sección (C) del Micromundo DVD.

Signo Estático	Análisis
	Esta etiqueta indica que el panel asociado a ella contiene información referente a tiempos.
	Este otro signo tiene un botón con la leyenda <i>Reproducir Tiempo</i> , lo que indica que la información de tiempos mostrada arriba del botón constituyen atributos de un instante de tiempo, y que es posible reproducir el video justo en el instante de tiempo señalado.

con el usuario señalado. Los botones *Silenciar* y *Desmutar* parecen tener acción sobre el usuario “jmolina” o sobre el conjunto de usuarios participantes de la aplicación.

La sección (E) presenta tres paneles, en el primero se van sucediendo los comentarios de los usuarios, en el segundo es donde el usuario puede escribir los comentarios para luego enviarlos pulsando el botón enviar que está en el tercer panel. En la figura 22 se presentan una vista de la sección (E) conteniendo comentarios hechos por el usuario:

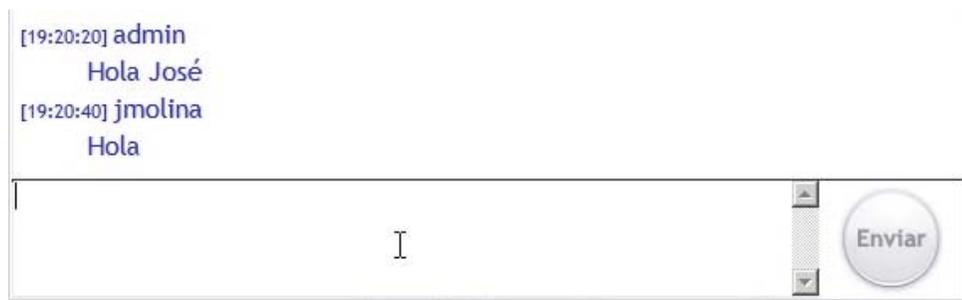


Figura 22: Signo estático en Micromundo DVD.

En la tabla 33 se hace un análisis de los signos estáticos ilustrados en la figura 22.

La sección (F) contiene controles que permiten marcar el tiempo y enviar estas marcas para ser mostradas en la sección (C), ver tabla 34.

La sección (G) permite al usuario expresar su satisfacción con la actividad escogiendo uno de los emoticones disponibles, ver figura 23. Al seleccionar un emoticón, este se muestra a los demás usuarios conectados. Los cuatro emoticones disponibles expresan desde una desagrado fuerte hasta una completa aceptación de la actividad en curso.

Tabla 32: Signos estáticos en la sección (D) del Micromundo DVD.

Signo Estático	Análisis
Lista de Usuarios	Esta etiqueta indica que el panel que referencia contiene una lista de usuarios.
	Este ícono con una imagen de una caricatura emite la idea de desagrado o tristeza.
	El color verde de la bandera da a entender la idea de aprobación de algo.
admin	Esta etiqueta identifica a un usuario.
Silenciar	Este botón contiene la descripción <i>Silenciar</i> dando a entender que se puede efectuar una operación de silenciado.
Desmutar	Este botón contiene la descripción <i>Desmutar</i> .



Figura 23: Emoticones del Micromundo DVD.

En base a la inspección realizada la plantilla metacomunicacional queda planteada en la tabla 35.

Tabla 33: Signos estáticos en la sección (E) del Micromundo DVD.

Signo Estático	Análisis
	Este signo en forma de círculo con la descripción <i>Enviar</i> , al estar con un color de fondo verde da a entender que es posible efectuar una operación de envío.
	Este signo en forma de círculo con la descripción <i>Enviar</i> , al estar con un color de fondo gris da a entender que su operación esta bloqueada.
	Este control esta desactivado, pero se utiliza para poder visualizar el contenido oculto de un panel.

4.2.4. Análisis de Signos Dinámicos

El diseñador hacer uso de etiquetas de ayuda en los controles presentes en la interfaz de usuario. Para visualizar las etiquetas de ayuda el usuario debe posicionar el puntero del mouse sobre el control deseado, ver figuras 24 y 25.

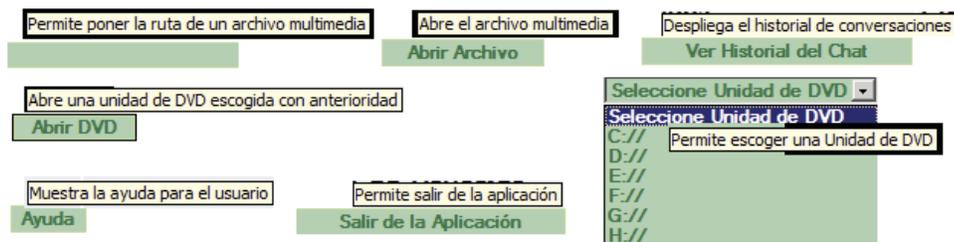
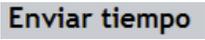
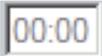
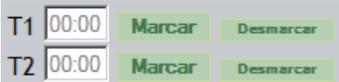
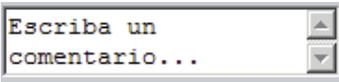


Figura 24: Etiquetas de ayuda del Micromundo DVD.

Otra signos dinámicos se dan cuando el usuario acciona los controles de reproducción y envía mensajes a los usuarios conectados. Lograr la reproducción del video y la comu-

Tabla 34: Signos estáticos en la sección (F) del Micromundo DVD.

Signo Estático	Análisis
	Se ofrece al usuario enviar un tiempo.
	Esta etiqueta contiene la descripción <i>T1</i> que es muy ambigua.
	Este control con el texto <i>00:00</i> en su interior parece ser un contador.
	Se ofrece al usuario la acción de marcar.
	Se ofrece al usuario la acción de desmarcar.
	En esta vista signos anteriormente vistos toman mayor significado, como por ejemplo las etiquetas T1 y T2 señalan que hay dos contadores y que cada uno de ellos se puede marcar y desmarcar.
	Se le pide al usuario que escriba un comentario.
	Se ofrece al usuario poder enviar uno o más tiempos.

nicación con los demás usuarios da a entender al usuario que se encuentra en sintonía con el mensaje del diseñador.

En base a la inspección realizada la plantilla metacomunicacional queda planteada en

Tabla 35: Plantilla metacomunicacional según signos estáticos.

<p>Aquí está mi entendimiento de quién eres: Sabes utilizar reproductores de vídeo digitales y sistemas de mensajería basados en web.</p> <p>Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué: Necesitas reproducir un video y poder comunicarte con otros usuarios en un ambiente que integre ambas funcionalidades. También deseas expresar tu grado de satisfacción con respecto a la actividad que realizas. Prefieres hacerlo en un ambiente web y desconozco la razón de tu necesidad.</p> <p>Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión: He diseñado para ti un sistema web que integra un reproductor de video con un sistema de mensajería para que puedas visualizar las escenas de un video mientras te comunicas con otros usuarios.</p>
--

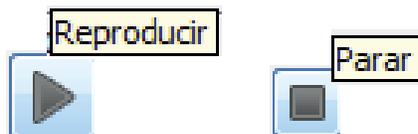


Figura 25: Etiquetas de ayuda del Micromundo DVD.

la tabla 36.

4.2.5. Comparación de los Distintos Mensajes Metacomunicacionales

Los signos metalingüísticos son más ricos en detalles como por ejemplo identifican mejor el perfil de usuario objetivo (estudiante o profesor) que tiene en mente el diseñador. También dan a entender la razón de las necesidades del usuario con respecto al sistema. Estos detalles no son reflejados en los signos estáticos ni dinámicos.

No hay divergencias entre lo emitido por los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos, sino insuficiencias parciales de cada una que son remediadas por sus pares. Un ejemplo de lo anterior es la razón de las necesidades del usuario con respecto al sistema que no son expresadas a través estos signos.

Tabla 36: Plantilla metacomunicacional según signos dinámicos.

<p>Aquí está mi entendimiento de quién eres: Sabes utilizar reproductores de vídeo digitales y sistemas de mensajería basados en web.</p> <p>Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué: Necesitas reproducir un video y poder comunicarte con otros usuarios. También deseas expresar tu grado de satisfacción con respecto a la actividad que realizas. Prefieres hacerlo en un ambiente web y desconozco la razón de tu necesidad.</p> <p>Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión: He diseñado para ti un sistema web que integra un reproductor de video con un sistema de mensajería para que puedas visualizar las escenas de un video mientras te comunicas con otros usuarios.</p>

4.2.6. Plantilla Metacomunicacional

En la tabla 37 se ilustra la plantilla metacomunicacional hecha en base a la inspección de los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos.

Tabla 37: Plantilla metacomunicacional del Micromundo DVD.

<p>Aquí está mi entendimiento de quién eres: Eres un estudiante o un profesor, sabes utilizar un reproductor de video digital comunicarte con otras personas por medio un chat en un ambiente web.</p> <p>Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué: Necesitas participar en una actividad educativa visualizando escenas de un video y compartir tus apreciaciones con tu pares. Prefieres hacerlo en un ambiente web y no conozco la razón de tu necesidad.</p> <p>Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión: He diseñado para ti una aplicación web que integra un reproductor de video y un sistema de mensajería. Debes compartir tus apreciaciones de los videos que visualices con tu pares. Con lo anterior estarás participando en una actividad educativa dentro de un ambiente colaborativo síncrono.</p>
--

4.2.7. Evaluación de la Comunicabilidad del Micromundo DVD

El Micromundo DVD no presenta problemas de Comunicabilidad ya que no se han encontrado divergencias entre lo emitido por los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos. Para validar el resultado obtenido en la Inspección Semiótica es necesario realizar una Prueba de Comunicabilidad con usuarios reales.

4.3. Inspección Semiótica al Micromundo Iriz

Micromundo Iriz es una aplicación web que forma parte del sistema AMADeUs LMS. Esta aplicación ofrece que varios usuarios puedan visualizar un video a la vez que intercambian comentarios sobre las escenas presentadas.

4.3.1. Preparación para la Inspección

El Micromundo Iriz es referenciado y explicado en el sitio web del proyecto AMADeUs LMS (<http://amadeus.cin.ufpe.br>). En este sitio se muestra un prototipo del Micromundo Iriz ilustrado en la figura 26.

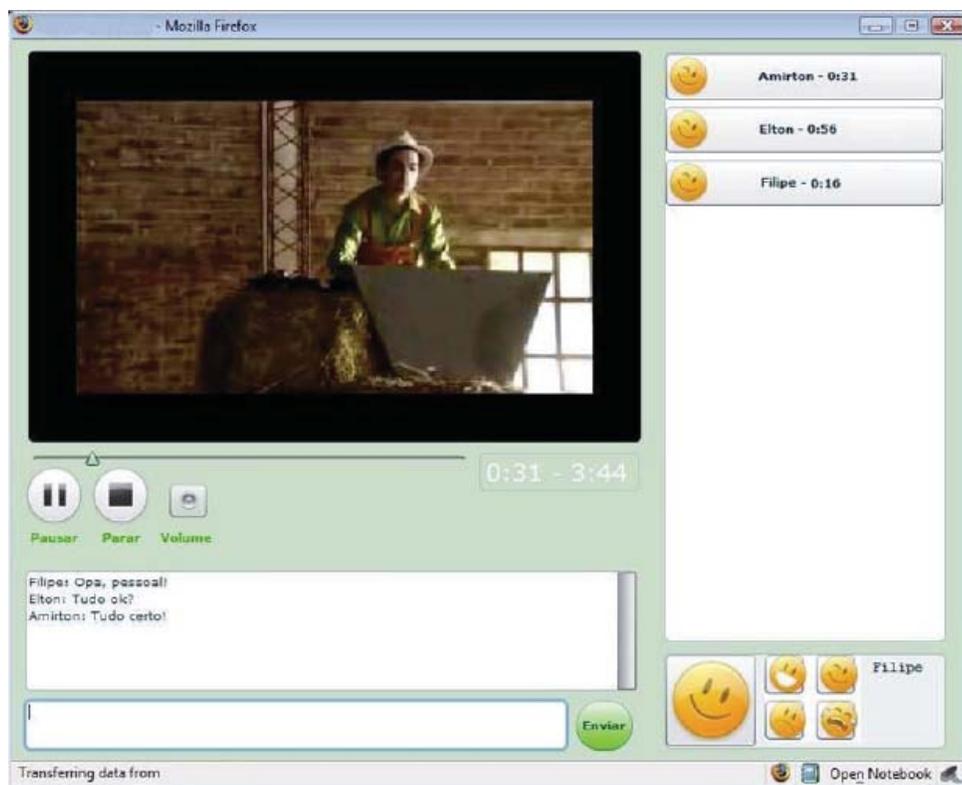


Figura 26: Prototipo del Micromundo Iriz.

El perfil del usuario objetivo del Micromundo Iriz corresponde al de un usuario que desea compartir la visualización de un video al mismo tiempo que puede comunicarse con quienes lo visualizan junto al él.

Se plantea un escenario de uso para guiar la Inspección Semiótica por aquellas funcionalidades que permiten el logro de los objetivos principales del sistema. No obstante del

planteamiento de un escenario de uso, la inspección se ha realizado sobre todo el sistema. Se utiliza el escenario para asimilar el uso que daría del sistema un usuario real.

Andrés es un joven profesor que en su búsqueda por nuevos recursos para apoyar la enseñanza del curso 'Interacción Humano Computador' ha encontrado el sistema AMADeUs LMS. Ya que Andrés conoce las tecnologías Apache Tomcat y PostgreSQL, decide probar el sistema y está ansioso por conocer sus bondades. Andrés tiene una colección de documentos electrónicos y vídeos que espera poder compartir con sus alumnos.

El escenario descrito pone énfasis en la funcionalidad principal del Micromundo Iris, la cual es la reproducción de un video mientras los usuarios que participan de la actividad pueden intercambiar sus apreciaciones sobre la misma.

4.3.2. Análisis de Signos Metalingüísticos

Ante la ausencia de signos metalingüísticos en el Micromundo Iriz queda como segunda fuente de ellos el sitio del proyecto AMADeUs LMS, donde se presenta al Micromundo Iriz del siguiente modo:

“Siguiendo la misma forma de funcionamiento del servidor de juegos multi-usuarios, este módulo permite la visualización y discusión de un video a un grupo de estudiantes. Los videos son enviados en un formato simple y ligero. Los diálogos se realizan integrados con la visualización de las escenas.”

El diseñador supone que el usuario objetivo conoce con anterioridad lo que son los servidores de juego multi-usuarios. Hace referencia a los usuarios objetivos como estudiantes y enfatiza el uso de un formato de video simple y ligero, siendo esto último una preferencia de los usuarios objetivos.

En base a la inspección realizada a los signos metalingüísticos, la plantilla metacomunicacional queda planteada en la tabla 28.

4.3.3. Análisis de Signos Estáticos

La figura 27 ilustra al Micromundo Iriz:

El diseñador ha utilizado emoticones, botones circulares, etiquetas y controles estándares de un reproductor de medios digitales.

El reproductor utilizado se asemeja al de la empresa Youtube que a través de su sitio web www.youtube.com permite la publicación y reproducción pública de videos en Internet. En la tabla 39 se expone un análisis de los signos estáticos relacionados al reproductor de video.

En la sección superior del Micromundo se encuentra el título *Usuarios* que demarca la zona destinada a listar los usuarios conectados. Dentro de lista de usuarios se encuentra la

Tabla 38: Plantilla metacomunicacional según signos metalingüísticos Micromundo Iriz.

<p>Aquí está mi entendimiento de quién eres: Eres un estudiante.</p> <p>Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué: Necesitas visualizar y comentar en grupo la reproducción de un video. Prefieres que el video tenga un formato simple y ligero. Desconozco la razón de tu necesidad.</p> <p>Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión: He diseñado para ti una aplicación que te permite visualizar la reproducción de un video para que puedas comentarlo con otros usuarios que comparten la actividad contigo.</p>

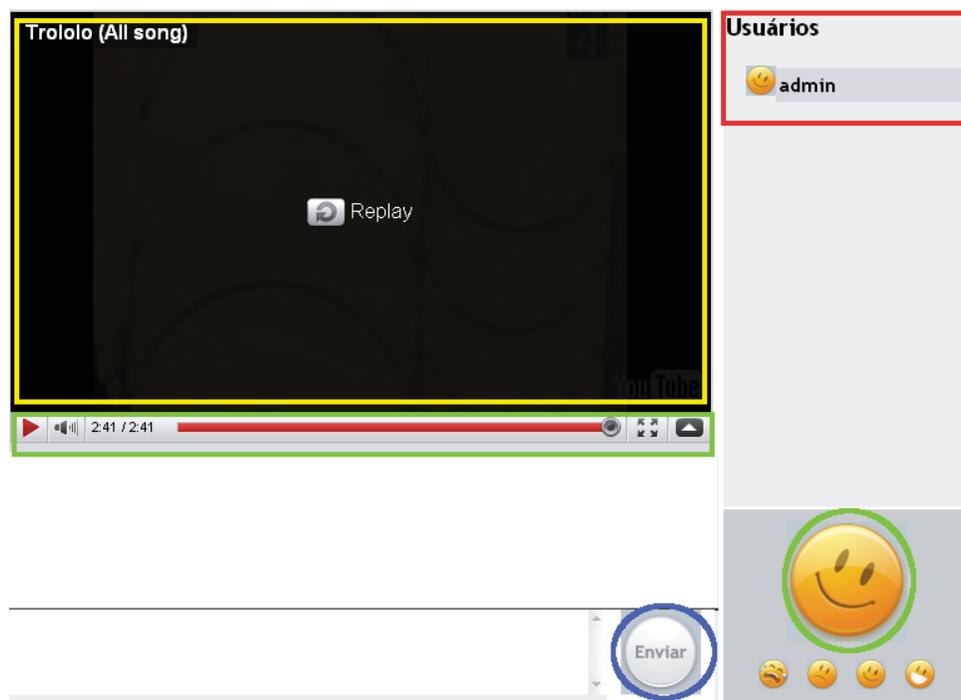


Figura 27: Micromundo Iriz.

etiqueta *admin*. En la sección inferior se encuentran cuatro íconos pequeños y uno grande, los cuales reflejan emociones humanas como alegría, tristeza y puntos intermedios entre ellas. Los signos estáticos en este componente refieren a usuario emocional, o sea, que es

Tabla 39: Signos estáticos del reproductor de video del Micromundo Iriz.

Signo Estático	Análisis
	Un botón gris con un triángulo rojo, al estilo del control "Play" de un sistema reproductor de vídeo tradicional. El color rojo llama la atención.
	Un botón gris con un megáfono negro, al estilo de control de "Volumen" de sistemas de reproducción de vídeo digitales. El color negro deja al botón en segundo plano en comparación con el botón de reproducción con color rojo.
	Un botón gris con cuatro flechas que emergen desde un centro, dando la sensación de expansión. No queda clara la funcionalidad de este botón.
	Un botón gris con un triángulo blanco enmarcado con fondo negro. No queda clara su funcionalidad.

capaz de sentir y expresar emociones como alegría y tristeza. Lo anterior se fundamenta en el usuario admin el cual tiene un emoticón a su izquierda que expresa alegría, ver tabla 40.

La última sección de la interfaz de usuario (ver figura 28) la componen un área de entrada de texto y un botón con la leyenda *Enviar*. Las flechas en dirección arriba/abajo indican que el texto a introducir puede ser más extenso que una línea. Esta sección se asemeja a las utilizadas en sistemas de mensajería electrónica como Messenger o chats.



Figura 28: Signo estático del Micromundo Iriz.

En base a la inspección realizada la plantilla metacomunicacional queda planteada en la tabla 41.

Tabla 40: Signos estáticos del panel de usuarios del Micromundo Iriz.

Signo Estático	Análisis
	Un botón gris con un triángulo blanco enmarcado con fondo negro. No queda clara su funcionalidad.
	Este emoticón expresa que el usuario está muy contento.
	Este emoticón expresa que el usuario está contento.
	Este emoticón expresa que el usuario está descontento.
	Este emoticón expresa que el usuario está muy descontento.

4.3.4. Análisis de Signos Dinámicos

El panel de reproducción de vídeo contiene un conjunto de signos dinámicos, los que se muestran y explican en la siguiente tabla:

En la tabla 43 se pueden observar los signos dinámicos del chat integrado.

En base a la inspección realizada la plantilla metacomunicacional queda planteada en la tabla 44.

Tabla 41: Plantilla metacomunicacional según signos estáticos.

<p>Aquí está mi entendimiento de quién eres: Sabes utilizar reproductores de vídeo digitales y sistemas de mensajería electrónica. Eres capaz de sentir y expresar emociones.</p> <p>Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué: Necesitas reproducir un video, enviar mensajes a otros usuarios y expresar tu estado emocional. Desconozco la razón de tu necesidad.</p> <p>Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión: He diseñado para ti un reproductor de video electrónico integrado con un sistema de mensajería electrónica . Puedes expresar tu estado emocional seleccionando un emoticón de los cuatro disponibles.</p>
--

4.3.5. Comparación de los Distintos Mensajes Metacomunicacionales

En cuanto a la identificación del usuario objetivo los signos metalingüísticos solo dicen que es un estudiante y no exponen sus conocimientos en el uso de reproductores de videos digitales y sistemas de mensajería electrónica como lo hacen los signos estáticos y dinámicos.

Sobre las necesidades del usuario objetivo ninguno de los signos expone su razón o causa, solo definen la necesidad de visualización de un video por parte de un grupo de estudiantes a la vez que ellos pueden intercambiar sus apreciaciones y estados de animo.

Sobre la aplicación misma, el Micromundo Iriz, los tres tipos de signos coinciden en que integra un reproductor de video con un sistema de mensaje electrónica permitiendo a los participantes intercambiar sus apreciaciones sobre las escenas.

4.3.6. Plantilla Metacomunicacional

En la tabla 45 se ilustra la plantilla metacomunicacional hecha en base a la inspección de los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos.

4.3.7. Evaluación de la Comunicabilidad del Micromundo Iriz

El Micromundo Iriz consta de una interfaz de usuario donde la ausencia de signos metalingüísticos es subsanada por signos estáticos y dinámicos de fácil reconocimiento. No se encuentran divergencias entre los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos, por

Tabla 42: Signos dinámicos en el Micromundo Iriz.

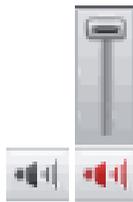
Signo Estático	Análisis
	<p>Este signo sufre un cambio de estado al posicionar el puntero del ratón sobre él. Se observa como el triángulo toma el color indicando que el sistema está listo para recibir la orden del usuario de comenzar a reproducir el vídeo.</p>
	<p>Este signo sufre un cambio de estado al posicionar el puntero del ratón sobre él. Se observa como las dos barras verticales de color negro se colorean de color rojo indicando que el sistema está listo para recibir la orden del usuario de pausar de la reproducción del vídeo.</p>
	<p>Este signo además de cambiar a color rojo el megáfono, también se muestra sobre él, una barra deslizante vertical. Dicha barra se puede mover arrastrándola con el ratón, con lo que el usuario consigue aumentar o disminuir el volumen del audio del vídeo en reproducción.</p>
	<p>Este signo muestra en cada instante la duración total del vídeo y el tiempo tiempo de reproducción actual.</p>
	<p>Este signo consta de cuatro flechas que emergen desde el centro dando la sensación de expansión. Al posicionar el puntero del ratón, las flechas cambian a color rojo expresando que el sistema está listo para recibir la orden del usuario de expandir la zona dedicada a mostrar el vídeo ocupando al máximo posible el área del monitor.</p>
	<p>Este signo aparece cuando la reproducción del vídeo esta en modo pantalla completa. Consta de una cruz blanca centrada en un marco negro. Al posicionar el puntero del ratón sobre la cruz, esta cambia a color rojo. Con este cambio el sistema expresa que está listo para recibir la orden de cierre del modo de reproducción en pantalla completa y pasar al modo de pantalla normal.</p>
	<p>Este signo consta de una barra horizontal gris. El cursor (en forma de círculo) indica el punto de tiempo de reproducción del vídeo actual. La barra interna señala con color rojo la parte del vídeo ya reproducida, con color rojo opacado la parte del vídeo que ha sido cargada en buffer pero que no ha sido reproducida, y por último con color gris la parte que no ha sido cargada en el buffer y por tanto que falta reproducir.</p>

Tabla 43: Signos dinámicos en el Micromundo Iriz.

Signo Estático	Análisis
	<p>Este signo presenta tres estados a través de los cuales el sistema expresa si está o no listo para enviar un comentario. Un color de fondo blanco del botón indica que no hay un mensaje para enviar, un color de fondo verde indica que existe un mensaje para enviar y un color de fondo rojo indica que el mensaje se está enviando.</p>
	<p>Este signo es seleccionado por el usuario para indicar su estado emocional.</p>

Tabla 44: Plantilla metacomunicacional según signos dinámicos.

<p>Aquí está mi entendimiento de quién eres: Sabes utilizar reproductores de vídeo tradicionales o digitales, así como también sistemas de mensajería electrónica. Eres capaz de sentir y expresar emociones.</p> <p>Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué: Necesitas reproducir un video, enviar mensajes a otros usuarios y expresar tu estado emocional. Desconozco la razón de tu necesidad.</p> <p>Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión: He diseñado para ti un reproductor de video electrónico integrado con un sistema de mensajería electrónica. Puedes expresar tu estado emocional seleccionando un emoticón de los cuatro disponibles.</p>

lo que la Comunicabilidad del Micromundo Iriz desde un punto de vista de la emisión del mensaje metacomunicacional es buena.

Tabla 45: Plantilla metacomunicacional del Micromundo Iriz.

Aquí está mi entendimiento de quién eres:

Eres un estudiante. Sabes utilizar reproductores de vídeo tradicionales o digitales, así como también sistemas de mensajería electrónica. Eres capaz de sentir y expresar emociones.

Lo que he aprendido que necesitas hacer, la forma que prefieres hacerlo y por qué:

Necesitas reproducir un video, enviar mensajes a otros usuarios y expresar tu estado emocional. Lo necesitas porque quieres o debes aprender.

Éste es el sistema que he diseñado para ti, y esta es la manera en que puedes o debes usarlo de manera que cumplas el rango de propósito que caen en esta visión:

He diseñado para ti un reproductor de video electrónico integrado con un sistema de mensajería. Puedes expresar tu estado emocional seleccionando un emoticón de los cuatro disponibles.

4.4. Evaluación de la Comunicabilidad de AMADeUs Web

AMADeUs Web es un portal Web que es parte del sistema e-Learning AMADeUs y sus principales funcionalidades son la de gestionar contenido, brindar instrumentos de evaluación e integrar las aplicaciones educativas.

4.4.1. Preparación de la prueba de Comunicabilidad

Se realizó una Inspección Semiótica del componente AMADeUs Web del sistema e-Learning AMADeUs LMS revisando la documentación en línea, el manual de usuario de AMADeUs y la propia aplicación. En la tabla 46 se presentan los perfiles de los usuarios seleccionados para la evaluación de la Comunicabilidad a aplicar:

Tabla 46: Descripción de participantes en evaluación de la Comunicabilidad aplicada a AMADeUs Web.

Grupo según el rol que cumple al usar la aplicación	Identificación	Perfil
Novato (Usuarios sin experiencia previa en AMADeUs LMS)	N1	Estudiante de Ingeniería
	N2	Secretaria
	N3	Estudiante de Ingeniería
Experto (Usuarios con experiencia en AMADeUs LMS)	E1	Ingeniero de Ejecución Informático
	E2	Educadora Diferencial
	E3	Estudiante de Ingeniería

La elaboración de los escenarios y las actividades del test a realizar se basan en los potenciales problemas de Comunicabilidad, los cuales fueron observados después de inspeccionar semióticamente el sistema AMADeUs Web. En base a los resultados obtenidos por la Inspección Semiótica es posible diseñar escenarios para evaluar la existencia de quiebres comunicativos. Mayor detalle de la aplicación y resultados de la Inspección Semiótica se encuentra en la sección 4.1.

Los escenarios y las actividades elaborados se organizaron de manera de poder definir el contexto de las pruebas y de establecer las porciones del sistema que serán evaluadas. Para todas las actividades, en el caso que el usuario utilice la Ayuda, se evaluará qué tan eficaz es. El detalle completo de las actividades se presenta en el Anexo A: Diseño de Pruebas de Comunicabilidad AMADeUs Web.

Se diseñó un cuestionario para aplicarlo a los usuarios de prueba antes de comenzar con la prueba de Comunicabilidad. La evaluación de la Comunicabilidad se realizó en un laboratorio con los elementos necesarios como: computadores a utilizar, vidrios espejados que separan visualmente a los participantes del evaluador. Se utilizó para el registro de las interacciones de los usuarios de prueba con el sistema a evaluar el software libre capturador de pantalla CamStudio.

Tabla 47: Escenario 1 aplicado a AMADeUs Web, Registro de usuario.

Escenario 1	Descripción: El usuario debe registrarse como usuario del sistema dando sus datos personales y definiendo una contraseña de acceso.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende los signos del sistema que le indican el camino a seguir para registrarse como nuevo usuario. ▪ Observar si el usuario entiende los mensajes aclaratorios acerca de la información solicitada por el sistema.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registrarse en el sistema como un nuevo usuario.

Tabla 48: Escenario 2 aplicado a AMADeUs Web, Inscripción de curso.

Escenario 2	Descripción: El usuario debe buscar un curso de Comunicabilidad y matricularse en él.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende y utiliza la información dada por el sistema sobre que acciones debe ejecutar para lograr inscribirse en el curso solicitado.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Buscar e inscribirse en un curso de Comunicabilidad.

Tabla 49: Escenario 3 aplicado a AMADeUs Web, Acceso a material educativo.

Escenario 3	Descripción: Una vez inscrito en el curso de Comunicabilidad el usuario deberá buscar y acceder al material educativo que se encuentra publicado.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende y utiliza la información dada por el sistema sobre que acciones debe ejecutar para acceder al material educativo.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceder a un material educativo.

Tabla 50: Escenario 4 aplicado a AMADeUs Web, Acceso y participación en actividad educativa.

Escenario 4	Descripción: Después de acceder al material de estudio en actividad anterior, el usuario deberá acceder y participar de una actividad educativa que se encuentre publicada en el mismo curso.
	Objetivos:
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceder a un actividad educativa.

4.4.2. Aplicación de la prueba de Comunicabilidad

Se les dio la bienvenida a los participantes de la prueba, se les explicó el objetivo de esta y se les aclaró que en ningún caso se estaba evaluando sus habilidades cognitivas, si no que se deseaba evaluar cómo el sistema e-Learning AMADeUs Web se comunicaba con los usuarios a través de sus mensajes y caminos de acción. Se le entregó a cada uno de los participantes el cuestionario previo a la prueba de Comunicabilidad (ver anexo A).

Una vez que los participantes respondieron las preguntas del cuestionario comenzaron con las actividades de la evaluación de la Comunicabilidad del sistema e-Learning AMADeUs Web. El evaluador a su vez, comenzó a tomar notas sobre quiebres comunicativos identificados con el objetivo de posteriormente entrevistar a los participantes sobre estos quiebres.

4.4.3. Identificación de Quiebres Comunicacionales e Interpretación

Como se aprecia en la tabla 51 los participantes N1, N2 y N3 demoraron casi el doble de tiempo en desarrollar las actividades que los usuarios E1, E2 y E3 ya experimentados en la aplicación. La diferencia de la cantidad de quiebres comunicacionales entre los dos grupos es aun mayor teniendo los usuarios novatos diez veces más quiebres que los usuarios expertos.

La actividad 2 (matricularse en un curso) concentra la mayor cantidad de quiebres comunicacionales para los usuarios novatos mientras que los usuarios expertos tuvieron problemas mayormente en la actividad 1 (Registrarse como usuario).

Los tres usuarios novatos señalan que el enlace *Visualizar Módulos* no es significativo en cuanto a que conduce a los materiales del curso, en cambio los usuarios expertos no señalan nada al respecto. Ambos tipos de usuarios presentaron problemas parar encontrar el enlace *Registro de usuario* al momento de registrarse como usuarios.

En la tabla 52 se muestra las expresiones de quiebres comunicativos identificados en las pruebas realizadas.

Tabla 51: Relación de quiebres y tiempos en minutos tomados por cada actividad en evaluación de la Comunicabilidad aplicada a AMADeUs Web.

	A1	A2	A3	A4	Total
N1	1:50	3:20	1:29	1:15	5:34
N2	3:30	2:00	4:00	2:30	12:00
N3	3:06	1:47	1:32	1:35	8:00
Promedio Novatos	2:38	1:45	2:20	1:46	8:31
Quiebres Novatos	9	16	12	13	50
E1	1:10	0:21	0:22	0:28	2:21
E2	2:30	1:23	1:07	0:40	5:39
E3	2:01	1:19	0:24	0:26	3:10
Promedio Expertos	1:53	0:40	0:37	0:31	3:43
Quiebres Expertos	4	0	0	1	5

Tabla 52: Quiebres comunicativos identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada a AMADeUs Web.

Expresión	N1	N2	N3	E1	E2	E3
“¿Dónde está?”	☑	☑	☑	☑	☑	
“¿Qué sucede?”		☑	☑			
“¿Ahora qué?”		☑				
“¿Dónde estoy?”	☑	☑	☑		☑	
“Oops!”	☑	☑			☑	☑
“¿Qué es esto?”	☑	☑	☑			
“Ayuda!!”		☑				
“¿Por qué no se hace eso?”			☑			

El signo ☑ indica la intersección entre una expresión de quiebre comunicativo y su ocurrencia en las pruebas de laboratorio, no se indica su frecuencia ni la intensidad con que ocurrieron los quiebres. No se identificaron quiebres comunicativos del tipo fracaso completo o parcial.

La expresión “¿Dónde está?” se presentó para todos los usuarios excepto para el usuario experto E3. Los usuarios novatos tuvieron problemas para encontrar los caminos de acción que les permitieran primero matricularse en un curso y segundo acceder a los

materiales del mismo. La inscripción se vio dificultada porque para ver el botón de matrícula hay que desplazar una barra de desplazamiento vertical situada a la derecha de la página. Los usuarios expertos E1 y E2 tuvieron problema para encontrar el enlace de registro de usuario porque es poco visible bajo el formulario de inicio de sesión.

La expresión “*¿Qué sucede?*” se presentó para los usuarios N2 y N3 en la actividad de registro de usuario. El primer usuario oprimió la tecla *delete* por error y el navegador retrocedió a la página anterior en el navegador, mientras que el segundo usuario introdujo como nombre de usuario uno ya existente y el sistema se lo advirtió con un mensaje de error que el usuario nos esperaba.

La expresión “*¿Ahora qué?*” se presentó solo para el usuario N2 cuando envió los datos de registro de usuario al sistema, este mostró una página de error que no indicaba nada acerca de la causa. Solo después de seguir el enlace *volver* el usuario se percató que el registro fue exitoso ya que la nueva página contenía un saludo personalizado con su nombre.

La expresión “*¿Dónde estoy?*” se presentó para todos los usuarios novatos y solo para un usuario experto. Ambos tipos de usuario siguieron caminos equivocados al momento de buscar como acceder a los materiales del curso.

La expresión “*Ooops!!*” se presentó en los usuarios N1, N2, E2 y E4 en la actividad de registro de usuario. Los usuarios N1, N2 y E2 se situaron en el formulario de inicio de sesión y al no tener los datos solicitados (usuario y contraseña) se percataron que debían seguir el enlace registro de usuario para obtener dichos datos. El usuario E4 se situó en el formulario de búsqueda de curso y luego siguió el enlace de registro de usuario.

La expresión “*¿Qué es esto?*” se presentó solo en los usuarios novatos cuando exploraban los enlaces visibles en busca un modo de matricularse, también cuando buscaban en los enlaces visibles cómo acceder al material y a la actividad educativa.

La expresión “*Ayuda!!*” solo para el usuario N2 en tres de las actividades. La primera ocurre cuando el sistema muestra una página de error después del registrarse como usuario, la segunda es debido a que el usuario no es consciente que ha completado la matrícula en un curso y se le indica que prosiga con la siguiente actividad, y la última es debido a que el usuario después de mucho tiempo no es capaz de acceder a los materiales por lo que se indica el camino a seguir para llegar a ellos.

La expresión “*¿Por qué no hace eso?*” le ocurre al usuario N3 al desarrollar la actividad educativa ya que el sistema no le informa que la ha completado, por lo que usuario vuelve a repetir los pasos desde la página de inicio hasta acceder a la actividad y es esta segunda instancia donde el sistema le muestra mensaje que ya se completada dicha actividad.

En la tabla 53 describe una categorización de las expresiones de Comunicabilidad encontradas en la evaluación:

Los usuarios expertos presentaron muy pocas ocurrencias que quiebres comunicativos lo que puede deberse al aprendizaje que ellos tuvieron en sus experiencias pasadas con el uso del sistema.

Tabla 53: Categorización de quiebres identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada a AMADeUs Web.

Tipo de Categoría	Subcategoría	Característica Distintiva	Expresión
Fracaso Temporal	La semiosis del usuario está por ahora suspendida.	No encuentra la expresión adecuada para continuar.	<i>¿Dónde está?</i>
		No entiende o no percibe bien el mensaje del representante.	<i>¿Qué sucede?</i>
		No logra encontrar una idea apropiada para la comunicación.	<i>¿Ahora qué?</i>
	El usuario se percata que la intención de su interacción está errada.	Porque están pronunciada en el contexto equivocado.	<i>¿Dónde estoy?</i>
		Porque la expresión en la comunicación está equivocada.	<i>Oops!</i>
		Porque la conversación tiene muchos pasos y no causó los efectos deseados.	<i>No puedo hacerlo de esta forma.</i>
	El usuario buscar aclarar el significado del representante de diseñador.	A través de metacomunicación implícita.	<i>¿Qué es esto?</i>
		A través de metacomunicación explícita.	<i>Ayuda!!</i>
		A través de la confección autónoma de sentido.	<i>¿Por qué no se hace eso?</i>

La expresión más frecuente en la evaluación realizada fue la expresión “*¿Qué es esto?*” que es un quiebre de tipo temporal donde el usuario busca aclarar el significado del mensaje metacomunicacional. Se presentó solo con los usuarios novatos y principalmente en la actividad de matrícula, acceso a los materiales y desarrollo de la actividad educativa. Su causa corresponde a una diferencia entre la significación del sistema y lo que para los usuarios resultaba conocido o entendible.

La segunda expresión más frecuente fue la expresión “*¿Dónde esta?*” que igual que la anterior es del tipo de quiebre temporal pero donde la semiosis esta suspendida. La ocurrencia tanto en los usuarios novatos como expertos permite inferir que AMADeUs Web no presenta sus elementos de manera uniforme, y no siempre es suficiente para el usuario relacionar experiencias pasadas con la aplicación para realizar nuevas tareas.

La siguiente expresión más frecuente fue “*¿Dónde estoy?*” que es al igual que todos lo quiebres comunicativos encontrados son del tipo fracaso temporal pero en este específico el usuario se da cuenta que ha cometido un error ante un cambio de contexto no deseado. Este tipo de quiebre ocurrió para todos los usuarios novatos y solo para el usuario experto E2, en todos los casos los usuarios buscaban cómo acceder a funcionalidades explorando alternativas de acción equivocadas. La experiencia del usuario experto no fue suficiente para relacionar el enlace *Visualizar Módulos* con el camino de acción correcto para acceder a los materiales educativos del curso. Esto permite inferir un diferencia en los significados que otorgan los usuarios y el diseñador del sistema al concepto de “Módulos”.

La expresión “*Ooops!*” ocurrió en ambos tipos de usuarios (novatos y expertos) en

la actividad de registro de usuario. Los usuarios primero posicionaban el puntero en los formularios de inicio de sesión y búsqueda de cursos muchos más llamativos que el enlace *Registrar Usuario* que cuenta con menos visibilidad.

La expresión “*Ayuda!*” se presentó solo para el usuario N2 y corresponde solo a intervenciones del uno de los evaluadores para que el usuario pudiera seguir con la actividad cuando no encontraba por un periodo largo de tiempo los caminos requeridos para completar una actividad o retornar al sistema ante una salida de este. Este usuario culminó el desarrollo de las actividades en el doble de tiempo promedio general de 6 minutos, lo que puede indicar falta de destrezas en ambientes basados Web.

La expresión “*¿Qué sucede?*” se dio para los usuarios novatos N2 y N3, para el primero ocurrió cuando por error el usuario oprime la tecla *delete* y el navegador retrocede en el historial de navegación sacando al usuario del sistema, y para el segundo ocurrió cuando el sistema informa al usuario que ha ingresado un nombre de login ya ocupado por otro usuario.

La expresión “*¿Y ahora qué?*” ocurrió con el usuario N2 cuando el sistema mostró una página de error al momento de registrarse como usuario. Como el usuario no sabía como continuar pidió ayuda y se le prestó asistencia.

Finalmente, la expresión “*¿Por qué no hace esto?*” se dio para el usuario N3 al momento de desarrollar la actividad educativa. El usuario no se percató que la ha había realizado y solo cuando insiste en realizarla de nuevo el sistema le informa que ya fue realizada. Esto permite inferir que no todas las acciones del usuario son respondidas por el sistema de forma que el usuario advierta que fueron exitosas.

En cuanto a patrones de secuencias de tipos de quiebres comunicacionales se observa en los usuarios novatos la secuencia de las etiquetas “*¿Dónde esta?*” y “*¿Qué es esto?*”, por ejemplo al momento de buscar un curso para matricularse los usuarios esperaban ver un botón de matrícula en la lista de cursos encontrados pero al no localizarlo (“*¿Dónde está?*”) comenzaron a explorar los enlaces tratando de dar con el camino para matricularse probando los diferentes enlaces (“*¿Qué es esto?*”). Mientras usuarios novatos están conociendo el sistema y sus procesos de significación no concuerdan con los del diseñador, los usuarios expertos ya ha asimilado el proceso de significación del diseñador con sus experiencias previas en el uso del sistema.

Se observó que ningún usuario acudió a la ayuda del sistema, cuando se les preguntó porque no accedían unos respondieron que no la vieron y otros que aunque la vieron preferirían el método de ensayo y error. El usuario N2 que solicitó asistencia a los evaluadores fue uno de los que no vio el acceso a la ayuda.

La actividad que presento mayor dificultad para los usuarios fue acceder a los materiales, el enlace *Visualizar Módulos* no fue fácilmente comprensible como un camino para llegar a los materiales, solo los usuarios expertos tuvieron poca dificultad en esta actividad debido a su aprendizaje de experiencias anteriores con el sistema.

4.4.4. Generación del Perfil Semiótico

En base a los quiebres comunicativos identificados y a sus interpretaciones es posible obtener un conocimiento más profundo sobre el mensaje del sistema diseñado. Según Souza [12] el mensaje del diseñador es interpretado por el evaluador, quien podrá pensar en las siguientes preguntas:

¿Quién pienso que son o serán los usuarios del producto de mi diseño? Es decir, ¿Quiénes son los receptores de la comunicación de los diseñadores?

Los usuarios de AMADeUs Web son alumnos de un curso que saben como registrarse como usuario, efectuar búsquedas en base a palabras y navegar en un ambiente Web.

Los usuarios que participaron en la pruebas de laboratorio saben registrarse como usuarios, efectuar búsquedas en base a palabras y navegar en un ambiente web.

¿Qué he aprendido acerca de las necesidades y de lo que desean estos usuarios?

Los usuarios de AMADeUs Web necesitan una interfaz web para matricularse en cursos y acceder a los materiales y actividades que ofrecen los diferentes módulos de estudios.

Los usuarios que participaron en la pruebas de laboratorio necesitan una interfaz web que les permita acceder a los materiales y actividades de los cursos a los cuales se ha matriculado.

¿Cuáles pienso que son las preferencias de los usuarios con respecto a lo que desean y sus necesidades? ¿Por qué?

El usuario de AMADeUs Web desea y prefiere un sitio navegable con enlaces textuales más que con íconos gráficos, además desea páginas minimalistas sin exceso de decoraciones.

Los usuarios que participaron en las pruebas de laboratorio desean y prefieren un sitio navegable con enlaces textuales apoyados por iconografía que les haga más fácil reconocer la funcionalidad prestada por ellos, además desean páginas simples y que les permitan efectuar las tareas en el menor número de pasos posibles.

¿Qué sistema he diseñado para estos usuarios y cómo puede o debería ser usado?

He diseñado un sitio web que permite a usuarios registrados matricularse en cursos. Cada curso puede contener módulos de estudio que cuenta con recursos educativos como pueden ser materiales (documentos en formato electrónico) y actividades como foros, reproducción de videos y entrega de trabajos entre otras.

Los usuarios participantes en la prueba de laboratorio entendieron que AMADeUS Web les permite matricularse en cursos y acceder a materiales y actividades educativas. No entendieron el concepto de módulo de estudio.

¿Cuál es mi visión de diseño?

AMADeUS Web es un gestor de contenido educacional que cuenta con control de acceso para profesores y alumnos. Permite la articulación de un proceso educativo con existencias de cursos y módulos de estudio. Permite la publicación de recursos educacionales en formato digital y el desarrollo de actividades como foros, reproducción de videos y entrega de materiales.

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio entendieron que AMADeUS Web es una herramienta educativa que les permite participar en cursos accediendo a materiales y actividades educativas. Acepta las visión del diseñador pero les gustaría que el sistema fuera más ágil permitiendo ocupar sus funcionalidades en un menor numero de pasos.

Los datos obtenidos en la evaluación de la Comunicabilidad sugieren que la estrategia de los diseñadores es confiar fuertemente en los signos estáticos y dinámicos más que en los signos metalingüísticos. Sin embargo los signos estáticos y dinámicos no fueron siempre suficientemente claros para que los usuarios entendieran los expresado por ellos.

Minimizar el numero de pasos necesarios para completar las tareas reduce el esfuerzo de los usuarios y agiliza el cumplimiento de sus objetivos, por ejemplo para llegar a los materiales de un curso primero hay que visitar la página del curso, luego la página de módulos y en esta última localizar la sección de materiales. Sería más ágil que los materiales quedaran visibles en una sección del página del curso. Otra mejora podría darse para los usuarios novatos haciendo más visible el enlace de *Registro de Usuario*. Por último se podrían colocar signos redundantes como por ejemplos acompañar los enlaces con iconografía más representativa de sus funcionalidades.

Durante las sesiones de la evaluación se pudo evidenciar cómo el comportamiento del sistema influye en las decisiones de los participantes en el contexto de sus actividades actuales, sobre todo en los usuarios novatos, quienes en algunas actividades tenían comportamientos del tipo ensayo-error.

4.5. Evaluación de la Comunicabilidad del Micromundo DVD

Micromundo DVD es un módulo de interacción perteneciente a LMS AMADeUs, fue desarrollado el año 2010 por un alumno de la Escuela Informática de la Universidad Católica de Valparaíso como su proyecto de título y en un marco de apoyo al proyecto AMADeUs. El principal aporte es permitir a un conjunto de alumnos y al profesor de un curso visualizar la reproducción de video en DVD, comentar escenas y comunicarse a través de un chat.

4.5.1. Preparación de la prueba de Comunicabilidad

Se realizó una Inspección Semiótica del Micromundo DVD revisando solo la aplicación al no existir documentación en línea ni manual de usuario conocido.

En la tabla 59 se presentan los perfiles de los usuarios seleccionados para la evaluación de Comunicabilidad a aplicar:

Tabla 54: Descripción de participantes en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo DVD.

Grupo según el rol que cumple al usar la aplicación	Identificación	Perfil
Novato (Usuarios sin experiencia previa en el Micromundo DVD)	N1	Secretaria
	N2	Estudiante de Ingeniería
	N3	Educadora Diferencial
Experto (Usuarios con experiencia en el Micromundo DVD)	E1	Educadora Diferencial
	E2	Educadora Diferencial
	E3	Ingeniero de Ejecución Informático

La elaboración de los escenarios y las actividades del test a realizar se basan en los potenciales problemas de Comunicabilidad, los cuales fueron observados después de inspeccionar semióticamente el Micromundo DVD. En base a los resultados obtenidos por la Inspección Semiótica es posible diseñar escenarios para evaluar la existencia de quiebres comunicativos. Mayor detalle de la aplicación y resultados de la Inspección Semiótica se encuentra en la sección 4.2.

Los escenarios y las actividades elaborados se organizaron de manera de poder definir el contexto de las pruebas y de establecer las porciones del sistema que serán evaluadas. Para todas las actividades, en el caso que el usuario utilice la Ayuda, se evaluará qué tan eficaz es. El detalle completo de las actividades se presenta en el Anexo B: Diseño de Pruebas de Comunicabilidad Micromundo DVD.

Se diseñó un cuestionario para aplicarlo a los usuarios de prueba antes de comenzar con la prueba de Comunicabilidad.

Tabla 55: Escenario 1 aplicado al Micromundo DVD, Saludar a los alumnos en la sala.

Escenario 1	Descripción: El usuario debe localizar el chat del Micromundo y enviar un saludos a los demás usuarios conectados.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende los signos del sistema que le indican el camino a seguir para saludar a los demás usuarios.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enviar un saludo a los demás usuarios conectados al Micromundo.

Tabla 56: Escenario 2 aplicado al Micromundo DVD, Reproducir el DVD.

Escenario 2	Descripción: El usuario debe seleccionar la unidad de DVD indicada y reproducir su contenido.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende y utiliza la información dada por el sistema sobre que acciones debe ejecutar para reproducir el contenido del DVD.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reproducir el contenido del DVD indicado.

Tabla 57: Escenario 3 aplicado al Micromundo, Señalizar una escena del video en reproducción.

Escenario 3	Descripción: El usuario deberá marcar los tiempos de inicio y termino de una escena y dar un comentario sobre ella.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende y utiliza la información dada por el sistema sobre que acciones debe ejecutar para marcar una escena y enviar su comentario a los demás usuarios participantes del Micromundo.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Marcar un escena y enviar un comentario.

Tabla 58: Escenario 4 aplicado al Micromundo DVD, Cierre de la actividad.

Escenario 4	Descripción: El usuario deberá despedirse de los demás participantes y salir de la aplicación utilizando el botón “Salir de la Aplicación”.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende y utiliza la información dada por el sistema sobre que acciones debe ejecutar para lograr despedirse de los demás participantes y cerrar la aplicación.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cierre de la actividad.

La evaluación de la Comunicabilidad se realizó en un laboratorio con los elementos necesarios como: computadores a utilizar, vidrios espejados que separan visualmente a los participantes del evaluador. Se utilizó para el registro de las interacciones de los usuarios de prueba con el sistema a evaluar el software libre capturador de pantalla CamStudio.

4.5.2. Aplicación de la prueba de Comunicabilidad

Se les dio la bienvenida a los participantes de la prueba, se les explicó el objetivo de ésta y se les aclaró que en ningún caso se estaba evaluando sus habilidades cognitivas, si no que se deseaba evaluar cómo el Micromundo DVD se comunicaba con los usuarios a través de sus mensajes y caminos de acción. Se le entregó a cada uno de los participantes el cuestionario previo a la prueba de Comunicabilidad (ver anexo B).

Una vez que los participantes respondieron las preguntas del cuestionario comenzaron con las actividades de la evaluación de la Comunicabilidad del Micromundo DVD. El evaluador a su vez, comenzó a tomar notas sobre quiebres comunicativos identificados con el objetivo de posteriormente entrevistar a los participantes sobre estos quiebres.

4.5.3. Identificación de Quiebres Comunicacionales e Interpretación

Como se aprecia en la tabla 59 los participantes N1, N2 y N3 demoraron casi el triple de tiempo en desarrollar las actividades que los usuarios E1, E2 y E3 ya experimentados en la aplicación. La diferencia de la cantidad de quiebres comunicacionales entre los dos grupos es aun mayor teniendo los usuarios novatos seis veces más quiebres que los usuarios expertos.

La actividad 2 (reproducir el DVD) concentra la mayor cantidad de quiebres comunicacionales para los usuarios novatos mientras que los usuarios expertos tuvieron problemas mayormente en la actividad 3 (señalar una escena del video en reproducción).

Tabla 59: Relación de quiebres y tiempos en minutos tomados por cada actividad en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo DVD.

	A1	A2	A3	A4	Total
N1	2:52	0:43	4:45	1:00	9:20
N2	0:51	2:22	1:56	0:42	9:20
N3	1:39	1:48	3:05	0:52	6:28
Promedio Novatos	1:47	1:37	3:15	0:51	8:22
Quiebres Novatos	7	10	9	2	28
E1	0:31	0:25	1:23	0:32	2:51
E2	0:35	0:40	1:45	0:34	3:34
E3	0:29	0:29	1:17	0:21	2:36
Promedio Expertos	0:31	0:31	1:28	0:29	3:00
Quiebres Expertos	0	1	2	2	5

Los usuarios novatos tuvieron problemas para reconocer el chat y comprender su funcionamiento, los tres notaron la presencia del botón *Enviar* pero al hacer clic en recuadro blanco a su izquierda la interfaz no daba indicio de la existencia del campo de entrada para escribir el mensaje. Los usuarios expertos no tuvieron problema para ocupar el chat porque habían aprendido que el campo de entrada esta justo abajo del recuadro de mensajes del chat, el cual fue confundido por los usuarios novatos como el campo de entrada.

Dos usuarios experto dijeron que al momento de enviar el comentario con la escena que habían seleccionado esperaban que apareciera inmediatamente en la lista de escenas a reproducir pero no fue el caso, ya que tuvieron que deslizar la barra de desplazamiento de dicha lista para poder ver lo que habían enviado.

En la tabla 60 se muestra las expresiones de quiebres comunicativos identificados en las pruebas realizadas.

El signo indica la intersección entre una expresión de quiebre comunicativo y su ocurrencia en las pruebas de laboratorio, no se indica su frecuencia ni la intensidad con que ocurrieron los quiebres. No se identificaron quiebres comunicativos del tipo fracaso completo.

La expresión “*¿Dónde está?*” se presentó solo para los usuarios novatos cuando no encontraron en primera instancia el modo de enviar un saludo inicial. A los tres usuarios les fue difícil reconocer el campo de entrada de texto para enviar mensajes al chat porque no se diferenciaba en la interfaz de la pizarra del chat, es decir, parecían ser un mismo elemento. Los usuarios experto no presentaron este tipo de quiebre comunicacional.

La expresión “*¿Qué sucede?*” se presentó para los usuarios N3, E1 y E3. Para el usuario

Tabla 60: Quiebres comunicativos identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo DVD.

Expresión	N1	N2	N3	E1	E2	E3
“¿Dónde está?”	✓	✓	✓			
“¿Qué sucede?”			✓	✓		✓
“¿Dónde estoy?”			✓			
“Ooops!”	✓	✓			✓	
“¿Qué es esto?”	✓	✓	✓			
“Ayuda!!”		✓				
“¿Por qué no se hace eso?”		✓	✓			
“Puedo hacerlo de otra manera”			✓			
“Gracias pero no gracias”				✓	✓	

novato ocurrió cuando vio que al hacer clic sobre un emoticón este no era insertado en el comentario que enviaría a los demás participantes. Los dos usuarios expertos tuvieron este tipo de quiebre al no visualizar inmediatamente el comentario que habían enviado en la lista de escenas a reproducir.

La expresión “¿Dónde estoy?” se presentó para el usuario N2 cuando intentaba reproducir el DVD. Erróneamente oprime el botón *Abrir Archivo* y le aparece un mensaje de error del sistema con lo que se da cuenta que no es el camino de acción para reproducir el DVD.

La expresión “Ooops!!” se presentó en los usuarios N1, N2 y E2 en diferentes actividades. El usuario N1 dirigió el puntero del mouse hacia la X de la ventana del navegador para la cerrar la aplicación pero se detuvo al visualizar el botón *Salir da la Aplicación* con el cual finalmente cierra el Micromundo. El usuario N2 hace doble clic sobre un usuario de la lista de usuarios pero al no observar una reacción del sistema dirige su mirada hacia el botón *Enviar* retomando el curso de acción correcto para enviar un mensaje al chat. El usuario E2 selecciona la unidad de DVD en forma correcta pero oprime el botón *Play* sin haber oprimido antes el botón *Abrir DVD*, como no se reproduce el DVD oprime el botón *Play* después de del botón *Abrir DVD* cumple con actividad de reproducir el DVD.

La expresión “¿Qué es esto?” se presentó solo en los usuarios novatos cuando exploraban la interfaz de busca de modos de enviar un mensaje al chat, de reproducir el DVD y de marcar y enviar un comentario de una escena.

La expresión “Ayuda!!” se presentó solo para el usuario N2 en dos de las actividades. La primera ocurre cuando quiere reproducir el DVD y acude a la ayuda del sistema para encontrar el modo de hacerlo. La segunda ocurre cuando debe marcar una escena y lee

las etiquetas de ayuda de los botones de marcado de escena lo que le ayuda a comprender su funcionamiento.

La expresión “*¿Por qué no hace eso?*” les ocurre a los usuarios N2 y N3 tratar de reproducir el DVD. Ambos usuarios selecciona el DVD correctamente pero oprimen el botón *Play* sin antes oprimir el botón *Abrir DVD* como es debido. Ambos usuarios insisten luego oprimiendo los botones en el orden correcto y logrando la cumplir la actividad.

La expresión “*Puedo hacerlo de otra manera*” ha ocurrido solo para el usuario N3 en dos de las cuatro actividades. La primera vez ocurre después de haber hecho clic en uno de los emoticones con la intención de insertarlo en un comentario de una escena. Como el sistema no hizo lo que el usuario esperaba entonces el usuario escribió los caracteres “:)” (que simbolizan una cara feliz) en el comentario de la escena. La segunda ocurre cuando sale de la aplicación ocupando la X de la ventana del navegador ignorando por completo la funcionalidad del botón *Salir de la Aplicación*.

La expresión “*Gracias pero no gracias*” les ocurre a dos usuarios expertos cuando cierran la aplicación con la X del navegador a pesar de ser conscientes que existe el botón *Salir del Aplicación* destinado para ello.

En la tabla 61 describe una categorización de las expresiones de Comunicabilidad encontradas en la evaluación:

Tabla 61: Categorización de quiebres identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo DVD.

Tipo de Categoría	Subcategoría	Característica Distintiva	Expresión
Fracaso Temporal	La semiosis del usuario está por ahora suspendida.	No encuentra la expresión adecuada para continuar.	<i>¿Dónde está?</i>
		No entiende o no percibe bien el mensaje del representante.	<i>¿Qué sucede?</i>
	El usuario se percata que la intención de su interacción está errada.	Porque están pronunciada en el contexto equivocado.	<i>¿Dónde estoy?</i>
		Porque la expresión en la comunicación está equivocada.	<i>Oops!</i>
		Porque la conversación tiene muchos pasos y no causó los efectos deseados.	<i>No puedo hacerlo de esta forma.</i>
	El usuario buscar aclarar el significado del representante de diseñador.	A través de metacomunicación implícita	<i>¿Qué es esto?</i>
		A través de metacomunicación explícita.	<i>Ayuda!!</i>
A través de la confección autónoma de sentido.		<i>¿Por qué no se hace eso?</i>	
Fracaso Parcial		El usuario no entiende la solución de diseño.	<i>Puedo hacerlo de otra manera.</i>
		El usuario entiende la solución de diseño	<i>Gracias, pero no, gracias</i>

Los usuarios expertos presentaron muy pocas ocurrencias que quiebres comunicativos

lo que puede deberse al aprendizaje que ellos tuvieron en sus experiencias pasadas con el uso del sistema.

La expresión más frecuente en la evaluación realizada fue la expresión “*¿Qué es esto?*” que es un quiebre de tipo temporal donde el usuario busca aclarar el significado del mensaje metacomunicacional. Se presentó solo para en los usuarios novatos y en la actividades de saludo inicial, reproducir el DVD y comentar un escena. Su causa corresponde a una diferencia entre la significación del sistema y lo que para los usuarios resultaba conocido o entendible.

La segunda expresión más frecuente fue la expresión “*¿Dónde esta?*” que igual que la anterior es del tipo de quiebre temporal pero donde la semiosis esta suspendida. Su ocurrencia solamente con los usuarios novatos permite inferir que el Micromundo DVD no presenta sus elementos de manera que el usuario pueda relacionar el modo de uso de sistemas similares con el modo de uso del Micromundo.

La siguiente expresión más frecuente fue “*Ooops!*” y ocurrió en los usuarios N1, N2 y E2. El usuario N1 lo experimenta cuando va a cerrar la aplicación utilizando la X del navegador pero se da cuenta de la existencia del botón *Salir de la Aplicación* y finalmente sale de la aplicación por esta vía. El usuario N2 consulto la ayuda del Micromundo y comprendió como reproducir el DVD pero después de seleccionar correctamente la unidad de DVD comete un error oprimiendo el botón *Abrir Archivo* lo que corrige inmediatamente oprimiendo el botón *Abrir DVD* y posteriormente el botón *Play* cumpliendo con la actividad. El usuario E2 seleccionó correctamente la unidad de DVD pero oprimió el botón *Play* antes que el botón *Abrir DVD* lo que corrigió inmediatamente logrando cumplir con la actividad. Esto puede indicar que la presentación de los elementos del Micromundo no da un mensaje preciso de modo de funcionar sino que es ambiguo y los usuarios se confunde y equivocan.

La expresión “*¿Qué sucede?*” se dio para los usuarios novatos N3, E1 y E3. El usuario N3 comprendió mal el uso de los emoticones y no entendió porque no fue insertado en el comentario de la escena que estaba escribiendo cuando hizo clic sobre uno de ellos. Los usuarios E1 y E3 esperaban que al enviar el comentario este apareciera inmediatamente en la lista de escenas a reproducir pero debieron desplazar la lista de escenas hasta poder visualizarlos. Esto indica una diferencia entre lo que el usuario espera del sistema y lo que realmente ofrece el mismo.

La expresión “*Ayuda!*” se presentó solo para el usuario N2, la ocupó para comprender cómo poder reproducir el DVD y cómo marcar y enviar un comentario de una escena. La ayuda del sistema coopero para que el usuario comprendiera el modo de funcionamiento de los elementos pero queda en evidencia que el mensaje metacomunicacional no siempre es entendido con claridad por los usuarios.

La expresión “*¿Por qué no hace esto?*” se dio solo para los usuarios N2 y N3. Ambos usuarios al momento de seleccionar el DVD a reproducir oprimieron el botón *Play* antes de el botón *Abrir DVD* esperando que la reproducción fuera inmediata lo que no aconteció.

Esto indica una diferencia entre como el diseñador entiende el fenómeno de la reproducir de un DVD con tres pasos y como lo entienden los usuarios novatos con solo dos pasos.

La expresión “*Gracias pero no gracias*” se dio solo para los usuarios expertos E2 y E3. Ambos prefirieron salir de la aplicación utilizando la X del navegador en vez de oprimir el botón *Salir de la Aplicación*. Esto indica que la preferencia de los usuarios no siempre es bien entendida por el diseñador del Micromundo.

Finalmente la expresión “*¿Dónde estoy?*” solo la experimentó el usuario N3 cuando exploraba la interfaz buscando un modo de reproducir el DVD. El usuario oprimió el botón *Abrir Archivo* dándose cuenta que ese camino de acción no le conduciría a la reproducción por el mensaje de error presentado por el sistema. Esto indica que los elementos del sistema que permiten reproducir un DVD no son claramente identificables por todos los usuarios.

En cuanto a patrones de secuencias de tipos de quiebres comunicacionales se observa en los usuarios novatos la secuencia de las etiquetas “*¿Dónde esta?*” y “*¿Qué es esto?*”. Los usuarios eran conscientes de la acción que buscaban realizar pero no reconocían (“*¿Dónde esta?*”) fácilmente los elementos necesarios de la interfaz que les permitiera lograrlo, lo que los llevo a explorar la interfaz (“*¿Qué es esto?*”) en busca de ellos.

El uso de la ayuda fue efectivo para el usuario que la utilizó, sin embargo los otros usuarios prefirieron conocer el sistema mediante prueba y error.

La actividad que presentó mayor complejidad para los usuarios novatos fue la de marcar y enviar un comentario de una escena, lo que no ocurrió para los usuarios expertos por conocer el sistema y el modo de usarlo por sus experiencias previas.

4.5.4. Generación del Perfil Semiótico

En base a los quiebres comunicativos identificados y a sus interpretaciones es posible obtener un conocimiento más profundo sobre el mensaje del sistema diseñado. Según Souza [12] el mensaje del diseñador es interpretado por el evaluador, quien podrá pensar en las siguientes preguntas:

¿Quién pienso que son o serán los usuarios del producto de mi diseño? Es decir, ¿Quiénes son los receptores de la comunicación de los diseñadores?

Yo pienso que tu sabes utilizar un chat, reproducir un video y marcar escenas dentro de él. También pienso que puedes expresar emociones como la aceptación o el rechazo de una actividad.

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio sabían utilizar un chat y reproducir un video en formato digital pero les fue difícil reconocer los controles de cada uno en el Micromundo. No sabían marcar escenas de un video y tuvieron que aprenderlo mediante ensayo y error.

¿Qué he aprendido acerca de las necesidades y de lo que desean estos usuarios?

Tus necesidades se enfocan en contar un sistema de reproducción de video en DVD que cuente con un chat integrado y te permita señalar escenas y enviar comentarios de ellas. Además necesitas expresar tu grado de aceptación o rechazo con respecto a la actividades que realices en él.

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio necesitan un chat y reproductor de video en formato digital. También requieren compartir comentarios sobre escenas del video que visualicen en el sistema.

¿Cuáles pienso que son las preferencias de los usuarios con respecto a lo que desean y sus necesidades? ¿Por qué?

Pienso que como usuario prefieres tener todas las funcionalidades del sistema a la vista sin tener que cambiar de página ahorrando con ello el tiempo que se demora en recargar distintas interfaces. También prefieres utilizar emoticones para expresar tu grado de aceptación o satisfacción.

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio prefieren un sistema de una sola interfaz sin tener que recargar páginas para cada funcionalidad. Prefieren un sistema de marcado de escena menos complicado y más ágil.

¿Qué sistema he diseñado para estos usuarios y cómo puede o debería ser usado? *He diseñado un sistema integrado de reproducción de video en DVD con un chat que además permite marcar escenas y compartir comentarios de las mismas. He dispuesto de emoticones para que los usuarios expresen su grado de satisfacción con respecto a la actividad que desarrollen con el sistema.*

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio entendieron que el sistema les permitiría comunicarse a través de un chat, reproducir un video en formato DVD y compartir comentarios del mismo. Comprendieron erróneamente que los emoticones se podían insertar en los comentarios de las escenas.

¿Cuál es mi visión de diseño? *El sistema diseñado pretende ser una herramienta educativa donde los alumnos puedan compartir comentarios con respecto a escenas de un video en formato DVD.*

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio entendieron que el Micro-mundo DVD es una herramienta educativa cuya principal característica es visualización de un video en formato DVD con la posibilidad de comunicación entre los alumnos y el poder compartir comentarios de escenas de los videos visualizados. Lo usuarios aceptan la herramienta pero les gustaría que se simplificara la funcionalidad de marcado de escenas.

Los datos obtenidos en la evaluación de la Comunicabilidad sugieren que la estrategia de los diseñadores es confiar fuertemente en los signos estáticos y dinámicos más que en

los signos metalingüísticos. Sin embargo los signos estáticos y dinámicos no fueron siempre suficientemente claros para que los usuarios entendieran lo expresado por ellos.

Minimizar el número de pasos necesarios para completar las tareas reduce el esfuerzo de los usuarios y agiliza el cumplimiento de sus objetivos, por ejemplo para reproducir el DVD se hacen necesario tres pasos: el primero es seleccionar la unidad de DVD, el segundo abrir el DVD con el botón *Abrir DVD* y el tercero oprimir el botón *Play*. Se podría lograr mismo solo utilizando el primer y el tercer paso.

Aunque el uso de la ayuda rindió frutos para uno de los usuarios, podría mejorarse si se ofrece para cada sección de la aplicación por medio de etiquetas de ayuda o enlaces a páginas que expliquen la sección en particular.

Durante las sesiones de la evaluación, se pudo evidenciar cómo el comportamiento del sistema influye en las decisiones de los participantes en el contexto de sus actividades actuales, sobre todo en los usuarios novatos, quienes en algunas actividades tenían comportamientos del tipo ensayo-error.

4.6. Evaluación de la Comunicabilidad del Micromundo IRIZ

Micromundo Iriz es un módulo de interacción perteneciente a LMS AMADeUs que integra en una sola interfaz la función de reproducir un video de Youtube y la de un sistema de chat.

4.6.1. Preparación de la prueba de Comunicabilidad

Se realizó una Inspección Semiótica del Micromundo Iriz revisando solamente la aplicación al no existir documentación en línea ni manual de usuario conocido.

En la tabla 62 se presentan los perfiles de los usuarios seleccionados para la evaluación de la Comunicabilidad a aplicar:

Tabla 62: Descripción de participantes en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo Iriz.

Grupo según el rol que cumple al usar la aplicación	Identificación	Perfil
Novato (Usuarios sin experiencia previa en el Micromundo DVD)	N1	Secretaria
	N2	Estudiante de Ingeniería
	N3	Educadora Diferencial
Experto (Usuarios con experiencia en el Micromundo DVD)	E1	Educadora Diferencial
	E2	Educadora Diferencial
	E3	Ingeniero de Ejecución Informático

La elaboración de los escenarios y las actividades del test a realizar se basan en los potenciales problemas de Comunicabilidad, los cuales fueron observados después de inspeccionar semióticamente el Micromundo Iriz. En base a los resultados obtenidos por la Inspección Semiótica es posible diseñar escenarios para evaluar la existencia de quiebres comunicativos. Mayor detalle de la aplicación y resultados de la Inspección Semiótica se encuentra en la sección 4.3.

Los escenarios y las actividades elaborados se organizaron de manera de poder definir el contexto de las pruebas y de establecer las porciones del sistema que serán evaluadas. El detalle completo de las actividades se presenta en el Anexo C: Diseño de Pruebas de Comunicabilidad Micromundo Iriz.

Se diseñó un cuestionario para aplicarlo a los usuarios de prueba antes de comenzar con la prueba de Comunicabilidad.

La evaluación de la Comunicabilidad se realizó en un laboratorio con los elementos necesarios como: computadores a utilizar, vidrios espejados que separan visualmente a los participantes del evaluador. Se utilizó para el registro de las interacciones de los usuarios de prueba con el sistema a evaluar el software libre capturador de pantalla CamStudio.

Tabla 63: Escenario 1 aplicado al Micromundo Iriz, Saludar a los alumnos en la sala.

Escenario 1	Descripción: El usuario debe localizar el chat del Micromundo y enviar un saludos a los demás usuarios conectados.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende los signos del sistema que le indican el camino a seguir para saludar a los demás usuarios.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Enviar un saludo a los demás usuarios conectados al Micromundo.

Tabla 64: Escenario 2 aplicado al Micromundo Iriz, Reproducir el Video.

Escenario 2	Descripción: El usuario debe iniciar la reproducción del video.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende y utiliza la información dada por el sistema sobre que acciones debe ejecutar para reproducir el video.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reproducir el contenido del video.

Tabla 65: Escenario 3 aplicado al Micromundo Iriz, Comentar una escena del video en reproducción.

Escenario 3	Descripción: El usuario deberá comentar a través del chat sobre la escena del video que esté visualizando.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende y utiliza la información dada por el sistema sobre que acciones debe ejecutar para comentar la escena que esté visualizando.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comentar la escena visualizada.

4.6.2. Aplicación de la prueba de Comunicabilidad

Se les dio la bienvenida a los participantes de la prueba, se les explicó el objetivo de ésta y se les aclaró que en ningún caso se estaba evaluando sus habilidades cognitivas,

Tabla 66: Escenario 4 aplicado al Micromundo Iriz, Cierre de la actividad.

Escenario 4	Descripción: El usuario deberá despedirse de los demás participantes y salir de la aplicación.
	Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Observar cómo el usuario entiende y utiliza la información dada por el sistema sobre que acciones debe ejecutar para lograr despedirse de los demás participantes y cerrar la aplicación.
	Actividades: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cierre de la actividad.

si no que se deseaba evaluar cómo el Micromundo Iriz se comunicaba con los usuarios a través de sus mensajes y caminos de acción. Se le entregó a cada uno de los participantes el cuestionario previo a la prueba de Comunicabilidad (ver anexo C).

Una vez que los participantes respondieron las preguntas del cuestionario comenzaron con las actividades de la evaluación de la Comunicabilidad del Micromundo Iriz. El evaluador a su vez, comenzó a tomar notas sobre quiebres comunicativos identificados con el objetivo de posteriormente entrevistar a los participantes sobre estos quiebres.

4.6.3. Identificación de Quiebres Comunicacionales e Interpretación

Como se aprecia en la tabla 67 es mínima la diferencia en el tiempo promedio para completar todas las actividades entre los usuarios novatos y expertos. Solo uno de los usuarios novatos presentó un quiebre comunicacional. Los usuarios expertos no presentaron quiebres comunicacionales.

La única actividad que presentó un quiebre comunicacional fue la actividad donde el usuario debía saludar a los demás participantes a través del chat. En la entrevista se clarificó que las acciones del usuario obedecieron a su curiosidad más que una mala recepción del mensaje de diseñador sobre como operar el chat.

En la tabla 68 se muestra las expresiones de quiebres comunicativos identificados en las pruebas realizadas.

El signo indica la intersección entre una expresión de quiebre comunicativo y su ocurrencia en las pruebas de laboratorio, no se indica su frecuencia ni la intensidad con que ocurrieron los quiebres. No se identificaron quiebres comunicativos del tipo fracaso completo ni parcial.

La expresión “¿Qué es esto?” se presentó solo con el usuario N2 cuando debía enviar un saludo a través del chat lo cual hizo sin problemas pero en un momento interaccionó

Tabla 67: Relación de quiebres y tiempos en minutos tomados por cada actividad en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo Iriz.

	A1	A2	A3	A4	Total
N1	0:54	0:20	0:52	0:58	3:04
N2	1:01	0:29	0:54	1:34	3:04
N3	0:32	0:24	0:33	0:46	2:03
Promedio Novatos	0:49	0:24	0:46	1:06	2:43
Quiebres Novatos	1	0	0	0	1
E1	0:53	0:24	0:29	0:27	2:13
E2	0:28	0:12	0:40	0:32	1:52
E3	0:30	0:16	0:33	0:43	2:02
Promedio Expertos	0:37	0:17	0:34	0:34	2:02
Quiebres Expertos	0	0	0	0	0

Tabla 68: Quiebres comunicativos identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo Iriz.

Expresión	N1	N2	N3	E1	E2	E3
“¿Qué es esto?”		<input checked="" type="checkbox"/>				

con la lista de usuarios conectados haciendo clic sobre algunos de ellos. El usuario sabía como operar el chat pero hizo estas acciones solo por curiosidad.

En la tabla 69 se describe una categorización de las expresiones de Comunicabilidad encontradas en la evaluación:

Tabla 69: Categorización de quiebres identificados en evaluación de la Comunicabilidad aplicada al Micromundo Iriz.

Tipo de Categoría	Subcategoría	Característica Distintiva	Expresión
Fracaso Temporal	El usuario buscar aclarar el significado del representante de diseñador	A través de metacomunicación implícita	¿Qué es esto?

Los usuarios expertos no presentaron ocurrencias de quiebres comunicativos y los

usuarios novatos solo una, lo que puede deberse a la simplicidad de interfaz y al uso de componentes muy conocidos en el uso de Internet como es el reproductor de video de Youtube.

4.6.4. Generación del Perfil Semiótico

En base a los quiebres comunicativos identificados y a sus interpretaciones es posible obtener un conocimiento más profundo sobre el mensaje del sistema diseñado. Según Souza [12] el mensaje del diseñador es interpretado por el evaluador, quien podrá pensar en las siguientes preguntas:

¿Quién pienso que son o serán los usuarios del producto de mi diseño? Es decir, ¿Quiénes son los receptores de la comunicación de los diseñadores?

Yo pienso que tu sabes utilizar un chat y reproducir un video de Youtube. También pienso que puedes expresar emociones como la aceptación o el rechazo de una actividad.

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio sabían utilizar un chat y reproducir un video de Youtube.

¿Qué he aprendido acerca de las necesidades y de lo que desean estos usuarios?

Tus necesidades se enfocan en contar un sistema de reproducción de video de Youtube que cuente con un chat integrado. Además necesitas expresar tu grado de aceptación o rechazo con respecto a la actividades que realices en él.

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio necesitan un chat y reproductor de video de Youtube.

¿Cuáles pienso que son las preferencias de los usuarios con respecto a lo que desean y sus necesidades? ¿Por qué?

Pienso que como usuario prefieres tener todas las funcionalidades del sistema a la vista sin tener que cambiar de página ahorrando con ello el tiempo que se demora en recargar distintas interfaces. También prefieres utilizar emoticones para expresar tu grado de aceptación o satisfacción.

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio prefieren un sistema de una sola interfaz sin tener que recargar páginas para cada funcionalidad.

¿Qué sistema he diseñado para estos usuarios y cómo puede o debería ser usado? He diseñado un sistema integrado de reproducción de videos de Youtube con un chat. He dispuesto de emoticones para que los usuarios expresen su grado de satisfacción con respecto a la actividad que desarrollen con el sistema.

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio entendieron que el sistema les permitiría comunicarse a través de un chat, reproducir un video de Youtube.

¿Cuál es mi visión de diseño? *El sistema diseñado pretende ser una herramienta educativa donde los alumnos puedan compartir comentarios con respecto a escenas de un video de Youtube.*

Los usuarios participantes en las pruebas de laboratorio entendieron que el Micromundo Iriz es una herramienta educativa cuya principal característica es visualización de un video de Youtube con la posibilidad de comunicación entre los alumnos. Los usuarios aceptan la herramienta por su simplicidad.

Los datos obtenidos en la evaluación de la Comunicabilidad sugieren que la estrategia de los diseñadores es confiar fuertemente en los signos estáticos y dinámicos más que en los signos metalingüísticos.

5. Análisis de Resultados

En base a las Inspecciones Semióticas y Evaluaciones de la Comunicabilidad efectuadas en esta investigación se puede analizar y comparar los resultados de éstas; por una parte las Inspecciones Semióticas brindan una imagen de cómo es estructurado el mensaje metacomunicacional por parte de los diseñadores de los sistemas evaluados y por otra parte las Evaluaciones de la Comunicabilidad miden la calidad del proceso metacomunicacional en base a la observación de la recepción del mensaje enviado por los diseñadores del software.

La Inspección Semiótica hecha a AMADeUs Web se hizo sobre una versión en portugués del sistema, se observó en ella que no existen incongruencias entre lo emitido por los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos. También se observó que dichos signos a juicio del diseñador del software debieran ser suficientes para que los usuarios recepcionarán y comprendieran bien el mensaje metacomunicacional ya que no existe una sección de ayuda para el usuario. La Evaluación de la Comunicabilidad hecha a AMADeUs Web se hizo sobre una versión localizada al español que a diferencia de la versión ocupada en la Inspección Semiótica, esta si tenía una sección de ayuda al usuario, sin embargo no fue utilizada por los usuarios durante las pruebas por dos razones; la primera es que no se dieron cuenta que existía y la segunda es que prefirieron aprender por ensayo y error. Los usuarios esperan, desean y prefieren que el mecanismo de navegabilidad por enlaces que utiliza AMADeUs Web sea mejorado agregando íconografía más representativa a los enlaces. Los usuarios también desean minimizar el número de pasos necesarios de realizar para acceder a los materiales y actividades de los cursos.

La Inspección Semiótica realizada al Micromundo DVD arrojó que la emisión del mensaje metacomunicacional no presenta incongruencias entre lo emitido por los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos. La existencia de una sección de ayuda para los usuarios denota que el diseñador estima que para comprender algunos componentes del Micromundo puede ser necesaria una explicación más profunda. En la Evaluación de la Comunicabilidad realizada al Micromundo DVD sólo un usuario de seis acudió a la sección de ayuda para comprender como usar los controles de reproducción del DVD y para saber cómo marcar y comentar escenas del video bajo reproducción. Todos los usuarios tuvieron problemas en el marcado de escenas y esperan que dicha funcionalidad se simplifique. Otra diferencia detectada entre la visión del diseñador y los deseos de los usuarios es que para estos últimos esperan que los emoticones puedan ser insertados en los comentarios.

La Inspección Semiótica realizada al Micromundo Iriz arrojó que la emisión del mensaje metacomunicacional no presenta incongruencias entre lo emitido por los signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos. El diseñador no considera necesaria una sección de ayuda para que los usuarios comprendan su visión. La Evaluación de la Comunicabilidad realizada a este Micromundo comprueba la tesis del diseñador ya que sin existir una página de ayuda la mayoría de los usuarios desarrollaron todas las actividades sin incurrir

en quiebres comunicacionales. Solo un usuario manifestó un tipo de quiebre “*¿Qué es esto?*” pero fue por curiosidad sobre una sección del sistema ya que conocía muy bien el camino de acción para enviar un saludo a sus compañeros por medio del chat.

La Comunicabilidad del sistema e-Learning AMADeUs puede ser mejorada adoptando estrategias comunicacionales estándares en sus componentes, implementando páginas de ayuda al usuario aunque la aplicación o componente sea simple de usar, completando el manual de usuario sobre las funcionalidades no explicadas (aquellas asociadas a los profesores y administradores) y facilitando el acceso a él.

6. Conclusiones

El sistema e-Learning AMADeUs es desarrollado por el proyecto AMADeUs bajo la gestión de la Universidad Federal de Pernambuco de Brasil. Su objetivo es facilitar la enseñanza-aprendizaje a través del uso de las tecnologías disponibles. Esta plataforma está conformada por diferentes componentes siendo AMADeUs Web la puerta de entrada hacia los demás componentes llamados Micromundos. Cada Micromundo brinda a los usuarios la capacidad de participar en actividades educativas en un ambiente colaborativo.

Esta investigación abordó el marco teórico pertinente para comprender la Ingeniería Semiótica y evaluar el grado de la Comunicabilidad del sistema e-Learning AMADeUs. Para cada uno de los componente del LMS evaluado (AMADeUs Web, Micromundos DVD y Micromundo Iriz) se analizó el dialogo diseñador-usuario y se definió el Perfil Semiótico.

La Ingeniería Semiótica no es una teoría predictiva, ya que no predice completamente cómo los usuarios recibirán y comprenderán el mensaje metacomunicacional del diseñador de software. Aunque no existe una manera de determinar cómo alguien interpretará y usará los signos presentes en el software durante el proceso de comunicación entre el usuario y el sistema, si es posible hacer un esfuerzo por disminuir las tendencias a las interrupciones de comunicación de manera que al usuario le sea más fácil entender qué es lo que se ha diseñado para él y cómo debería usarlo.

La Ingeniería Semiótica propone el método de Inspección Semiótica y el método de Evaluación de la Comunicabilidad, mientras el primero sirve para explorar la interfaz de usuario con el objetivo de reconstruir el mensaje metacomunicacional del diseñador de software, el segundo se basa en la observación y análisis de la interacción de los usuarios con la aplicación software para evaluar que tan bien es recibido el mensaje metacomunicacional.

Aunque las Inspecciones Semióticas no arrojaron incongruencias en la emisión del mensaje metacomunicacional dentro de cada componente evaluado, a nivel global si se visualizan diferencias entre la visiones que tiene el diseñador sobre los usuarios finales; como por ejemplo en la necesidad o preferencia de los usuarios finales de tener páginas de ayuda en las aplicaciones.

Las Evaluaciones de la Comunicabilidad hechas a los componentes del sistema arrojan diferencias entre la visión del diseñador sobre las necesidades y preferencias de los usuarios y la realidad de los mismos. Así por ejemplo los usuarios de AMADeUs Web prefieren el uso de iconografía en vez de sólo palabras para los enlaces que permiten navegar en el sistema y los usuarios del Micromundo DVD esperan que los emoticones sean insertables en los comentarios. Los usuarios del Micromundo Iriz no presentaron diferencias en cuanto a la visión que tenía el diseñador sobre ellos.

Se puede concluir que desde el punto de vista de la emisión del mensaje metacomunicacional los tres componentes evaluados no presentan contradicciones entre lo emitido por sus signos metalingüísticos, estáticos y dinámicos. Sin embargo desde el punto de

vista de la recepción del mensaje metacomunicacional existen desajustes entre la visión del diseñador y lo que los usuarios reales de los sistema necesitan, desean y prefieren.

La evidencia recolectada en cuanto a los quiebre comunicacionales y las diferencias entre la visión del diseñador y las reales necesidades y preferencias de los usuarios finales permite afirmar que la Comunicabilidad del sistema e-Learning AMADeUs puede ser mejorada. Se recomienda estandarizar los estrategias comunicativas entre los diferentes componentes y agregar mecanismos de ayuda más efectivos y visibles para los usuarios finales.

Se considera cumplido el objetivo general como también los objetivos específicos al haber evaluado la Comunicabilidad en componentes del sistema e-Learning AMADeUs, haber generado los Perfiles Semióticos y recomendar acciones que mitiguen la ocurrencia de los quiebre comunicacionales evidenciados en las pruebas realizadas.

En en ámbito personal, la visión que se tiene sobre del desarrollo de software en base a la experiencia laboral se ha complementado con la perspectiva que otorga la disciplina de la Interacción Persona-Computador en cuanto a la Usabilidad y la Comunicabilidad como atributos deseables de las aplicaciones de software.

El trabajo realizado en esta investigación puede ser utilizado por los gestores del proyecto AMADeUs para acomodar las estrategias de diseño de modo de mejorar la Comunicabilidad de cada uno de los componentes y del sistema en general.

Como trabajo futuro se plantea la posibilidad de investigar sobre los efectos que tendría incluir la Comunicabilidad a lo largo de todo el ciclo de desarrollo del Software desde la toma de requerimientos hasta la fase productiva.

7. Referencias

- [1] *Jorge Roa, Sergio Gramajo, Rodrigo Vigil, Rosina Ramirez. Mejora de la Plataforma de e-learning Moodle Utilizando Redes Neuronales. Grupo de Investigación Sobre Inteligencia Artificial U.T.N, 2005.*
- [2] *Teorías Cognitiva Del Aprendizaje - Wikipedia. <http://bit.ly/qDVuin>, visitado 07/2011.*
- [3] *ACM SIGCHI. Curricula for Human-Computer Interaction, 2009. <http://old.sigchi.org/cdg/cdg2.html>. visitado 12/2009.*
- [4] *Albert Sangrà Morer. Educación a distancia, educación presencial y usos de la tecnología. Universitat Oberta de Catalunya (UOC), 2002.*
- [5] *Butler, Keith A. Usability engineering turns 10. ACM, New York, NY, USA, 1996.*
- [6] *Carlos Marcelo García, David Puente Bautista, Miguel A. Ballesteros Moscosio, Alfonso Palazón Messeguer. e-Learning - Teleformación. Barcelona. Ed. Gestión2000, 2000.*
- [7] *Collazos Ordoñez, Cesar A. Aprendizaje colaborativo apoyado por computador. Facultad de Ingeniería Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá. Colombia, 2008).*
- [8] *Concepto De Educación - Biblioteca ITSON. <http://bit.ly/h5QkCb>, visitado 07/2011.*
- [9] *Conoce tu estilo de aprendizaje y estudia mejor - Educarchile. <http://bit.ly/ijjzbl>, visitado 07/2011.*
- [10] *César Alberto Collazos, Luis Guerrero, Adriana Vergara. Aprendizaje Colaborativo: un cambio en el rol del profesor. Memorias del III Congreso de Educación Superior en Computación, Jornadas Chilenas de la Computación. Punta Arenas, Chile, 2001.*
- [11] *De Souza Clarisse. Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI. MIT Press, 2009.*
- [12] *De Souza Clarisse. The Semiotics Engineering of Human Computer Interaction. MIT Press, 2005.*
- [13] *J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, D. Benyon, S. Holland, T. Carey. Human-Computer Interaction. Addison Wesley, 1994.*
- [14] *Jakobson, R. Closing Statements: Linguistics and Poetics. MIT Press, Cambridge Massachusetts, 1960.*

- [15] *Marcelo Vera. Herramientas para la Educación a Distancia. Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica, University of South Florida, 2002.*
- [16] *Massachusetts Institute of Technology. <http://www.mit.edu/opencouseware/>, visitado 11/2012.*
- [17] *Mauricio Aburto y Mauricio Muñoz. Estudio de Usabilidad y Localización del Sistema de Gestión del Aprendizaje AMADeUs. Ingeniería Civil Informática. Escuela de Informática. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, junio de 2009.*
- [18] *Miguel Zapata. Sistemas de gestión del aprendizaje - Plataformas de teleformación, 2003.*
- [19] *Semiótica. Signos y Mapas Conceptuales - Eumet. <http://bit.ly/RoV0nk>, visitado 11/2012.*
- [20] *Sharp, Rogers and Preece. Interaction Design: Beyond human-computer interaction. John Wiley & Sons, Ltd, 2007.*
- [21] *Teoría asociacionista - EducarChile. <http://bit.ly/hsCpnf>, visitado 07/2011.*
- [22] *Un concepto de educación para el tercer milenio. <http://bit.ly/dMzx26>, visitado 07/2011.*
- [23] *Verdejo, M. F. y Barros, B. Entornos para la realización de actividades de aprendizaje colaborativo a distancia. Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos (U.N.E.D.), 2001.*
- [24] *Xavier Ferré Grau. Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software. Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid, 1996.*

Anexos

A. Diseño de Pruebas de Comunicabilidad para AMADeUs Web

A.1. Objetivos

El objetivo de la prueba de Comunicabilidad es validar el resultado de la Inspección Semiótica hecha a AMADeUs Web. Según la inspección realizada a AMADeUs Web, su Comunicabilidad es baja debido a que algunos controles en la interfaz de usuario no ofrecen una explicación de su utilidad al usuario y el manual de usuario deja fuera de sus explicaciones funcionalidades que el sistema brinda a profesores y al administrador del sistema. Es por lo anterior que las pruebas se desarrollarán con dos perfiles de usuario; el primero corresponde al de profesor quien puede crear y administrar cursos, materiales y actividades de estudio; y el segundo corresponde al de alumno el cual puede matricularse en cursos y acceder a los materiales y actividades de estudio. Se requerirá al menos 3 participantes por cada perfil de usuario. La prueba se desarrollará en el laboratorio de Usabilidad de la Escuela de Informática la Universidad Católica de Valparaíso, que brinda un adecuado ambiente para tomar pruebas de Comunicabilidad y herramientas para registrar la interacción del usuario con el sistema.

A.2. Documento de Compromiso de Confidencialidad

El documento de Compromiso de Confidencialidad se debe entregar a todos los participantes de las evaluaciones de la Comunicabilidad, la identidad de los participantes se debe mantener protegida de manera de preservar la confidencialidad de los usuarios de prueba.

Evaluación de la Comunicabilidad

_ del 20 _

Participo voluntariamente en una evaluación de la Comunicabilidad. Esta actividad no mide de ninguna forma mis habilidades cognitivas, lo que se evaluará será la Comunicabilidad del sistema AMADeUs Web. Mi identidad se mantendrá protegida.

Nombre Completo

Firma

A.3. Instrucciones

Instrucciones

Estimado (a) a continuación usted participará en una prueba para evaluar el grado la Comunicabilidad del sistema AMADeUs Web. Esta prueba tiene por objetivo identificar la existencia de problemas comunicativos entre el software bajo análisis y los usuarios para los cuales fue diseñado.

La prueba se organiza en tres etapas:

1. Usted debe responder un cuestionario sobre su experiencia en sistemas e-Learning.
2. En el sistema deberá realizar un listado de actividades que le serán proporcionadas.
3. Finalmente se le realizará una entrevista en la cual pueda expresarse con respecto a su experiencia de haber utilizado el sistema AMADeUs Web.

Recuerde que no se le está evaluando a usted si no al sistema AMADeUs Web. Toda información que nos proporcione es completamente confidencial y será de mucha utilidad para la investigación. Por favor comuníquese con el evaluador si tiene alguna duda durante el desarrollo de la prueba.

A.4. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Docente

Listado de Actividades

Lea atentamente las instrucciones que se presentan a continuación. Cualquier duda que tenga consúltela con el evaluador.

Ante usted se presenta el sistema AMADeUs Web en cual debe realizar las actividades especificadas en este documento.

“Usted acaba de ser contratado como docente en una institución educacional y le han pedido utilizar el sistema AMADeUs Web para realizar una clase con un grupo de alumnos. Usted debe registrarse en el sistema y crear un curso con un material de apoyo y una actividad educativa”.

Actividad 1 Registrarse como usuario

- Regístrese en el sistema como usuario.

Actividad 2 Solicitar al sistema permiso para ejercer docencia

- Pida al sistema permiso para ser docente.
- Rellene los datos solicitados con información aleatoria o a su criterio.

Actividad 3 Crear Curso

- Nombre: Curso 1.
- Objetivos: Objetivos del curso 1.
- Programa: Programa del curso 1.
- Duración de periodo de inscripción al curso: 1 mes (establezca las fechas a su criterio).
- Duración del curso: 2 meses (establezca las fechas a su criterio).

Actividad 4 Crear un módulo de estudio

- Cree un módulo de estudio llamado módulo 1.

Actividad 5 Subir un material de estudio

- Suba como material el siguiente archivo (c:/materiales/material.doc).

Actividad 6 Crear una actividad educativa

- Cree un foro como actividad educativa.

A.5. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Alumno

Listado de Actividades

Lea atentamente las instrucciones que se presentan a continuación. Cualquier duda que tenga consúltela con el evaluador.

Ante usted se presenta el sistema AMADeUs Web en cual debe realizar las actividades especificadas en este documento.

“Usted acaba de matricularse en una institución educacional y le ha pedido que utilizar el sistema AMADeUs para para participar en un curso. Usted debe registrarse en el sistema, matricularse en un curso, acceder a un material de apoyo y participar en una actividad educativa”.

Actividad 1 Registrarse como usuario

- Regístrese en el sistema como un nuevo usuario.

Actividad 2 Inscribirse en un curso

- Busque un curso referente a Comunicabilidad y matricúlese en él.

Actividad 3 Acceder a material educativo del curso inscrito

- Acceda al curso de Comunicabilidad y acceda al material educativo que hay publicado en él.

Actividad 4 Acceder a una actividad educativa del curso inscrito

- Acceda al curso de Comunicabilidad y participe en la actividad educativa disponible en él.

A.6. Cuestionarios

A.6.1. Cuestionario previo a la prueba con el usuario

Información personal

¿Qué edad tiene? _____

¿Cuál es su sexo? a) Masculino. b) Femenino.

¿Cuál es su ocupación? _____

¿Tiene experiencia previa en pruebas de este tipo? a) Si. b) No.

¿Qué nivel de estudios posee?

a) Enseñanza media completa. b) Técnico. c) Universitario.

d) Otro (especificar) _____

Información sobre el uso de Internet

Con qué frecuencia se conecta usted a Internet?

a) Todos los días. b) 2 o 3 veces por semana. c) Un vez al mes. d) Nunca.

De acuerdo a su experiencia en el uso de Internet ¿En que categoría se identifica?

a) Usuario nivel básico. b) Usuario nivel medio. c) Usuario nivel avanzado.

¿Qué servicios de Internet utiliza con frecuencia? (Puede seleccionar más de un opción)

a) E-Mail. b) Chats. c) Descargas. d) Otros (especificar) _____

Información en el ámbito de la Educación

¿Ha utilizado alguna herramienta de Educación a distancia basada en web?

a) Si. b) No ¿Cuál? _____

¿Ha hecho ayudantía en la universidad o tiene experiencia educando a otros?

a) Si. b) No.

A.6.2. Cuestionario posterior a la prueba para el usuario con Perfil Docente

¿Cómo se sintió al interactuar con el sistema AMADeUs Web durante la realización de las actividades?

a) Cómodo. b) Presionado.

¿Cuáles actividades pudo realizar en el sistema AMADeUs Web?

- | | |
|--|---------|
| a) Registrarse como usuario. | Si / No |
| b) Solicitar al sistema permiso para ejercer docencia. | Si / No |
| c) Crear Curso. | Si / No |
| d) Crear un módulo de estudio. | Si / No |
| e) Subir un material de estudio. | Si / No |
| f) Crear una actividad educativa. | Si / No |

¿Cuán fácil le fue realizar las actividades en el sistema AMADeUs Web?

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a) Registrarse como usuario. | Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil |
| b) Solicitar al sistema permiso para ejercer docencia. | Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil |
| c) Crear Curso. | Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil |
| d) Crear un módulo de estudio. | Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil |
| e) Subir un material de estudio. | Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil |
| f) Crear una actividad educativa. | Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil |

¿Se sintió apoyado(a) por el sistema AMADeUs Web para realizar las actividades?

a) Siempre. b) Casi siempre. c) Casi nunca. d) Nunca.

¿El modo en que el sistema AMADeUs Web expresa su funcionalidad a través de leyendas, íconos, botones, hipervínculos, etc. le pareció adecuado?

a) Siempre. b) Casi siempre. c) Casi nunca. d) Nunca.

¿Qué aspectos positivos rescataría del sistema AMADeUs Web?

¿Qué mejoras al sistema AMADeUs Web propondría usted a los diseñadores del sistema?

A.6.3. Cuestionario posterior a la prueba para el usuario con Perfil Alumno

¿Cómo se sintió al interactuar con el sistema AMADeUs Web durante la realización de las actividades?

- a) Cómodo. b) Presionado.

¿Cuáles actividades usted pudo realizar en el sistema AMADeUs Web?

- | | |
|--|---------|
| a) Registrarse como usuario. | Si / No |
| b) Inscribirse en un curso. | Si / No |
| c) Acceder al material educativo del curso inscrito. | Si / No |
| d) Acceder a una actividad del curso inscrito. | Si / No |

¿Cuán fácil le fue realizar las actividades en el sistema AMADeUs Web?

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a) Registrarse como usuario. | Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil |
| b) Inscribirse en un curso. | Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil |
| c) Acceder al material educativo del curso inscrito. | Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil |
| d) Acceder a una actividad del curso inscrito. | Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil |

¿Se sintió apoyado(a) por el sistema AMADeUs Web para realizar las actividades?

- a) Siempre. b) Casi siempre. c) Casi nunca. d) Nunca.

¿El modo en que el sistema AMADeUs Web expresa su funcionalidad a través de leyendas, íconos, botones, hipervínculos, etc. le pareció adecuado?

- a) Siempre. b) Casi siempre. c) Casi nunca. d) Nunca.

¿Qué aspectos positivos rescataría del sistema AMADeUs Web?

¿Qué mejoras al sistema AMADeUs Web propondría usted a los diseñadores del sistema?

B. Diseño de Pruebas de Comunicabilidad para el Micromundo DVD

B.1. Objetivos

El objetivo de la prueba de Comunicabilidad es validar el resultado de la Inspección Semiótica hecha al Micromundo DVD. Aunque la inspección realizada al Micomundo DVD no arroja problemas comunicacionales en la emisión del mensaje metacomunicacional, en tiempo de interacción del usuario con el Micromundo se pueden presentar quiebres comunicacionales no previstos en la inspección. Las pruebas se desarrollarán con dos perfiles de usuario; el primero corresponde al de profesor el cual puede moderar una actividad realizada con el Micromundo DVD; y el segundo corresponde al de alumno el cual puede participar en una actividad realizada con el Micromundo DVD. Se requerirá al menos 3 participantes por cada perfil de usuario. La prueba se desarrollará en el laboratorio de Usabilidad de la Escuela de Informática la Universidad Católica de Valparaíso, que brinda un adecuado ambiente para tomar pruebas de Comunicabilidad y herramientas para registrar la interacción del usuario con el sistema.

B.2. Documento de Compromiso de Confidencialidad

El documento de Compromiso de Confidencialidad se debe entregar a todos los participantes de las evaluaciones de la Comunicabilidad, la identidad de los participantes se debe mantener protegida de manera de preservar la confidencialidad de los usuarios de prueba.

Evaluación de la Comunicabilidad

_ del 20 _

Participo voluntariamente en una evaluación de la Comunicabilidad. Esta actividad no mide de ninguna forma mis habilidades cognitivas, lo que se evaluará será la Comunicabilidad del sistema Micromundo DVD. Mi identidad se mantendrá protegida.

Nombre Completo

Firma

B.3. Instrucciones

Instrucciones

Estimado (a) a continuación usted participará en una prueba para evaluar el grado de la Comunicabilidad del sistema Micromundo DVD. Esta prueba tiene por objetivo identificar la existencia de problemas comunicativos entre el software bajo análisis y los usuarios para los cuales fue diseñado.

La prueba se organiza en tres etapas:

1. Usted debe responder un cuestionario sobre su experiencia en sistemas e-Learning.
2. En el sistema deberá realizar un listado de actividades que le serán proporcionadas.
3. Finalmente se le realizará una entrevista en la cual pueda expresarse con respecto a su experiencia de haber utilizado el sistema Micromundo DVD.

Recuerde que no se le está evaluando a usted si no al sistema Micromundo DVD. Toda información que nos proporcione es completamente confidencial y será de mucha utilidad para la investigación. Por favor comuníquese con el evaluador si tiene alguna duda durante el desarrollo de la prueba.

B.4. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Docente

Listado de Actividades

Lea atentamente las instrucciones que se presentan a continuación. Cualquier duda que tenga consúltela con el evaluador.

Ante usted se presenta el sistema Micromundo DVD en cual debe realizar las actividades especificadas en este documento.

“Usted acaba de ser contratado como docente en una institución educacional y le han pedido utilizar el sistema Micromundo DVD para realizar una clase con un grupo de alumnos”.

Actividad 1 Saludar a los alumnos en la sala

- Envíe un saludo a los alumnos presentes en la sala.

Actividad 2 Reproducir el DVD

- Inicie la reproducción del DVD presente en el lector de DVD (D:).

Actividad 3 Señalizar una escena del video en reproducción

- Escriba un comentario con respecto a la escena que esta visualizando.
- Envíe la marca de tiempo que apunta a la escena a los alumnos presentes en la sala.

Actividad 4 Moderación de alumnos

- Un alumno ha comenzado a escribir palabras sin sentido, modérela para que no pueda seguir enviando comentarios absurdos.

Actividad 5 Cierre de la actividad

- Indica a a los alumnos presentes que ha terminado la clase, despídase y cierre la aplicación.

B.5. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Alumno

Listado de Actividades

Lea atentamente las instrucciones que se presentan a continuación. Cualquier duda que tenga consúltela con el evaluador.

Ante usted se presenta el sistema Micromundo DVD en cual debe realizar las actividades especificadas en este documento.

“Usted acaba de matricularse en una institución educacional y le han pedido utilizar el sistema Micromundo DVD para para participar en un clase”.

Actividad 1 Saludar a los alumnos en la sala

- Envíe un saludo a los alumnos y profesor presentes en la sala.

Actividad 2 Reproducir el DVD

- Inicie la reproducción del DVD presente en el lector de DVD (D:).

Actividad 3 Señalizar una escena del video en reproducción

- Escriba un comentario con respecto a la escena que esta visualizando.
- Envíe la marca de tiempo que apunta a la escena a los alumnos y profesor presentes en la sala.

Actividad 4 Cierre de la actividad

- Cuando el profesor indique el termino de la actividad despídase y cierre la aplicación.

B.6. Cuestionarios

B.6.1. Cuestionario previo a la prueba con el usuario

Información personal

¿Qué edad tiene? _____

¿Cuál es su sexo? a) Masculino. b) Femenino.

¿Cuál es su ocupación? _____

¿Tiene experiencia previa en pruebas de este tipo? a) Si. b) No.

¿Qué nivel de estudios posee?

a) Enseñanza media completa. b) Técnico. c) Universitario.

d) Otro (especificar) _____

Información sobre el uso de Internet

Con qué frecuencia se conecta usted a Internet?

a) Todos los días. b) 2 o 3 veces por semana. c) Un vez al mes. d) Nunca.

De acuerdo a su experiencia en el uso de Internet ¿En que categoría se identifica?

a) Usuario nivel básico. b) Usuario nivel medio. c) Usuario nivel avanzado.

¿Qué servicios de Internet utiliza con frecuencia? (Puede seleccionar más de un opción)

a) E-Mail. b) Chats. c) Descargas. d) Otros (especificar) _____

Información en el ámbito de la Educación

¿Ha utilizado alguna herramienta de Educación a distancia basada en web?

a) Si. b) No ¿Cuál? _____

¿Ha hecho ayudantía en la universidad o tiene experiencia educando a otros?

a) Si. b) No.

B.6.2. Cuestionario posterior a la prueba con el usuario

¿Cómo le hizo sentirse el sistema Micromundo DVD durante la realización de las actividades?

a) Cómodo. b) Presionado.

¿Cuáles actividades usted pudo realizar en el sistema Micromundo DVD?

a) Saludar a los alumnos en la sala.	Si / No
b) Reproducir el DVD.	Si / No
c) Señalizar una escena del video en reproducción.	Si / No
d) Moderación de alumnos.	Si / No
e) Cierre de la actividad.	Si / No

¿Cuán fácil le fue realizar las actividades en el sistema Micromundo DVD?

a) Saludar a los alumnos en la sala.	Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil
b) Reproducir el DVD.	Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil
c) Señalizar una escena del video en reproducción.	Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil
d) Moderación de alumnos.	Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil
e) Cierre de la actividad.	Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil

¿Se sintió apoyado(a) por el sistema Micromundo DVD para realizar las actividades?

a) Siempre. b) Casi siempre. c) Casi nunca. d) Nunca.

¿El modo en que el sistema Micromundo DVD expresa su funcionalidad a través de leyendas, íconos, botones, hipervínculos, etc. le pareció adecuado?

a) Siempre. b) Casi siempre. c) Casi nunca. d) Nunca.

¿Qué aspectos positivos rescataría del sistema Micromundo DVD?

¿Qué mejoras al sistema Micromundo DVD propondría usted a los diseñadores del sistema?

C. Diseño de Pruebas de Comunicabilidad para el Micromundo Iriz

C.1. Objetivos

El objetivo de la prueba de Comunicabilidad es validar el resultado de la Inspección Semiótica hecha al Micromundo Iriz. Aunque la inspección realizada al Micomundo Iriz no arroja problemas comunicacionales en la emisión del mensaje metacomunicacional, en tiempo de interacción del usuario con el Micromundo se pueden presentar quiebres comunicacionales no previstos en la inspección. Las pruebas se desarrollarán con dos perfiles de usuario; el primero corresponde al de profesor el cual puede moderar una actividad realizada con el Micromundo Iriz; y el segundo corresponde al de alumno el cual puede participar en una actividad realizada con el Micromundo Iriz. Se requerirá al menos 3 participantes por cada perfil de usuario. La prueba se desarrollará en el laboratorio de Usabilidad de la Escuela de Informática la Universidad Católica de Valparaíso, que brinda un adecuado ambiente para tomar pruebas de Comunicabilidad y herramientas para registrar la interacción del usuario con el sistema.

C.2. Documento de Compromiso de Confidencialidad

El documento de Compromiso de Confidencialidad se debe entregar a todos los participantes de las evaluaciones de la Comunicabilidad, la identidad de los participantes se debe mantener protegida de manera de preservar la confidencialidad de los usuarios de prueba.

Evaluación de la Comunicabilidad

_ del 20 _

Participo voluntariamente en una evaluación de la Comunicabilidad. Esta actividad no mide de ninguna forma mis habilidades cognitivas, lo que se evaluará será la Comunicabilidad del sistema Micromundo Iriz. Mi identidad se mantendrá protegida.

Nombre Completo

Firma

C.3. Instrucciones

Instrucciones

Estimado (a) a continuación usted participará en una prueba para evaluar el grado de la Comunicabilidad del sistema Micromundo Iriz. Esta prueba tiene por objetivo identificar la existencia de problemas comunicativos entre el software bajo análisis y los usuarios para los cuales fue diseñado.

La prueba se organiza en tres etapas:

1. Usted debe responder un cuestionario sobre su experiencia en sistemas e-Learning.
2. En el sistema deberá realizar un listado de actividades que le serán proporcionadas.
3. Finalmente se le realizará una entrevista en la cual pueda expresarse con respecto a su experiencia de haber utilizado el sistema Micromundo Iriz.

Recuerde que no se le está evaluando a usted si no al sistema Micromundo Iriz. Toda información que nos proporcione es completamente confidencial y será de mucha utilidad para la investigación. Por favor comuníquese con el evaluador si tiene alguna duda durante el desarrollo de la prueba.

C.4. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Docente

Listado de Actividades

Lea atentamente las instrucciones que se presentan a continuación. Cualquier duda que tenga consúltela con el evaluador.

Ante usted se presenta el sistema Micromundo Iriz en cual debe realizar las actividades especificadas en este documento.

“Usted acaba de ser contratado como docente en una institución educacional y le han pedido utilizar el sistema Micromundo Iriz para realizar una clase con un grupo de alumnos”.

Actividad 1 Saludar a los alumnos en la sala

- Envíe un saludo a los alumnos presentes en la sala.

Actividad 2 Reproducir el Video

- Inicie la reproducción del video.

Actividad 3 Señalizar una escena del video en reproducción

- Escriba un comentario con respecto a la escena que esta visualizando.

Actividad 4 Cierre de la actividad

- Indica a a los alumnos presentes que ha terminado la clase, despídase y cierre la aplicación.

C.5. Listado de Actividades para el Usuario con Perfil Alumno

Listado de Actividades

Lea atentamente las instrucciones que se presentan a continuación. Cualquier duda que tenga consúltela con el evaluador.

Ante usted se presenta el sistema Micromundo Iriz en cual debe realizar las actividades especificadas en este documento.

“Usted acaba de matricularse en una institución educacional y le han pedido utilizar el sistema Micromundo Iriz para para participar en un clase”.

Actividad 1 Saludar a los alumnos en la sala

- Envíe un saludo a los alumnos y profesor presentes en la sala.

Actividad 2 Reproducir el video

- Inicie la reproducción del video.

Actividad 3 Señalizar una escena del video en reproducción

- Escriba un comentario con respecto a la escena que esta visualizando.

Actividad 4 Cierre de la actividad

- Cuando el profesor indique el termino de la actividad despídase y cierre la aplicación.

C.6. Cuestionarios

C.6.1. Cuestionario previo a la prueba con el usuario

Información personal

¿Qué edad tiene? _____

¿Cuál es su sexo? a) Masculino. b) Femenino.

¿Cuál es su ocupación? _____

¿Tiene experiencia previa en pruebas de este tipo? a) Si. b) No.

¿Qué nivel de estudios posee?

a) Enseñanza media completa. b) Técnico. c) Universitario.

d) Otro (especificar) _____

Información sobre el uso de Internet

Con qué frecuencia se conecta usted a Internet?

a) Todos los días. b) 2 o 3 veces por semana. c) Un vez al mes. d) Nunca.

De acuerdo a su experiencia en el uso de Internet ¿En que categoría se identifica?

a) Usuario nivel básico. b) Usuario nivel medio. c) Usuario nivel avanzado.

¿Qué servicios de Internet utiliza con frecuencia? (Puede seleccionar más de un opción)

a) E-Mail. b) Chats. c) Descargas. d) Otros (especificar) _____

Información en el ámbito de la Educación

¿Ha utilizado alguna herramienta de Educación a distancia basada en web?

a) Si. b) No ¿Cuál? _____

¿Ha hecho ayudantía en la universidad o tiene experiencia educando a otros?

a) Si. b) No.

C.6.2. Cuestionario posterior a la prueba con el usuario

¿Cómo le hizo sentirse el sistema Micromundo Iriz durante la realización de las actividades?	
a) Cómodo. b) Presionado.	
¿Cuáles actividades usted pudo realizar en el sistema Micromundo Iriz?	
a) Saludar a los alumnos en la sala.	Si / No
b) Reproducir el video.	Si / No
c) Comentar una escena del video en reproducción.	Si / No
d) Cierre de la actividad.	Si / No
¿Cuán fácil le fue realizar las actividades en el sistema Micromundo Iriz?	
a) Saludar a los alumnos en la sala.	Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil
b) Reproducir el video.	Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil
c) Comentar una escena del video en reproducción.	Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil
d) Cierre de la actividad.	Muy fácil/Fácil/Difícil/Muy difícil
¿Se sintió apoyado(a) por el sistema Micromundo Iriz para realizar las actividades?	
a) Siempre. b) Casi siempre. c) Casi nunca. d) Nunca.	
¿El modo en que el sistema Micromundo Iriz expresa su funcionalidad a través de leyendas, íconos, botones, hipervínculos, etc. le pareció adecuado?	
a) Siempre. b) Casi siempre. c) Casi nunca. d) Nunca.	
¿Qué aspectos positivos rescataría del sistema Micromundo Iriz?	
<hr/> <hr/> <hr/>	
¿Qué mejoras al sistema Micromundo Iriz propondría usted a los diseñadores del sistema?	
<hr/> <hr/> <hr/>	