



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE UN MASSIVE OPEN ONLINE COURSE (MOOC)

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN COMPUTACIÓN

ALONSO IVÁN TREJOS NAVARRO

**PROFESOR GUÍA:
JAIME SÁNCHEZ ILABACA**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
CECILIA BASTARRICA PIÑEIRO
MARCELA CALDERÓN CORAIL**

**SANTIAGO DE CHILE
2014**

Resumen

El objetivo del presente trabajo de título corresponde al estudio de usabilidad de un Massive Open Online Course (MOOC). Los MOOC son sistemas de aprendizaje en línea que cada vez se hacen más populares, donde un profesor puede enseñar a cursos de miles de alumnos. Al ser esto un tema particularmente reciente, no existen una gran cantidad de estudios sobre usabilidad en estas plataformas. Por esto, es interesante probar una metodología para evaluar la usabilidad de una.

Además, con este trabajo de título se pretende estudiar la interacción de usuarios de educación superior con este tipo de plataformas y generar una buena propuesta de rediseño en base a los resultados obtenidos, que pueda corregir los problemas de interfaces que se encuentren.

Para realizar esta experiencia se decidió evaluar a la plataforma “Coursera” por ser una de las plataformas mejor evaluadas y con mayor número de usuarios.

La primera etapa de este trabajo de título consistió en diseñar y aplicar un estudio de usabilidad sobre la plataforma de Coursera. Para esto se utilizaron los métodos de Evaluación Heurística, Observación no Participante con Thinking Aloud, Cuestionario de Usuario Final y Focus Groups. Con esto se tendría una gran cantidad de información tanto sobre la interacción de los usuarios con la interfaz como el desarrollo de estos mismos cursos.

La segunda etapa consistió en el análisis tanto cuantitativo como cualitativo de los datos obtenidos, realizando un estudio estadístico sobre los resultados obtenidos por medio del cuestionario de usuario final.

Finalmente, la tercera etapa consistió en generar una propuesta de rediseño de la interfaz de la plataforma de acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de datos. Para garantizar la validez de esta propuesta, se aplicó la técnica de Card Sorting para asegurar que el rediseño fuera realizado tomando en cuenta el modelo mental de los usuarios, para generar un prototipo en papel, el cual fue probado por usuarios finales usando Paper Prototyping en base a tareas y Cognitive Walkthrough. En base a esto, se generó la propuesta de rediseño final.

En resumen, se probó una metodología para la evaluación de usabilidad de plataformas de MOOCs, tomando como ejemplo a la plataforma de Coursera, aplicando varios métodos de usabilidad, para luego analizar estos datos y generar una propuesta de rediseño enfocada a los usuarios finales de la plataforma.

Agradecimientos

La realización de este trabajo de título y llegar a este punto en mi carrera no han sido una experiencia fácil. Para poder lograr generar el trabajo que hoy tengo en mis manos y que presento en este documento, fue necesaria una gran cuota de esfuerzo y muchas veces fuerza de voluntad, la cual en variadas ocasiones flaqueó y de no ser por las personas aquí nombradas, esta experiencia podría haber sido un fracaso. Gracias a estas personas hoy estoy aquí, a punto de terminar una etapa muy importante de mi vida, que sé que recordaré con mucho cariño.

Para empezar, quiero dar gracias a mis padres, quienes siempre me han apoyado incondicionalmente, en los buenos y malos momentos, creyendo más en mí incluso que lo que yo a veces lo hago.

También quiero dar gracias a mis hermanos, Gonzalo y Paulina, que siempre han estado ahí, preocupándose por mí y que siempre han sido un ejemplo para mí.

A mis sobrinos, que a pesar de veces estar muy ocupado para jugar con ellos, siempre me sacan una sonrisa con sus dibujos y ocurrencias.

Al profesor Jaime Sánchez, por todo el apoyo y oportunidades que me ha entregado, incluyendo la posibilidad de realizar este trabajo de título con él y convencerme de no abandonar esta tarea cuando quise hacerlo.

Quiero dar gracias también a mis amigos de Anime no Seishin Doukokuai, especialmente a Jaime, Álvaro, Jorge, Eduardo, Matías, Stefano, en realidad los nombraría a todos si hubiera una página suficientemente larga. Ustedes han sido como hermanos para mí en un lugar que prácticamente ha sido mi segundo hogar.

A Constanza y Salvador también me gustaría agradecer, por esa amistad especial que tenemos, que aunque no nos veamos en un año, siempre es como si nos hubiéramos visto el día anterior.

A la Javiera, por ser, a pesar de todas las extrañezas de la vida, una importante amiga que siempre me ha apoyado y siempre estar ahí, ya sea para celebrar o regañarme cuando ha sido necesario.

Por último, también me gustaría agradecer a Goofy/Pewin, mi perrito. Simplemente su alegría y su forma de recibirme al llegar casa muchas veces han sido suficientes para cambiar mi día.

“La inspiración existe, pero debe encontrarte trabajando” – Pablo Picasso

Tabla de Contenido

1	Introducción	1
1.1	Antecedentes Generales	1
1.2	Motivación del Trabajo de Título	2
2	Objetivos de la Memoria	4
2.1	Objetivo General	4
2.2	Objetivos Específicos	4
2.3	Alcances Metodológicos del Trabajo	4
3	Marco Teórico	6
3.1	Educación a Distancia y E-learning	6
3.2	Sistemas de E-learning actuales	9
3.2.1	Moodle	9
3.2.2	E-Front	10
3.2.3	Blackboard Academic Suite	11
3.2.4	Coursera	12
3.2.5	MiríadaX	13
3.3	Massive Open Online Courses (M.O.O.C s)	14
3.4	Discusión Bibliográfica sobre MOOC	16
3.4.1	MOOCs Conectivistas:	17
3.4.2	MOOCs Tradicionales	19
3.4.3	Peer Support	20
3.4.4	Peer Grading	20
3.4.5	Gamification	22
3.4.6	Análíticas de Aprendizaje	23
3.5	Estado del Arte de los MOOCs	24
3.6	Conceptos de Usabilidad a usar en el Trabajo de Título	28
3.6.1	Atributos Básicos de Usabilidad	28
3.6.2	Heurísticas de Usabilidad de Nielsen	29
3.6.3	Guidelines o Reglas de Oro de Schneiderman	31
3.6.4	Métodos de Evaluación de Usabilidad de Interfaces	32
4	Metodología de Trabajo	35
4.1	Alcances del Estudio	35
4.2	Restricciones	35
4.3	Diseño del Estudio	36
4.4	Muestra de Usuarios	37
4.5	Instrumentos de Usabilidad	38
4.6	Etapas del Estudio	38
4.6.1	Creación o Modificación de Instrumentos	38
4.6.2	Etapa de Pruebas	39
4.6.3	Análisis de Datos	39
4.6.4	Propuesta de Rediseño en base al Análisis	39
4.7	Procedimiento	39
5	Estudio de Usabilidad	43
5.1	Realización del Estudio	43
5.1.1	Aplicación de Evaluación Heurística	43
5.1.2	Aplicación de Observación No Participante y Thinking Aloud	44
5.1.3	Aplicación de Cuestionario de Usuario Final	45

5.1.4	Aplicación de Focus Group	46
5.1.5	Aplicación de Cognitive Walkthrough	46
5.2	Análisis de Resultados del Estudio	47
5.2.1	Análisis Cuantitativo de los datos	47
5.2.2	Análisis Cualitativo	61
6	Rediseño de la interfaz	73
6.1	Card Sorting	73
6.2	Primera iteración de Rediseño	75
6.3	Paper Prototyping	75
6.3.1	Inicio / Mis Cursos	76
6.3.1.1	Perfil de Usuario	78
6.3.2	Lista de Cursos	80
6.3.3	Descripción de un Curso	82
6.3.4	Inicio de Curso	84
6.3.5	Lista de Clases:	86
6.3.6	Material Docente	88
6.3.7	Foro de Discusión	89
6.3.8	Grupos de Estudio	91
6.3.9	Prueba de Usabilidad de Paper Prototyping	93
6.4	Cognitive Walkthrough	95
6.5	Segunda iteración de Rediseño	96
6.5.1	Inicio / Mis Cursos	96
6.5.2	Mis Fechas Importantes (Deadlines)	97
6.5.3	Perfil de Usuario	97
6.5.4	Lista de Cursos	98
6.5.5	Descripción de un Curso	98
6.5.6	Inicio de Curso	99
6.5.7	Lista de Clases	100
6.5.8	Material Docente	100
6.5.9	Foro de Discusión	101
6.5.10	Grupos de Estudio	101
7	Conclusiones	103
7.1	Sobre la Metodología utilizada	103
7.2	Sobre el Trabajo Realizado	104
7.3	Conclusiones Finales	105
7.4	Trabajo a Futuro	106
8	Bibliografía	107
9	Anexos	112
9.1	Pauta Evaluación Heurística (Profesor Jaime Sánchez)	112
9.2	Cuestionario de Usuario Final (Profesor Jaime Sánchez)	116
9.3	Cuestionario de Usuario Final (Versión Final Utilizada)	117
9.4	Cuestionario de Evaluación Heurística (Versión Final Utilizada)	121
9.5	Pauta de Observación No Participante	125
9.6	Estadísticas Cuestionario Usuario Final	127
9.6.1	Test de Frecuencias	127
9.6.2	Test de Medias	153
9.6.3	Análisis de Componentes Similares	155
9.7	Estadísticas Cuestionario Evaluación Heurística	161

9.8 Fotos de Card Sorting	163
---------------------------------	-----

1 Introducción

1.1 Antecedentes Generales

Desde la invención de los medios de comunicación masivos, desde la radio hasta el Internet, se han buscado formas de implementar la enseñanza remota. Cursos por correspondencia, por radio, e inclusive por televisión existieron antes de la llegada de Internet. Pero estos cursos tenían una falla fundamental: el alumno no tenía forma de interactuar con sus instructores y la única forma de evaluar consistía en enviar exámenes por correo a los alumno para que estos los contestaran, enviarlos de vuelta al instructor para que los revisara, para luego enviar los resultados de vuelta al alumno, lo cual era excesivamente lento, o ir a una oficina a rendir el examen, lo cual es poco conveniente si el alumno vive en un lugar lejano [1].

En esto se diferencian los cursos de E-learning de sus antecesores: permiten realizar lecciones y evaluaciones de manera mucho más rápida y proporcionando actividades complementarias más interesantes aprovechando las tecnologías actuales, aumentando la interacción dentro del curso. Esta clase de educación ha tenido mucho éxito con todo público y han permitido a millones de usuarios en el mundo enriquecer su educación accediendo a material y lecciones manteniendo la comodidad de acceder a este contenido desde su propio hogar.

Muchas escuelas y universidades dentro de todo el mundo en la actualidad cuentan con cursos de enseñanza en línea dentro de sus asignaturas, e incluso, con el paso del tiempo surgieron instituciones de enseñanza centrados en E-learning, como lo son edX [2], Coursera[3] y Udacity[4], que son los MOOC más populares en la actualidad, o incluso como Rosetta Stone[5] y OpenEnglish[6] en la enseñanza de idiomas. Además de esto, de acuerdo con un estudio realizado por Shift eLearning[7], en el 2011, 77% de las corporaciones de Estados Unidos usaban E-learning y es la segunda forma más importante de entrenamiento dentro de las organizaciones[8].

A pesar de que la enseñanza remota comparte los mismos principios que la enseñanza presencial [9], las experiencias tradicionales de E-learning tienen varias falencias que generan disconformidad en los usuarios: falta de feedback inmediato en sistemas de aprendizaje asíncrono (por falta de tiempo del instructor, o por la simplicidad del feedback automático que entregan algunos softwares), los cursos en sí requieren mucho tiempo de preparación para los instructores, entre otros factores. [10].

Abordando estas disyuntivas es que surgen los Massive Open Online Course (MOOC). Los MOOC corresponden a cursos online con gran cantidad de alumnos, con acceso abierto desde la web. Lo que los diferencia de cursos de E-learning tradicionales es que tienen un enfoque conectivista: la educación no necesariamente tiene que ser una conexión de uno a muchos, como normalmente lo es el profesor enseñándole a todo un curso regular, sino que también puede ser muchos a muchos, aprovechando la interacción dentro de los alumnos del curso.[11]

En la actualidad, los MOOC logran esto principalmente siendo implementados en plataformas que cuentan con foros de discusión, wikis y herramientas de comunicación donde los alumnos pueden compartir conocimiento. Incluso, muchos MOOC

implementan sistemas donde los alumnos que tengan más avance en el curso, tienen como tarea evaluar a alumnos menos experimentados. Este enfoque ayuda a facilitar la distribución del contenido y también reducir la demora de la entrega de feedback a los alumnos a distancia. [12]

1.2 Motivación del Trabajo de Título

Actualmente en los MOOC solamente cerca del 10% de los alumnos completan los cursos [13]. El resto abandona por falta de compromiso, ya sea porque desde un principio solamente estaban viendo de qué trataba el curso o quizás porque había algo específico que deseaban aprender, y una vez aprendido, el resto del curso deja de ser interesante. Es por esto que se llega a la conclusión de que se deben buscar formas de generar compromiso por parte de los alumnos que los lleve a completar los cursos [14].

Algunos acercamientos a esto que se han realizado con anterioridad, son usar estadísticas para notar la mejor forma en que los alumnos de los MOOC aprenden[15] y realizar ajustes al programa y estructura de los cursos y también mejorar la conectividad e interacción entre los alumnos, ya que muchas veces los foros de discusión, que son una de las principales funcionalidades de varios MOOC , pueden ser un punto débil para generar comunidad, pues muchos usuarios se sienten aislados dentro de la gran masa de alumnos, o porque los foros no son herramientas muy adecuadas para conversaciones más profundas[16].

Otro punto muy importante al que se le debe dar énfasis para promover el compromiso es crear una mejor experiencia de usuario para los alumnos de los MOOC. Asegurar la buena usabilidad de estos sistemas es esencial para generar compromiso en un alumno y lograr que siga el curso hasta la completitud. Frecuentemente la experiencia de aprendizaje de un curso de cualquier tipo puede ser una fuente de frustración, ansiedad y confusión ya por sí sola, sumando el factor de la inclusión de nuevas tecnologías es fácil imaginar que muchos usuarios abandonan estos cursos sin terminarlos simplemente por la suma de todas estas pequeñas frustraciones. Un alumno que busca aprender mediante uno de estos cursos preferiría invertir su tiempo y energía en aprender sobre el tema que le interesa, y no en simplemente aprender a usar un software.

Mejorando la experiencia de usuario de un MOOC, se previene que los usuarios abandonen los cursos por perderse una fecha de entrega, no encontrar el material adecuado o por falta de información sobre los requisitos para aprobar los cursos. También permite a los instructores y organizadores pasar más tiempo preocupándose del curso que respondiendo temas de ayuda en un foro, minimizar el trabajo de tener que rediseñar la interfaz para los distintos cursos y generar menor confusión en los usuarios. [63]

Por esto es razonable pensar que, dándole un enfoque fuerte a la usabilidad del sistema y mejorar la experiencia de usuario, se ayuda a que el mismo uso del sistema no contribuya a estas frustraciones, además de poder ayudar a facilitar el aprendizaje, lo cual puede hacer que el usuario se sienta más satisfecho al aprender usando los MOOC[17].

Llevar a cabo un Estudio de Usabilidad [21] para un MOOC no es una tarea fácil. Para empezar, al tratarse de un tema con auge relativamente reciente, no existen pautas claras y únicas sobre cómo se debe realizar una evaluación de usabilidad sobre sistemas de E-learning y en particular, no existe una metodología establecida para evaluar MOOC.

Durante los años 90s, algunos autores plantearon que evaluar la usabilidad de un sistema de E-learning no debiera ser muy distinto de evaluar cualquier sistema, por lo que utilizar las heurísticas que se usan para evaluar cualquier sistema web debieran tener validez en este contexto [41] [42]. Sin embargo, en la actualidad, se plantea que, al tratarse de sistemas educativos, cae en la responsabilidad de la evaluación de la usabilidad no solamente estimar la satisfacción del usuario con respecto a las interfaces, sino que también se debe lograr medir la efectividad didáctica del software, que debe ser tomada en cuenta para poder lograr mejoras realmente útiles [43].

En base a esto, varios autores han propuesto distintas modificaciones que realizar a las heurísticas tradicionales de evaluación de usabilidad [44] [45] [46], para poder incorporar elementos que midan la calidad del software como herramienta educativa dentro de las herramientas de inspección usadas tradicionalmente.

Por estas razones, en este trabajo de título se propone abordar el problema de mejorar el compromiso de los alumnos de los MOOC, mejorando la experiencia de los usuarios al utilizar estos sistemas. Para este propósito, se propone realizar un estudio de usabilidad sobre uno de los MOOC existentes más populares, utilizando varios métodos de usabilidad, incorporando heurísticas que ayudan a medir la efectividad didáctica del sistema, para finalmente, procesar estos datos, encontrar aspectos donde la usabilidad de los MOOC puedan ser mejorados, y en base a esto, presentar una propuesta de rediseño, que tenga mejoras en la usabilidad del sistema en general, las interfaces utilizadas y ojalá en la calidad didáctica misma del MOOC.

2 Objetivos de la Memoria

2.1 Objetivo General

Este trabajo de título tiene como objetivo el estudio de usabilidad de un Massive Open Online Course con el fin de mejorar la experiencia de usuario y así reducir las tasas de deserción de los alumnos de estos cursos. En base a esto, se derivan los siguientes objetivos específicos a partir de los objetivos generales:

2.2 Objetivos Específicos

- Evaluación de usabilidad de las interfaces de uno de los principales MOOC existentes (Coursera [3]) , a través de métodos de usabilidad como Evaluación Heurística, Observación y Thinking Aloud, Cuestionario de Usuario Final, Cognitive Walkthrough y Focus Group.
- Estudio de la validez de métodos tradicionales de evaluación de usabilidad en el contexto de los MOOCs.
- Mejora de la facilidad de navegación del sitio a través del planteamiento de un diseño en base a los resultados obtenidos del estudio de usabilidad.
- Evaluación de validez de un prototipo de interfaz de MOOC a través de Paper Prototyping y Card Sorting desde el punto de vista de la usabilidad.

2.3 Alcances Metodológicos del Trabajo

Para la realización de la propuesta de rediseño, se decidió realizar un completo estudio de usabilidad sobre uno de los MOOC existentes más populares y mejor evaluados por sus usuarios (Coursera [3]) para determinar problemas de usabilidad comunes o aciertos importantes dentro de sus implementaciones. Con esto se busca determinar factores que puedan afectar la satisfacción y la facilidad de aprendizaje de los usuarios del sistema.

El público objetivo de estos estudios y para quienes estuvo pensado este rediseño fueron alumnos de educación superior, dado que estos contribuye una parte importante de los usuarios de MOOC.

Para llevar a cabo esta evaluación se consideró el uso de varios métodos de usabilidad, principalmente de Indagación e Inspección del sistema, evaluando tanto usuarios finales como usuarios expertos. Los métodos escogidos fueron: Evaluación Heurística, Observación y Thinking Aloud, Cuestionario de Usuario final, Cognitive Walkthrough y Focus Group [20][21]. Las pautas de Evaluación Heurística contienen las impresiones generales de expertos en usabilidad sobre la calidad de la interfaz, mientras que el Cuestionario de Usuario final mide la satisfacción de los usuarios finales sobre el sitio y sus opiniones. La Observación en campo y Thinking Aloud detallan de manera cualitativa la interacción real de los usuarios finales con el sistema. Las discusiones en Focus Group revelan qué es lo que los usuarios y potenciales usuarios desean del MOOC y qué les gustaría que mejorara en su implementación. Por último, El Cognitive Walkthrough (del inglés: Caminata Cognitiva), entrega introspección sobre la facilidad de aprendizaje del uso de la plataforma. Todo esto entrega una

medida cualitativa y cuantitativa de la calidad de la interfaz del software, desde el punto de vista del usuario.

Una vez obtenidos los resultados de la evaluación de usabilidad, se procesaron los datos recopilados usando software de estadística para poder llegar a información que sea útil para mejorar la usabilidad en la realización de un rediseño, como posibles mejoras necesarias y/o deseadas por los usuarios. Los objetivos de este estudio fueron encontrar fuentes comunes de frustración en los usuarios, elementos con poca visibilidad, factores que dificulten el aprendizaje y en general, encontrar cualquier elemento que se salga de los buenos principios del diseño en base a usabilidad.

La propuesta de rediseño se realizó mediante la proposición de distintos prototipos mediante el uso de mockups, evaluando su validez con usuarios mediante el uso de las técnicas de Paper Prototyping y Card Sorting.

3 Marco Teórico

3.1 Educación a Distancia y E-learning

La característica principal de la educación a distancia es muy simple: consiste en una forma de entregar educación, instrucción y conocimiento a los alumnos, sin necesidad de que los profesores tengan que estar en el mismo lugar, lo cual contrasta con el modelo tradicional de sala de clases. Al estar separados por la distancia, es necesario utilizar un medio de comunicación como sistema para entregar la información y permitir establecer un canal para la interacción entre alumnos e instructores. Esto no es un concepto nuevo y se viene aplicando desde que existe el sistema postal, hace más de un siglo, llevando educación a personas con problemas de movilidad, adultos con trabajo que tienen que compatibilizar empleos y estudio, personas que viven en lugares remotos, entre otros. [1]

Sin embargo, no ha habido una verdadera proliferación de la educación a distancia hasta finales del siglo 20 y principios del siglo 21, donde los avances tecnológicos como la radio, la televisión y el internet han logrado que acceder a este tipo de educación sea más cómodo que nunca. A pesar de todo esto, la educación a distancia no es tan prevalente ni universalmente aceptada como la educación presencial. Esto tiene que ver con que muchos estudios se han realizado sobre factores que afectan la calidad de la educación a distancia, pero todavía es un tema en desarrollo. [24][26]

Por otro lado, un factor importante que se ha encontrado, es que los sistemas de enseñanza a distancia antiguos carecían de maneras en que un pupilo pudiera interactuar directamente con su instructor, a diferencia del E-learning, que permite una comunicación suficientemente rápida como para que los instructores puedan entregar feedback de manera apropiada. Es por esto que es tan revolucionario y relevante el surgimiento del E-learning. Aparte de lograr permitir una comunicación más fluida y más rápida, permite agregar mayores niveles de interacción entre alumno e instructor, o incluso entre el alumno y el contenido mismo que sistemas anteriores de educación a distancia. Los diversos recursos multimedia a los que proveen acceso los computadores facilitan esta tarea. El hecho de que este aumento en la interacción ayuda al aprendizaje de los alumnos ha sido demostrado en estudios anteriores realizados sobre el tema. [30]

El E-learning, como el nombre lo dice, es una forma de Educación a distancia basada en tecnología de la información, donde se usan medios electrónicos, principalmente a través de Internet, para entregar educación e instrucción a los alumnos de un curso. Una de las principales ventajas de esto es que permite a profesores interactuar directamente con los alumnos muy rápidamente, incluso en tiempo real, a pesar de la diferencia en distancia geográfica que exista, elemento del cual carecían los medios anteriores de educación a distancia y en la actualidad, también se está integrando dentro de la experiencia de aprendizaje la interacción y discusión de los contenidos con otros alumnos, apuntando a generar una experiencia de aprendizaje tan social como el de una sala de clases, donde la enseñanza se ve en gran manera enriquecida por la interacción y discusión con profesores y otros alumnos. [25] [26].

Esto ha generado que en cuanto al E-learning hayan surgido 2 modelos principales dependiendo del tipo de comunicación utilizado: el E-learning síncrono, y el E-learning asíncrono.

El E-learning síncrono ocurre, como el nombre lo dice, en tiempo real. Un alumno, o un grupo de alumnos se conectan en tiempo real mediante chat o videoconferencia con los instructores y la clase ocurre en tiempo real. El E-learning síncrono es considerado una experiencia social en contraste con el E-learning asíncrono, dado que alumnos hacen preguntas y los profesores contestan en tiempo real y el alumno se siente parte de una comunidad que está en el curso. Por lo general el E-learning síncrono es muy bien visto por sus usuarios pues el proceso de aprendizaje no difiere mucho de una sala de clases normal y las respuestas e interacciones ocurren de manera prácticamente instantánea.

Dentro de los principales exponentes que se pueden encontrar dentro del E-learning síncrono están los “Webinarios”[35] de cualquier tipo, donde un instructor realiza una cátedra expositiva sobre algún tema, tal cual como si se tratara de una clase normal. Las limitaciones de este tipo de E-learning son que por lo general es bastante caro, pues se debe disponer de un profesor disponible en un cierto horario, es bastante poco práctico para personas ocupadas, ya sea por estudio o por trabajo, porque si no se asiste a la lección a la hora que corresponde, se pierde gran parte del valor y también que existe un límite de alumnos que un solo instructor puede atender, por lo que estas lecciones sólo llegan a un público limitado.

El E-learning asíncrono tiene como característica principal que los alumnos pueden entrar al curso y acceder al material y evaluaciones a su propio ritmo y en sus propios horarios. Este tipo de E-learning tiene sus bases en la educación por correspondencia, donde los alumnos recibían las lecciones y evaluaciones por correo y cuando tuvieran tiempo, podían leerlas, realizar las evaluaciones y enviarlas de vuelta para esperar correcciones. En el E-learning asíncrono, normalmente existe una plataforma donde los instructores almacenan lecciones y material de aprendizaje, que los alumnos pueden descargar y estudiar en cualquier momento. Este material suele estar apoyado por distintos elementos multimedia como videos explicativos e imágenes.

La idea principal del E-learning asíncrono es que cada alumno avanza a su propio paso y toma las evaluaciones cuando estime conveniente. Si bien este enfoque convierte la experiencia de aprendizaje en un proceso más solitario y con menos interacción con los instructores, permite que muy pocos instructores atiendan cursos de gran número de alumnos a bajo costo y también permite tener una flexibilidad de horarios y aprendizaje que los hace sumamente atractivo para ciertas personas. [18]

La natural falta de interactividad generada por la falta de simultaneidad del E-learning asíncrono, con el tiempo, se ha ido combatiendo utilizando herramientas de uso común hoy en día. Muchos autores hablan del concepto de “Sala de Clases Virtual” [18], donde se incentiva no sólo la interacción entre alumnos e instructores, sino que también entre los mismos alumnos, para generar verdaderas comunidades de aprendizaje. Por esto, hoy en día no es raro que distintos cursos de E-learning asíncrono tengan foros de discusión donde los alumnos se responden dudas entre sí, discuten los contenidos de los cursos o simplemente socializan. Esto ha llevado a un interés especial en el comportamiento del aprendizaje colaborativo y la manera en que este impacta la experiencia y calidad de la enseñanza a distancia. [11]

Hoy en día, también es común un enfoque mixto, donde la educación es principalmente asíncrona, pero los instructores y alumnos también organizan encuentros simultáneos mediante videoconferencia para aprovechar las ventajas de una comunicación más rápida.

Para realizar un curso de E-learning asíncrono que cumpla con estas características, en la actualidad existen conocidos como Learning Management Systems (LMS) y Course Management Systems (CMS) [28]. Los LMS son aplicaciones de software que se utilizan para administrar, documentar, reportar y entregar la información de los cursos de E-learning a los alumnos.

El propósito principal de un LMS es el de poder tener una forma de monitorear el desarrollo del curso y determinar qué tan cerca se está de cumplir las metas establecidas. Los LMS no tienen como propósito la creación del material mismo del curso. Es aquí donde entran en juego los CMS, que están encargados de la creación, edición y publicación de todo el material del curso dentro de un LMS [9] [27]. De esto surge el concepto de Learning Content Management System, que son programas que permiten gestionar el contenido de un curso, como un CMS, pero más especializado. [29] Estos programas ayudan a generar un curso más estructurado y manejar mejor el contenido, logrando darle más consistencia a la experiencia de aprendizaje regulada por el usuario normalmente asociada al E-learning, lo cual ayudaría a mejorar la calidad de la educación a distancia. [31]

3.2 Sistemas de E-learning actuales

A continuación se describen algunos sistemas de E-learning populares en la actualidad.

3.2.1 Moodle

Moodle viene de “Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment”. Es el software Learning Management System de código abierto más usado en la actualidad con sobre 68 millones de usuarios. El propósito de este software es ayudar a la creación de cursos enfocados en la interacción y construcción colaborativa de contenido. El software cuenta con muchas capacidades para realizar evaluaciones en línea, entregar trabajos personales, asistente de corrección de evaluaciones, mensajes instantáneos entre alumnos, calendarios en línea, noticias, anuncios, crear wikis personalizadas para los cursos y foros de discusión para que los alumnos y académicos puedan conversar sobre los contenidos de los cursos.

Una de las razones del éxito de esta plataforma es su flexibilidad: está construida para poder operar bajo distintos contextos: educación, entrenamiento y capacitaciones profesionales, desarrollo, negocios, entre otros. Y además de esto, al ser de código abierto, permite a los usuarios programar en PHP módulos y plugins que puedan aportar con funcionalidades necesarias que no posea anteriormente.

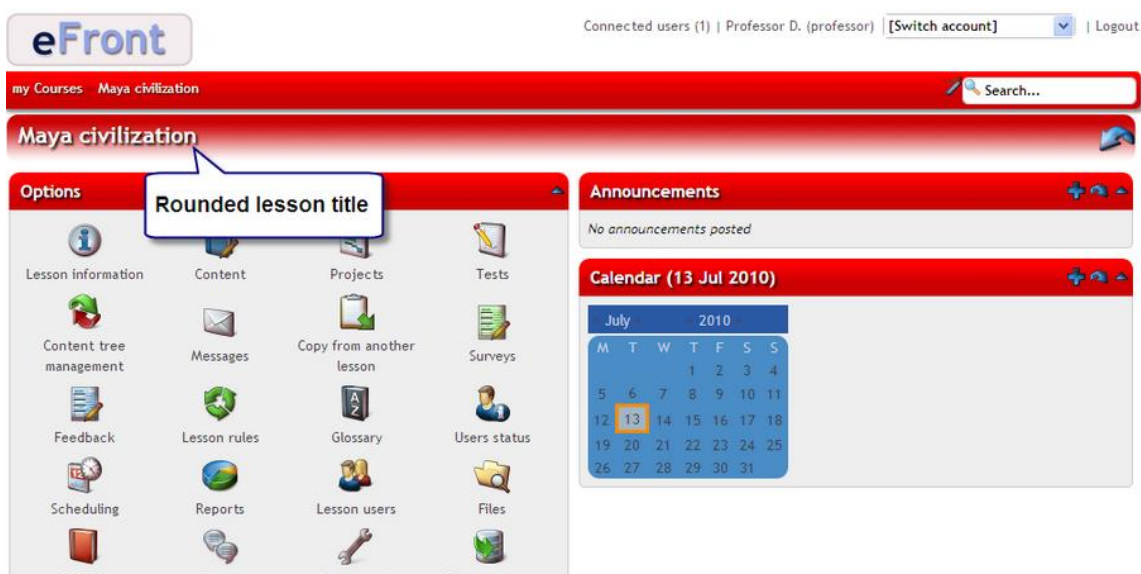
The screenshot displays the Moodle administration interface. At the top, the Moodle logo is visible on the left, and the user is logged in as 'Admin User' with a 'Logout' link on the right. A language selector is set to 'English (en)'. Below the header, there is a 'Turn editing on' button. The main content area is titled 'Available Courses' and shows 'No courses in this category' with an 'Add a new course' button. On the left side, there is a 'Site Administration' menu with various categories like Notifications, Users, Courses, Location, Language, Modules, Security, Appearance, Front Page, Server, Networking, Reports, and Miscellaneous. On the right side, there is a 'Getting started...' section with instructions to login as admin and refer to Moodle release notes, and a 'Calendar' for September 2009.

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

3.2.2 E-Front

Es un sistema LMS de código abierto orientado principalmente a empresas y a procesos de entrenamiento y capacitación de personal. Funciona de manera bastante similar a un LMS: los alumnos toman cursos dentro del sistema, descargan el material y realizan las actividades que les sean asignadas, pero posee varias características que lo hacen más apropiado para el ámbito laboral.

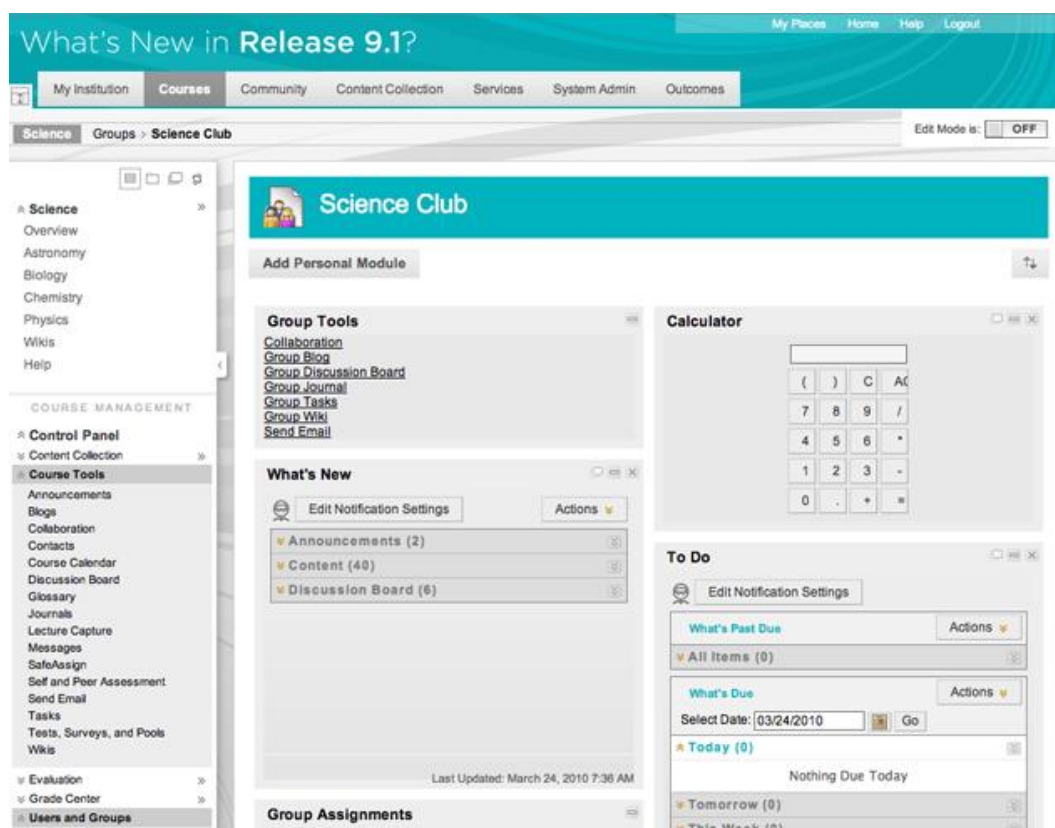
La plataforma permite formar distintas “branches” dentro del sistema para reflejar la jerarquía existente en la organización, administrar los empleos de los usuarios, asignarle “habilidades” a los usuarios dependiendo de los cursos realizados dentro de la plataforma, sugerir o asignar cursos a los usuarios dependiendo de su cargo y trabajo en la empresa, entre otras. Además de tener todas estas opciones, la plataforma se distribuye junto con el código para que los usuarios puedan realizar sus propias modificaciones al sistema para ajustarlo aún más a sus necesidades.



3.2.3 Blackboard Academic Suite

Es un LMS desarrollado por la compañía Blackboard Inc y usado por muchas universidades en Latinoamérica, principalmente en México. Dentro de la suite de enseñanza se incluyen herramientas para comunidades en línea, un Content Management System para los administradores de los cursos y una completa suite de comercio para manejar transacciones en universidades.

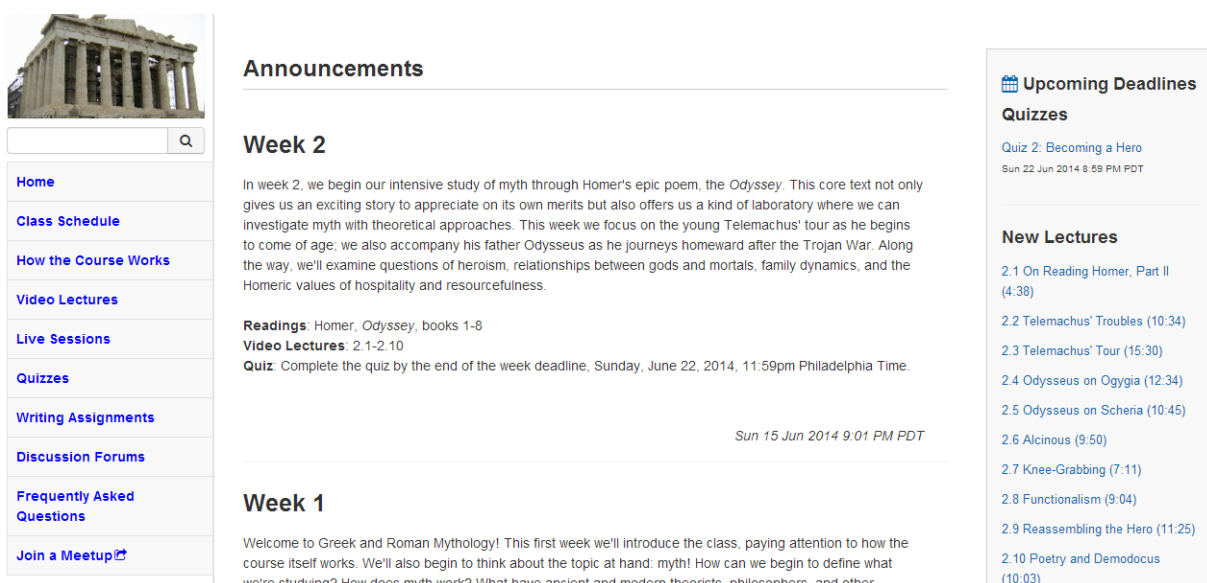
La mayoría de los productos de Blackboard no son de código abierto, pero tiene su propia arquitectura llamada "Building Blocks", la que permite desarrollar plugins y añadir funcionalidades a los sistemas de los usuarios. En general, Blackboard, más que ser un sistema netamente de E-learning, es un sistema de apoyo para las clases presenciales, donde los alumnos puedan tener comunicación más directa con los profesores, entre ellos, responderse dudas, comunicarse y tener un salón de clases virtual fuera del salón de clases.



3.2.4 Coursera

Coursera es un MOOC gratuito desarrollado por académicos de la Universidad de Stanford, pero que incluye cursos realizados en conjunto con académicos de varias universidades e institutos de todas partes del mundo. Los cursos por lo general son de nivel de dificultad “universitario”, pero están abiertos a todo público.

Coursera tiene como enfoque el ser una herramienta que permita complementar la educación presencial, al punto de que ofrece distintos certificados y diplomas a los usuarios que cursan y terminan los distintos cursos. Una de las metas de Coursera es que los cursos tomados en esta plataforma puedan ser usados como certificación de un nivel de educación con respecto al curso aprobado, tal como sería un diploma universitario. Al ser un MOOC, Coursera incentiva la comunicación e interacción entre alumnos permitiendo crear wikis y dando herramientas de comunicación como foros de discusión a sus alumnos.



The screenshot shows a Coursera course page for "Greek and Roman Mythology". On the left is a navigation menu with links: Home, Class Schedule, How the Course Works, Video Lectures, Live Sessions, Quizzes, Writing Assignments, Discussion Forums, Frequently Asked Questions, and Join a Meetup. The main content area is titled "Announcements" and features a "Week 2" section. The text for Week 2 describes the study of Homer's *Odyssey*, focusing on Telemachus' journey and the values of hospitality and resourcefulness. It lists readings (Homer, *Odyssey*, books 1-8), video lectures (2.1-2.10), and a quiz deadline (Sunday, June 22, 2014, 11:59pm Philadelphia Time). A timestamp "Sun 15 Jun 2014 9:01 PM PDT" is visible. Below this is a "Week 1" section with a welcome message. On the right, a sidebar contains "Upcoming Deadlines Quizzes" (Quiz 2: Becoming a Hero, Sun 22 Jun 2014 8:59 PM PDT) and "New Lectures" (2.1 On Reading Homer, Part II (4:38) through 2.10 Poetry and Demodocus (10:03)).

3.2.5 MiríadaX

Es una plataforma gratuita y abierta de E-learning basada en la plataforma de software libre WEMOOC, que cuenta con MOOCs provenientes principalmente de universidades de Iberoamérica, principalmente de Argentina, Colombia, España, Perú, Puerto Rico y República Dominicana. Si bien es una plataforma relativamente nueva, teniendo sus inicios el año 2013, ha logrado posicionarse como una plataforma de aprendizaje online de referencia a nivel europeo. Uno de los puntos más interesantes de MiríadaX es un sistema de progresión del alumno basada en Gamification: entre más aporta el alumno en los distintos cursos que toma, gana puntos de karma y el karma lo hace subir de rango de usuario normal a experto, erudito, sabio, eminencia y genio.



The screenshot shows the MiríadaX website interface. At the top right, there are social media icons and an 'Acceder' button. The main header includes the 'miríada X' logo and a navigation menu with 'Cursos' and 'Universidades'. A sidebar on the left lists various subjects under the heading 'Por temática:'. The main content area is titled 'Contenidos con Temática: Matemáticas' and features three course cards:

- Aplicaciones de la Teoría de Grafos a la vida real**: A course from the Universitat Politècnica de València. The description states: 'Este curso trata la Teoría de Grafos desde el punto de vista de la modelización, lo que nos permitirá con posterioridad resolver muchos problemas de diversa índole. Presentaremos ejemplos de los distintos problemas en un contexto real, analizaremos la representación de éstos mediante grafos y veremos los algoritmos necesarios para resolverlos.' It includes a thumbnail image of a graph and a 'Ver ficha del curso >' link.
- Descodificando Álgebra**: A course from the Universitat Pompeu Fabra. The description states: 'En este curso se formulan problemas conocidos del ámbito de las comunicaciones, más en particular, relacionados con la criptografía y la teoría de códigos, y se presenta todo el marco matemático necesario para tener un conocimiento formal de estos problemas y sus soluciones.' It includes a thumbnail image of a grid with numbers and a 'Ver ficha del curso >' link.
- Diseño geométrico asistido por ordenador**: A course from the Universidad Politécnica de Madrid. The description states: 'Introducción a las matemáticas del diseño industrial. Algoritmos matemáticos que permiten trazar las curvas y superficies que se emplean en el diseño industrial (racionales a trozos o NURBS).' It includes a thumbnail image of a 3D model of a dome-like structure and a 'Ver ficha del curso >' link.

At the bottom of the main content area, there is a section header for 'Laboratorio de modelización'.

3.3 Massive Open Online Courses (M.O.O.C s)

Los Massive Open Online Courses son cursos en línea donde se intenta integrar a la experiencia de enseñanza a distancia toda la interactividad que ofrece la web. Tienen un enfoque social muy fuerte, dada la gran cantidad de alumnos que suele participar en estos cursos, es prácticamente imposible que un instructor atienda a todos los alumnos personalmente, por lo que se espera que esta falencia sea compensada gracias a herramientas que permiten a los alumnos interactuar más fácilmente entre sí y generar una comunidad de aprendizaje, donde puedan ayudarse mutuamente, discutir, compartir material y cooperar para lograr una mejor experiencia, tal como los alumnos lo harían en una sala de clases real [36].

A diferencia de un Webinar [35], si bien ambos tienen en común que aprovechan la interactividad de internet y son cursos de bajo costo, la idea es que un MOOC no sea una experiencia de una única visita, donde el alumno simplemente escucha una lección y cuando esta ha terminado, no hay razón para volver. Al contrario, se busca que el usuario vuelva a interactuar con el curso regularmente, mediante tareas, trivias, discusiones, evaluaciones y otras actividades como Hangouts. [34] Siguiendo estas ideas, los MOOC se asemejan más a un CMS [28].

Uno de los mayores atractivos de los MOOC es que buscan dar una experiencia social, incentivando la discusión con otros usuarios y con los propios instructores sobre el contenido y generar una comunidad en torno al tema que se está tratando en el curso. [36] En este sentido, Coursera es particularmente interesante, ya que permite a los alumnos crear sub-grupos de estudio dentro de un curso, muchas veces pertenecen a una misma región geográfica, permitiendo una comunicación más directa, pero también se forman grupos de usuarios de todas partes del mundo, lo cual obliga a que las reuniones deben ser llevadas a cabo virtualmente.

Siguiendo la idea del aprendizaje como experiencia social e incentivar la interacción entre alumnos, la cooperación y el feedback mutuo, existen muchos MOOC donde los alumnos tienen como tarea corregir y evaluar las actividades realizadas por otros, compartiendo importante feedback sobre las fortalezas y debilidades de cada alumno. De esta forma se genera una mayor estructura de red social dentro del curso, no solamente dentro del aspecto extracurricular, sino dentro de la metodología de enseñanza y evaluación del mismo, potenciando aún más la interacción social entre alumnos para mejorar su aprendizaje. [12] Este último punto es común a la mayoría de los cursos ofrecidos por Coursera.

Por último, la mayoría de los MOOC ofrecen certificados a sus participantes que pueden poner en su currículum vitae para mostrar desarrollo profesional e instrucción sobre el tema que haya abordado el MOOC en cuestión.

A pesar de las diferencias que existen entre las distintas plataformas, existen características que definen y comparten los MOOC: [22]

- **Gran número de participantes:** A diferencia de otros sistemas de educación a distancia, los MOOC pueden atender a un número ilimitado de participantes.
- **Accesibilidad abierta:** Los MOOC por lo general gratis o tienen costos de participación muy bajos y apuntan a un público objetivo muy grande. Muchas veces la única barrera de accesibilidad real solamente se encuentra en el requerimiento de conocimientos previos para poder entender el contenido del curso, aunque esto se da principalmente en cursos que son continuación o profundización de cursos anteriores.
- **Digitalización:** Los cursos son realizados exclusivamente por internet y no dependen de la ubicación geográfica. Además, todo el material necesario para seguir los cursos se entrega en forma digital y todo el proceso de enseñanza y evaluación se hace de manera remota y digital a través de la red.
- **Concepto Didáctico (“curso”):** El contenido está estructurado de acuerdo a modelos de enseñanza probados en la realización de cursos; el proceso de enseñanza y el desarrollo de los cursos sigue objetivos de enseñanza pre-establecidos. Los cursos cuentan con un programa, actividades, evaluaciones e interacción social controlada entre alumnos para ayudar a la experiencia educativa.

3.4 *Discusión Bibliográfica sobre MOOC*

La discusión y estudios académicos actuales de los MOOC se centran en los distintos tipos de MOOC que existen, los distintos conceptos didácticos que se aplican para su realización y los distintos métodos y tecnologías usados para la revisión y evaluación de los distintos servicios educacionales y evaluaciones presentes dentro de éstos. A continuación se presentan las principales clasificaciones de MOOC existentes en la literatura:

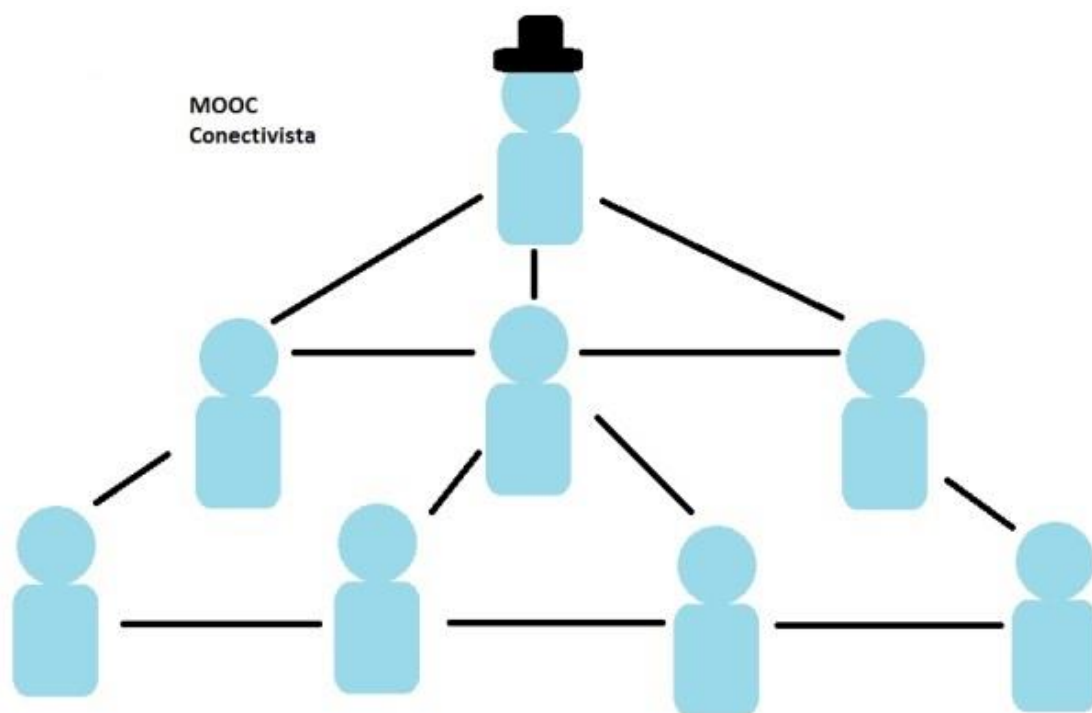
Clow y Wulf et al. [22][32] dividen los MOOC existentes dentro de 2 modelos predominantes: los cMOOC (Conectivist MOOC) o xMOOC (Traditional MOOC). La mayor diferencia entre estos 2 modelos es que los cMOOC están basados en los principios del conectivismo. [11][12][33] y los xMOOC están basados en pedagogía conductista, que está más fundamentada en la transferencia de información de profesores a alumnos. [38]

Contra lo que la intuición podría suponer, los xMOOC son un suceso más reciente en comparación con los cMOOC. La razón de este orden en el desarrollo de los MOOC más que nada se encuentra en los recursos, tanto tecnológicos como humanos y económicos, que se necesitan para realizar cursos siguiendo estos 2 modelos: para los cMOOC simplemente basta con la existencia de un grupo grande de alumnos y una o varias fuentes de material donde se expliquen los contenidos tratados en el curso. Si bien los alumnos deben estudiar este contenido para adquirir el conocimiento, la experiencia educativa se basa más que nada en la creación, discusión y reformulación de conocimiento llevada a cabo por los alumnos.

Al contrario, los xMOOC requieren recursos más formales: un instructor o equipo de instructores que preparen las lecciones y graben los videos de las clases a realizar, que desarrollen un programa para el curso y vayan subiendo el material a la plataforma a medida que avanzan las lecciones siguiendo el programa. Esto se ha logrado obtener más que nada por el avance en las tecnologías de comunicación, la mayor velocidad de transferencia en internet y gracias al interés que importantes instituciones educacionales han mostrado en los últimos años en la educación a distancia.

3.4.1 MOOCs Conectivistas:

Los MOOC conectivistas son aquellos que se apegan a una metodología de enseñanza en base al modelo de la pedagogía conectivista. En base a esto, en estos sistemas se les da prioridad al aspecto social de los MOOC, las herramientas de comunicación, herramientas y actividades que permitan que los usuarios generen su propio contenido. Pueden ser comparados con seminarios en que los participantes evalúan y discuten contenidos, crean textos y escriben comentarios que se ponen a disponibilidad de otros participantes. El conectivismo considera que un gran grado de interacción entre participantes es la principal fuente de creación de conocimiento. [22]



Conectivismo es un marco teórico para entender el aprendizaje, que estipula que el punto de partida de una experiencia de aprendizaje ocurre cuando el conocimiento es accionado a través del proceso de un alumno conectándose a una comunidad de aprendizaje, mediante la alimentación de conocimiento tanto hacia ella como desde ella. En este modelo, una comunidad de aprendizaje (que puede ser un curso, un foro dentro de un curso, o cualquier grupo de personas reunidas con el propósito de aprender) siempre es considerada un nodo dentro de una red más grande y a su vez, estos nodos surgen de la conexión de puntos que se encuentran dentro de esta red. Al mismo tiempo, esta red está compuesta por 2 o más nodos conectados con el propósito de compartir recursos. Estos nodos pueden tener distinto tamaño o fuerza dependiendo de la cantidad de individuos que se encuentren en uno en particular. [33]

De acuerdo al modelo pedagógico conectivista, el conocimiento se distribuye a través de una red de información en una gran variedad de formatos y la capacidad para aprender depende tanto del aspecto cognitivo como del afectivo: la cognición y las emociones influyen en la experiencia de aprendizaje.

La información dentro de una red siempre está cambiando, debido a la naturaleza de

esta: los usuarios siempre están alimentando información nueva, por lo que la calidad del contenido y su validez pueden ir cambiando en el tiempo, por eso en estos sistemas se considera que la capacidad de aprender del individuo y su capacidad para tomar decisiones en base a información recibida son primordiales para que este modelo funcione.

Los 4 principios básicos de la pedagogía conectivista. [11][12][33]. Son:

- **Agregación:** La colección y el acceso al contenido de los cursos debe venir de más de una fuente y debe existir en distintas variedades de formatos que los alumnos puedan leer, escuchar o ver.
- **Relación:** Luego de leer, ver o escuchar, el alumno debe ser capaz de reflexionar sobre el contenido y poder relacionarlo con experiencias anteriores y conocimiento previo al curso. También debe ser capaz de establecer relaciones dentro de los mismos conceptos del curso realizado.
- **Creación o Reasignar un propósito:** Los alumnos, luego de esta reflexión, los alumnos deben ser capaces de crear por sus propios medios contenidos relacionados con el conocimiento adquirido. Esto puede realizarse en cualquier formato apropiado: video, audio, escrito, etc.
- **Compartir o Alimentar hacia adelante:** Transmitir el conocimiento adquirido a más personas deseosas de aprender, como otros participantes o el resto del mundo. Esto se realiza compartiendo los trabajos realizados dentro del proceso de aprendizaje. Se considera que la etapa de compartir es vital para la experiencia de aprendizaje dentro del modelo pedagógico conectivista.

Siguiendo esto, se tiene un proceso a aprendizaje que es en esencia cíclico; los alumnos se conectan a la red, obtienen información de esta, cambian sus conocimientos y creencias en base a esta información adquirida y luego alimentan la red con el contenido creado en base a estos nuevos conocimientos y creencias. De esta forma, se dice que en el modelo conectivista, el aprendizaje es una experiencia de creación, donde la información se crea y se transforma, no se consume.

Este modelo ha tenido mucha fuerza en los últimos años gracias a que la estructura misma de la Internet, sus capacidades y la misma forma en que la información se distribuye a través de ella reflejan de manera prácticamente directa este modelo, por lo que no es difícil imaginar por qué este enfoque a la enseñanza se piensa que puede llegar a ser efectivo en la enseñanza en línea.

3.4.2 MOOCs Tradicionales

Los MOOC tradicionales han evolucionado desde la digitalización de los formatos más tradicionales de enseñanza, como las cátedras expositivas y usan un enfoque pedagógico conductista. [32] En general, los MOOC tradicionales se basan en pequeñas lecciones modulares, normalmente entregadas a los alumnos en formato de video, donde se exponen los contenidos del curso.

Debido a la gran cantidad de alumnos existentes en un MOOC, es prácticamente imposible esperar que los instructores puedan interactuar con la gran mayoría de los alumnos, por lo que se hace uso de varias tecnologías para poder suplir esta falencia. [22] Principalmente, se usan herramientas que permitan aumentar la escalabilidad del sistema, lo cual es la razón de por qué estos MOOC suelen tener evaluaciones evaluadas de forma automatizada, ya sea como la automatización de la corrección de preguntas de alternativas, software que evalúa la correctitud de código escrito o detectores automatizados de copia y plagio.

Buscando soluciones al problema de la escalabilidad, es común la agregación de ciertas componentes conectivistas para distribuir el trabajo del curso entre los alumnos sin recargar a los instructores. Un ejemplo de esto es la popularidad que han adquirido últimamente los “Peer Assessments” (evaluación por compañeros) dentro de estos sistemas. [12][14] Pero, en general, la idea principal de estos MOOC es poder reproducir una experiencia de aprendizaje mucho más tradicional y similar a los salones de clases presenciales, pero para grupos muy grandes y sin restricciones geográficas, con todas las limitaciones que esto conlleva.

La pedagogía conductista se basa en cambiar la conducta general del individuo en base a estímulos, o sea, se estimula positivamente el aprendizaje para mejorar la experiencia para el alumno.

Los principios básicos de la pedagogía conductista son [39]:

- **Uso de estímulo positivo para recompensar buen aprendizaje:** Si el alumno está mostrando buenos resultados en su aprendizaje, debe obtener buenas calificaciones, lo cual lo incentivará a continuar las conductas que lo han llevado a ese rendimiento
- **Uso de estímulo negativo para suprimir o modificar conductas no deseadas:** Retroalimentación negativa, críticas, regaños o malas calificaciones cumplen con el propósito de notificarle al alumno sus debilidades y puntos donde debe generar un cambio. Se espera que el alumno cambie sus conductas para poder mejorar estos puntos.
- **Crear patrones fijos y repetibles:** Se pretende establecer patrones de comportamiento predecibles, para poder implantar la conducta deseada en un marco controlado. En el caso de un salón de clases, los alumnos deben seguir el ritual de sentarse en sus puestos, abrir el cuaderno y sentarse correctamente. En un MOOC por lo general se asume que los alumnos cada vez que ingresan a una lección, lo hacen desde sus computadores y en condiciones similares, probablemente sentados en un escritorio y con su atención puesta en el curso.

- **Atención a la conducta operante:** Se pone atención a las conductas con las que los alumnos reaccionan de manera más constante y se intenta modificar de acuerdo a los objetivos pedagógicos que se tengan en mano.

De acuerdo a todo esto, se tiene un modelo mucho más tradicional de enseñanza, donde los alumnos consumen el conocimiento que les es entregado a través de los contenidos del curso para luego ser evaluado. Por esta razón, este modelo es escogido con mucha frecuencia por educadores de instituciones educativas establecidas para realizar cursos de educación a distancia, pues no requiere un gran cambio de esquema en las actividades ni enfoque de la enseñanza de un curso presencial, por lo que el esfuerzo de convertir un curso tradicional en un curso para un MOOC tradicional no es muy grande.

3.4.3 Peer Support

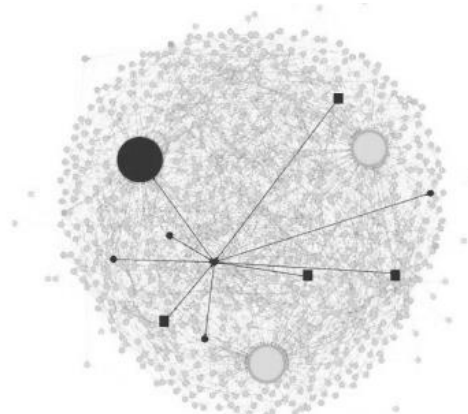
Independiente del tipo de MOOC que se utilice, la interacción social entre participantes de los cursos mejora la experiencia de aprendizaje de estos. La discusión e intercambio de ideas es fundamental en la realización de un MOOC exitoso. Por esto se incentiva el aprendizaje colaborativo entregándoles a los usuarios herramientas que ayuden a esta interacción social, como lo son foros de discusión, canales de chat, hangouts, conexión con redes sociales, entre otros. [22]

3.4.4 Peer Grading

Los MOOC permiten a prácticamente cualquier persona con una conexión a internet, independiente de sus recursos, unirse de manera gratuita a cursos, generalmente de nivel universitario, donde puede complementar y mejorar su educación. Sin embargo, mientras la tecnología permite hacer llegar el contenido a más usuarios, ya sea en forma de texto, video, audio y multimedia en general, implementar foros, espacios de discusión para los usuarios y llevar un registro de los niveles de avance de cada alumno dentro de un curso, todavía existe una verdadera limitación al momento de evaluar y entregar retroalimentación a los alumnos, sobretodo en tareas de desarrollo y libre expresión, como demostraciones matemáticas o ensayos. [12] Por esto muchos autores han planteado el “Peer Grading” o “Evaluación por Compañeros” como una solución escalable al problema de la falta de feedback personalizado a los alumnos. [12][14]

El Peer Grading consiste en el proceso a través del cual los alumnos de un curso evalúan su trabajo entre sí. La idea principal del Peer Grading es contribuir a la formación de los alumnos mediante la entrega de feedback por parte de sus propios compañeros, lo cual logra que la evaluación del desempeño de un alumno no sea unilateral y lo provee de feedback importante, gracias a que los demás participantes del curso están menos sobrecargados para revisar con detalle una evaluación comparado con un instructor que deba evaluar miles de ensayos, artículos, exámenes, etc. Por último, esta técnica también tiene la ventaja de que el alumno, al tener que evaluar el trabajo de sus compañeros, se ve obligado a pensar de una manera distinta y crítica sobre los mismos temas vistos en el curso, reforzando el aprendizaje mediante este cambio de punto de vista.

El Peer Grading forma una gran red de alumnos, compartiendo y revisando conocimiento entre sí, entregándose feedback valioso, sin necesariamente sobrecargar a los instructores. Esta técnica es muy utilizada en los MOOC tradicionales, dado que éstos dependen en mayor medida de la evaluación del aprendizaje.



*Red de Peer-Grading
Piech, Chris et al. Tuned models
of Peer Assessment in MOOCs.*

El uso de esta técnica lleva consigo sus propios desafíos. Estudios han revelado que en general los alumnos de los MOOC están satisfechos con las calificaciones entregadas a ellos en cursos donde la evaluación es realizada por el staff del curso y que consideran que es una evaluación justa. Sin embargo, al utilizar Peer-Grading, se ha detectado que en el 43% de los casos, los alumnos reciben calificaciones hasta un 10% más altas que las que hubieran recibido de haberse realizado la evaluación por un instructor. [40] Es por esto que en la actualidad muchos MOOC han buscado distintas metodologías de evaluación que puedan contribuir a disminuir esta discrepancia y lograr tener evaluaciones más precisas y de mejor calidad.

Una de las mejoras más básicas realizadas a las redes de Peer Grading fue incorporar más de un evaluador al proceso de revisión del trabajo de un alumno. De esta forma, se puede lograr una mejor evaluación simplemente obteniendo el promedio de las distintas evaluaciones. [40] Además de esto, Coursera ha comenzado a exigirle a sus alumnos, antes de poder llevar a cabo evaluaciones a sus compañeros, entregar evaluaciones de prueba, donde se les educa sobre la forma de evaluar correctamente el trabajo de los demás participantes del MOOC.

Otro aspecto importante para que un sistema de Peer Grading sea exitoso, es que deben existir buenas rúbricas de evaluación disponibles para los alumnos y evaluadores, que les den una idea de cómo debe evaluarse y qué factores deben afectar en mayor o menor medida la evaluación.

Por otro lado, es muy importante que una red de Peer Grading exista anonimato sobre quién es el evaluador y el evaluado respectivamente. En las primeras iteraciones del curso de HCI ofrecido por Coursera, se notó un llamado “efecto patriota”, donde se podía observar mayores calificaciones en evaluaciones donde evaluador y evaluado pertenecían a la misma nacionalidad, así como también anomalías que existían cuando un evaluador no hablaba nativamente el mismo idioma que el evaluado.

Finalmente, también hay estudios que han demostrado que es útil para lograr una mejor evaluación insertar dentro de la red de evaluaciones tareas a evaluar que sirvan

de “verdades base”, que además de ser evaluadas por los alumnos, son evaluadas por los instructores, sirviendo de referencia y pudiendo aplicarse sus resultados para la ponderación de las calificaciones del resto de los trabajos a evaluar. [40]

3.4.5 Gamification

Con el objetivo de crear mayores incentivos a participar activamente en los cursos y soporte de pares en general, se utilizan técnicas como agregar elementos de diseño de juego a la experiencia de aprendizaje. Medallas, Logros, Misiones, entre otros, se incluyen dentro del sistema. Estimular al alumno y la promesa de una recompensa por sus esfuerzos provocan mayor interés, incrementando el uso y la efectividad de los MOOC. [22] Además, pueden integrarse dentro de la experiencia educativa las medallas recibidas por distintos cursos como formas de acreditar formación dentro de un MOOC. A esta tendencia de generar compromiso en los usuarios mediante la inclusión de conceptos presentes comúnmente en el diseño de juegos se le llama Gamification.

La lógica que yace detrás de esta tendencia tiene sus bases en los objetivos principales para los cuales son diseñados los videojuegos: entretenimiento. Como los videojuegos son muy exitosos en lograr motivar a los usuarios para que se involucren con ellos con intensidad y duración prácticamente sin comparación, se espera que utilizando elementos que hagan más similar productos y servicios que no son juegos a estos, el uso de estos productos y servicios sea más disfrutable y genere mayor interés en el usuario. [48] Si el concepto de Gamification es relativamente nuevo, los principios básicos de él vienen aplicándose desde hace mucho tiempo: existen publicaciones de diseño de interfaces agradables para el usuario basadas en videojuegos de la década de los 80 [49], e incluso sobre usar diseño de las antiguas aventuras basadas en texto para hacer más amenos trabajo rutinario mediante el uso de metáforas de juegos [50].

En los últimos años, además de utilizar elementos simples como misiones, logros o medallas, también se ha experimentado agregando otros elementos más complejos de Gamification en los MOOC para aumentar el interés y compromiso de los usuarios en la enseñanza. Un ejemplo de esto puede verse en Pex4Fun, un MOOC desarrollado para enseñar a sus alumnos temas de programación e ingeniería de software. Una innovación particular de este sistema es que permite a los alumnos retar a duelos de programación a otros alumnos. Esto funciona y es escalable dentro de este MOOC en particular gracias a que muchas de las tareas de revisión de código están automatizadas dentro del software. [50]

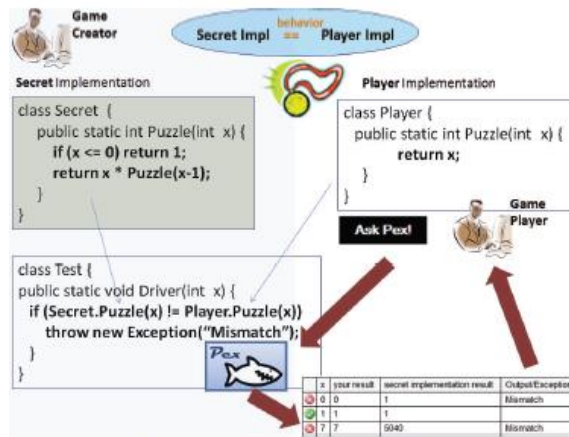


Fig. 1. The workflow of creating and playing a coding duel

Duelo de Programación
Teaching and Learning Programming and Software
Engineering via Interactive Gaming
 Tillman, N. et al.

Finalmente, otro motivo muy importante de la importancia del uso de conceptos de Gamification en la realización de MOOCs corresponde a que muchos de los features desarrollados que tienen que ver con este aspecto, permiten llevar una mejor métrica sobre el avance y desarrollo de los alumnos dentro de los cursos, lo cual es información muy valiosa para instructores y organizadores de MOOCs. Esto tiene sentido dado que en la mayoría de los videojuegos, para mantener al usuario interesado, es necesario mostrarle de manera concreta su progreso, ya sea indicándole un avance en nivel de juego, estadísticas, logros, etc. Esto, a fin de cuentas, constituye diversas maneras de medir de manera cuantitativa el rendimiento del usuario dentro del sistema.

3.4.6 Analíticas de Aprendizaje

Las analíticas de aprendizaje son la medición, recolección, análisis y reporte de datos sobre alumnos y sus contextos, con propósito de entender y optimizar el aprendizaje y el ambiente en que este ocurre. [15] Gracias a la digitalización del proceso de enseñanza dentro de los MOOCs, la efectividad de los métodos aplicados puede ser medida. Esto permite tener estadísticas y mediciones analizables que permiten adaptar y modificar el contenido de los cursos de acuerdo a la habilidad de aprendizaje de los alumnos y la situación general del curso. [22]

La información recolectada por las analíticas no debe ser solamente de naturaleza cuantitativa; la información cualitativa sobre la experiencia de aprendizaje de un curso puede tener un gran impacto para conocer las tendencias dentro del uso de los sistemas. La idea es que los MOOC proveen al investigador más datos que solamente vistas en una página, cantidad de usuarios accediendo a un sistema, sino que también se plantea que es valioso el análisis de información como contribuciones de alumnos en el sistema, discusiones en el foro y las interacciones de los alumnos entre sí, que entregan una visión más amplia del uso del sistema. También se establece que estas analíticas podrían ser usadas no tan sólo para uso del evaluador, sino también en un futuro podrían utilizarse para entregar recomendaciones a los alumnos sobre cómo pueden mejorar su aprendizaje. [51]

3.5 Estado del Arte de los MOOCs

Al ser un tema bastante reciente en su auge, no son muchos los estudios existentes hasta la actualidad sobre el estado del arte y los avances principales de los MOOC en los últimos años. Los principales intentos por investigar el estado del arte de los MOOC desde un punto de vista bibliográfico corresponden a Liyanagunawardena T. et al. (2013b) [60], donde se analizan los principales avances desde el 2008 al 2012 y en Yousef, A. M. F. et al. (2014) [59] que es ligeramente más reciente y se analiza la bibliografía existente hasta 2014.

En cuanto a los MOOC, en los últimos años ha habido una amplia discusión desde distintos puntos de vista prácticos y teóricos, pero las publicaciones existentes están todavía en una etapa muy temprana y hace falta en la literatura establecer clasificaciones sistemáticas a las distintas formas de implementación y diseño de los MOOC. [59] Siguiendo la lógica de estos 2 estudios se discute el estado del arte de los MOOC utilizando las divisiones planteadas.

Concepto: La definición de los MOOC es “Massive Open Online Course”. Esto es, en un principio existía un enfoque sobre la apertura de los cursos, haciéndolos gratuitos, sin límite de participación de alumnos y se realizan a través de la red. Debido a problemas de escalabilidad y el desarrollo de distintos modelos de implementación de MOOCs, (como los MOOC tradicionalistas), muchos MOOC han empezado a cobrar por los cursos o cobrar por exámenes y certificaciones, por lo que se espera que esta definición deba cambiar a futuro.

Tipos de MOOC: Además de los MOOCs conectivistas (cMOOC) desarrollados en los primeros desarrollos de estas plataformas y los MOOCs tradicionalistas entregados por universidades en la actualidad (xMOOC) [22][32], nuevos tipos de MOOC han surgido en el último tiempo, principalmente como modificaciones del xMOOC. Los más significativos de estos son los sMOOCs, que son pequeños cursos abiertos online, pero con bajo número de participantes, lo cual lo ayuda a enfrentar las limitaciones de los MOOC con mayor número de participantes. [61] Dos de los sMOOCs más relevantes del último tiempo son COER13 y MobiMOOC. También surgen los bMOOCs o “Blended” MOOCs. La principal diferencia de los bMOOCs es que ofrecen una mezcla de enseñanza abierta y asíncrona con la posibilidad de acceder a clases en tiempo real de una manera más tradicional, con el fin de involucrar más al usuario en la experiencia educativa.

Diseño Pedagógico: Existen autores que plantean que la experiencia de los MOOCs y el E-learning en general nunca podrán reemplazar a la sala de clases, por lo que se intenta acercar lo más posible la experiencia del aprendizaje de un MOOC a lo que sería una sala de clases real, incluso usando el término “Sala de Clases Virtual” para expresar el deseo de lograr esto. Por esto, cada vez están adquiriendo mayor relevancia los bMOOCs para añadir estímulo a los alumnos a terminar sus cursos. [62] En otros estudios, se complementan los bMOOCs agregando soporte de redes sociales para aumentar la conectividad de los cursos, manteniendo la ventaja de tener clases más tradicionales. También se plantea el desarrollo de alphaMOOCs (o aMOOCs), donde se mezclan los modelos de los cMOOCs y los xMOOCs, creando equipos de colaboración utilizando redes sociales [62] y además están empezando a surgir los pMOOCs, que son MOOCs basados en la realización de proyectos por parte de los

alumnos. En resumen, se está experimentando con distintas combinaciones de elementos de conectivismo utilizando redes sociales y distintos grados de sincronía y asincronía en los cursos con el fin de encontrar modelos que sean adecuados para distintos cursos.

Principios de Diseño Tecnológico: El diseño de MOOCs implementa la inclusión de distintas tecnologías motivado principalmente por la necesidad imperante de escalabilidad dentro de estas plataformas. Existen 3 ámbitos donde se enfocan los esfuerzos del desarrollo tecnológico, estos son: colaboración, corrección de evaluaciones y herramientas analíticas. [59]

La mayoría de los MOOCs proveen a los usuarios de herramientas de colaboración para apoyar el aprendizaje de los alumnos. Foros, blogs, videos, soporte de redes sociales son medios comunes para entregar contenido en distintos formatos.

Otro aspecto importante dentro de estos avances está en la corrección de evaluaciones y la entrega de feedback a los alumnos. Mientras los xMOOCs usan formas tradicionales de Pruebas y exámenes corregibles automatizadamente, los cMOOCs se concentran en la evaluación en pares y la auto-evaluación.

Bajo esta misma necesidad de entregar feedback, muchos MOOCs implementan herramientas de análisis para monitorear el proceso de aprendizaje, identificar dificultades y patrones dentro del curso. Además, estas analíticas permiten proveer de feedback importante para que los alumnos reflexionen sobre su propio progreso, sin necesidad de la intervención de un instructor.

Teorías de Aprendizaje: Otro punto importante en el cual los MOOCs han ido evolucionando a través del tiempo se refiere a la forma en que los mismos usuarios aprenden a través de estas plataformas. Existen 2 tendencias principales: En la pedagogía conductista y cognitiva se establece que los alumnos aprenden como resultado de las acciones humanas dentro de un ambiente de aprendizaje [33]. Los constructivistas, por otro lado, creen que los usuarios aprenden mejor dándole significado al saber aprendido mediante la creación y el uso de ese conocimiento. Con la inclusión de los avances en las comunicaciones y en el uso de redes sociales en los últimos años, ha llevado a que estas tendencias también se involucren con los modelos de aprendizaje actuales, generando teorías de educación conectivistas, donde se establece que los usuarios aprenden generando una verdadera red de aprendizaje junto con los demás alumnos y profesores de los cursos. [11] Según esta teoría, el mismo aprendizaje personal de un alumno se dice que corresponde a la incorporación de nuevos nodos de conocimiento a su propia red de conocimiento interconectado personal.

Como se mencionó anteriormente, la mayoría de los MOOCs actuales se dividen en 2 categorías: cMOOCs y xMOOCs. [22][32] En el caso de los cMOOCs, estos están fundamentados en su esencia en este tipo de teorías de aprendizaje, mientras que los xMOOCs intentan acercarse lo más posible a una experiencia tradicional de clases. Aun así, estos MOOCs incluyen herramientas de colaboración como wikis, foros y ha llevado incluso al surgimiento de un nuevo tipo de MOOCs: los Blended MOOCs que buscan capturar lo mejor de los xMOOCs y los cMOOCs.

Modelo de Negocio: Como se discutió anteriormente en el punto de “Concepto” de un MOOC, inicialmente tenían como objetivo proveer cursos gratuitos abiertos y en línea a los usuarios, lo cual reduciría los costos de la educación de nivel universitario para poder llegar a millones de alumnos y usuarios de bajo ingreso. A pesar de esto, como este tipo de plataformas en línea para E-learning han tenido tanto éxito, han surgido nuevas plataformas con nuevos modelos de negocio. Los ejemplos más claros de esto serían Coursera, Udacity y Udemy.

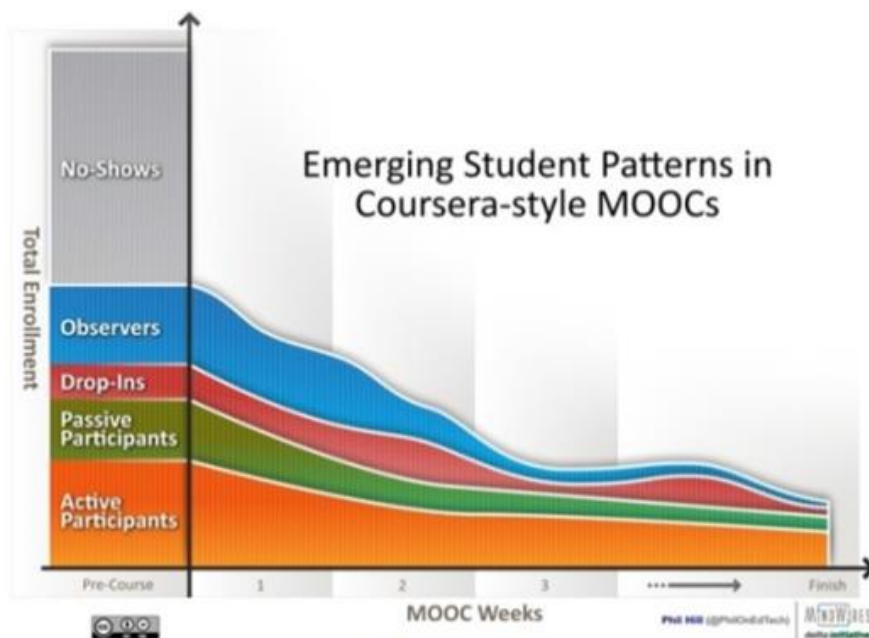
A pesar de que las clases impartidas son gratuitas, debido a la gran cantidad de dinero invertido en el desarrollo de plataformas MOOC, los inversionistas buscan formas de poder recuperar su dinero, por esto, estos MOOC buscan obtener ingreso mediante el pago de certificación de los cursos realizados. El mayor problema con esto es la validez que la misma gente le otorgue a estos certificados, ya sea desde un punto de vista académico como el valor que se les dé en el mercado laboral al momento de enfrentarse a un proceso de selección para un trabajo.

Actualmente, varios MOOCs han apostado por tener convenios y alianzas con universidades importantes, no solamente para asegurarse de contar con profesores de calidad, sino para intentar lograr que los cursos cuenten como créditos en esas universidades, para lograr darle validez a los certificados y que los alumnos paguen por ellos. [59]

Público Objetivo: Uno de los objetivos principales originalmente de los MOOCs era llegar a un público objetivo de alumnos y personas deseosas de aprender, de bajos recursos, principalmente en países en vías de desarrollo. Sin embargo, estudios demográficos han demostrado que la mayoría de los usuarios de MOOCs están en Estados Unidos y Europa y cuentan con un nivel educacional alto. [33] Esto es consistente con análisis recientes de los participantes de Coursera.

La falta de alumnos correspondientes al público objetivo original puede deberse a varios factores. En África, solamente el 25% de la población tiene acceso a electricidad y cuentan con las conexiones a internet más lentas del mundo. Para entrar en el mercado Asiático, existe una gran barrera de lenguaje, pues existen muchos países y muchos idiomas distintos en esa zona, por lo que la localización de los cursos sería un trabajo gigantesco. [59]

De los alumnos que sí participan de los cursos, cerca del 50% son autodidactas entre 31 y 50 años, no muy interesados en obtener un certificado de un curso, sino más bien en obtener un conocimiento específico. Por esta misma razón, muchos alumnos no terminan los cursos, provocando una tasa de deserción importante en los MOOCs, que se puede ver ejemplificada en el siguiente gráfico sobre las tasas de participación en Coursera. [59]



Fahmy, A. et al.
 MOOCs: A Review of
 the State of the Art

Evaluaciones: Al tener cursos de grandes cantidades de alumnos, los MOOCs deben enfrentarse constantemente al desafío de poder entregarles a sus alumnos feedback personalizado en las evaluaciones llevadas a cabo. Cuando un curso pasa de los 1000 alumnos, es poco razonable que 1 o 2 profesores tengan que hacerse cargo de todo el trabajo de evaluar lo que han realizado los alumnos. Es por esto que se han planteado 3 técnicas principales:

- **E-Assesment:** Los alumnos se ven limitados a responder evaluaciones en forma de cuestionarios cerrados, normalmente con preguntas de alternativas. Esta forma de evaluación puede resultar bastante útil y correcta para cursos de ciencias donde hay preguntas y respuestas de correctitud objetivas, pero para corrección de ensayos o escritos de cursos con contenido más humanista, puede resultar muy poco apropiada o incluso inútil.
- **Peer-Assesment:** También llamada Evaluación de pares. Los alumnos corrigen sus trabajos realizados entre sí, entregando feedback más personalizado y en más detalle que en e-assesment. La gran desventaja de este método es que los evaluadores son distintos para todos los alumnos, porque cada alumno corrige a un alumno distinto, por lo que los resultados no siempre son fáciles de comparar entre sí e incluso puede que se necesite capacitar a los alumnos sobre la forma correcta de evaluar el trabajo de sus compañeros.[12][14]
- **Self-Assesment:** Esta técnica no es usada muy comúnmente en los MOOCs y corresponde a que cada alumno revisa su propio trabajo. Esto puede llevarse a cabo mediante la entrega de una pauta a los alumnos a través de la cual puedan graduar su propio trabajo y obtener información sobre los puntos en qué fallaron mediante la comparación de su propio trabajo con la pauta entregada.

3.6 Conceptos de Usabilidad a usar en el Trabajo de Título

3.6.1 Atributos Básicos de Usabilidad

La Usabilidad es una característica que intenta expresar la facilidad de uso de un objeto con el objetivo de lograr un fin concreto. La idea es lograr que un objeto sea lo más eficiente posible en su uso, más fácil de aprender a usar y más satisfactorio de usar. Esto dentro de la literatura se divide en 5 atributos básicos [20]:

- **“Learnability”**: Facilidad de aprendizaje. La facilidad que tiene el usuario para aprender a usar el objeto.
- **“Efficiency”**: Eficiencia. Qué tanto tiempo toma lograr un objetivo concreto usando el objeto.
- **“Memorability”**: Facilidad de recordar. Después de pasado un tiempo sin usar el objeto, cuánto cuesta volver a usarlo eficazmente.
- **“Errors (Accuracy)”**: Errores. Cuántos errores provoca el diseño del objeto en el comportamiento de los usuarios, qué tan graves son y qué tan fácil es recuperarse de ellos.
- **“Satisfaction”**: Satisfacción. Qué tan placentero es el uso del objeto diseñado.

Estos principios básicamente resumen en categorías concretas lo que se busca para que un sistema pueda ser usado por humanos: que sea fácil de aprender, efectivo y placentero de usar. Para que un objeto sea de verdad útil, debe ser capaz de realizar la acción que el usuario necesita (Utilidad) y también debe realizarla cumpliendo con los 5 principios básicos de la Usabilidad. [20][21][37]

3.6.2 Heurísticas de Usabilidad de Nielsen

A través de los años, existe un incremento considerable en la necesidad de diseñar interfaces que se desempeñen bien en estos ámbitos y con el fin de apoyar esto, diversas universidades, compañías y en general en cualquier lugar donde se diseñaran interfaces de software, documentaron distintas “reglas de oro” o recomendaciones. El problema que esto provocó fue que, para evaluar una interfaz, debían generarse documentos de “guidelines” donde se dejaba registro del cumplimiento de estas reglas, una por una, lo cual era un proceso largo y costoso. Atacando esta problemática, los autores Molich R. y Nielsen J. generaron un conjunto de heurísticas que describen categorías en las cuales prácticamente cualquier problema de usabilidad puede ser asignado. [52]

Las Heurísticas originales [52] han ido refinándose a través de los años y hoy en día, las Heurísticas de Usabilidad de Nielsen [20][52][53] son un elemento muy importante a la hora de evaluar la Usabilidad de cualquier interface. Los distintos métodos de evaluación de Usabilidad buscan evaluar distintos aspectos relacionados con estas heurísticas desde distintos puntos de vista.

Las Heurísticas de Usabilidad de Nielsen actuales son las siguientes: [20][53]

- **Visibilidad del Estado del Sistema:** El sistema siempre debe mantener a los usuarios informados sobre lo que está ocurriendo, mediante feedback apropiado dentro de un tiempo razonable.
- **Relación entre Sistema y Mundo Real:** El sistema debe hablar en el lenguaje del usuario, con palabras, frases y conceptos familiares para el usuario, en lugar de términos orientados al sistema. Seguir convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca de manera natural en un orden que tenga lógica para el usuario.
- **Control de Usuario y Libertad:** Los usuarios frecuentemente seleccionan funciones por equivocación y necesitarán una forma fácil y visible de volver atrás, una “salida de emergencia” que les permita salir de un estado no deseado sin tener que pasar diálogos o flujos complicados. Permitir deshacer y rehacer acciones es importante en este ámbito.
- **Consistencia y Estándares:** Los usuarios no deben tener por qué tener que adivinar el hecho de que distintas palabras, situaciones o acciones quieran decir lo mismo. Se deben seguir convenciones dentro de la plataforma. Términos similares deben realizar acciones similares y acciones similares deben tener resultados similares.
- **Prevención de Errores:** Un diseño cuidadoso que permita prevenir un error antes siquiera que ocurra es muchísimo más valioso que un buen mensaje de error o una buena forma de deshacer la acción errónea. Condiciones que lleven a error deben eliminarse del sistema o deben ser notificadas al usuario cuando se lleven a cabo, dándole la opción de confirmar la acción o cancelarla antes de realizarla.

- **Reconocer en lugar de recordar:** Se debe minimizar la carga de la memoria del usuario manteniendo visibles acciones, objetos y opciones. No debe ser requerido por parte del usuario que recuerde información de una parte de un diálogo o flujo a otra. Las instrucciones para usar el sistema deben estar visibles o fácilmente accesibles cada vez que sea apropiado.
- **Flexibilidad y Eficiencia de Uso:** Aceleradores, comandos de acceso rápido y atajos invisibles para un usuario novato pueden aumentar la velocidad de interacción en gran medida para un usuario experto. De esta forma el sistema puede atender las necesidades tanto de usuarios novatos ocasionales como de usuarios expertos frecuentes. A medida que los usuarios van utilizando el sistema esto les permite encontrar formas más rápidas y eficientes de llevar a cabo acciones recurrentes.
- **Estética y Diseño Minimalista:** Los diálogos y mensajes no deben contener información irrelevante o raramente necesaria. Cualquier información no relevante dentro del sistema compite con la información de verdad importante, reduciendo su visibilidad.
- **Ayuda a usuarios para Reconocer, Diagnosticar y Recuperarse de Errores:** Los mensajes de error deben ser mostrados en lenguaje regular (no códigos ni números de serie sin sentido), indicar de manera precisa la naturaleza del problema y sugerir al usuario un curso de acción que lo ayude a encontrar una solución.
- **Ayuda y Documentación:** A pesar de que idealmente se debe ser capaz de usar un sistema sin necesidad de recurrir a su documentación, puede llegar a ser necesario proveer a los usuarios de ella. Cualquier información dentro de la documentación debe ser fácil de buscar, enfocada en la tarea del usuario, listar pasos concretos para llevarse a cabo y no ser en demasía extensa.

3.6.3 Guidelines o Reglas de Oro de Schneiderman

Para el desarrollo de software, y en particular de los MOOC, estos conceptos (los 5 Principios Básicos de la Usabilidad y las Heurísticas de Nielsen) son muy importantes, dado que si un sistema carece de usabilidad, de no estar obligados a usarlo, los usuarios se van y buscan alguna alternativa que les sea más satisfactoria o simplemente gastan su tiempo en otras actividades y dada la naturaleza principalmente asíncrona de los MOOC, es muy común que los usuarios los abandonen meramente por procrastinación que se va acumulando, hasta que cuando intentan retomar el curso, la cantidad de contenido que ha sido agregada es demasiada. Es por esto que se considera que la usabilidad dentro del software y del diseño web, es una condición necesaria para la sobrevivencia de los proyectos de software en general. [37]

Con el fin de fomentar buenas prácticas de diseño de interfaces, el autor Ben Schneiderman plantea una serie de 8 “reglas de oro”, que siendo debidamente refinadas y adaptadas a un sistema, ayudan a mejorar de manera consistente la usabilidad. Estas son: [21]

- **“Buscar consistencia”**: Acciones similares deben realizarse de manera similar y situaciones similares deben requerir acciones similares para resolverlas.
- **“Permitir a usuarios frecuentes el uso de atajos”**: Cuando un usuario ya ha pasado tiempo interactuando con un sistema, aumenta su deseo de agilizar esta interacción, por eso deben agregarse abreviaciones, teclas de función, comandos ocultos y macros, que serán una gran ayuda para un usuario experto.
- **“Ofrecer feedback informativo”**: Para cada operación dentro del sistema, debe haber alguna clase de feedback al usuario. Para acciones recurrentes y comunes puede ser una respuesta simple (un mensaje corto o un sonido ligero), mientras que para acciones mayores y poco comunes la respuesta debe ser grande. (Texto de colores fuertes, sonidos bruscos, etc).
- **“Diseñar Acciones Secuenciales”**: Los conjuntos de acciones deben pensarse a manera de flujo, teniendo en cuenta que una secuencia de acciones debe ser breve y concisa y exista un principio, medio y final. Esto porque una vez que el usuario ha terminado una secuencia de acciones, debe saber ha llegado al final, así puede despreocuparse de estas acciones recién realizadas y puede pasar a la siguiente actividad.
- **“Ofrecer manejo simple manejo de errores”**: El sistema debe ser diseñado de tal forma que el usuario no pueda cometer errores graves. Si un error se comete, debe permitirse alguna forma de detectarlo y manejarlo.
- **“Permitir deshacer acciones”**: Esto reduce la ansiedad del usuario al usar el sistema, porque sabe de antemano que cualquier error podrá arreglarse retrocediendo lo que estaba realizando.
- **“Soportar un locus interno de control”**: Los usuarios de un sistema desean sentirse en control de las acciones de un sistema y que el sistema responde a sus deseos, por esto es mejor diseñar el sistema para que los usuarios sean quienes comienzan las acciones en lugar de responder a ellas.

- **“Reducir la carga de memoria de corto plazo”**: La memoria de corto plazo del usuario es limitada, por lo que se deben mantener las interfaces simples y en caso de haber mucha información, dividirla en varias ventanas y debe dársele al usuario suficiente tiempo para aprender cada elemento.

3.6.4 Métodos de Evaluación de Usabilidad de Interfaces

Para poder estudiar qué tan usable es la plataforma a evaluar, se aplicaron métodos de valoración de usabilidad donde se consideren tanto las perspectivas entregadas por usuarios expertos en usabilidad, como la de usuarios finales. Este último punto tiene una relevancia gigantesca al momento de estudiar la usabilidad de un sistema, dado que son los usuarios finales quienes realmente le darán un uso al sistema. Los métodos de estudio de usabilidad a utilizar en este trabajo de título son [20]:

Evaluación Heurística: consiste en confeccionar una pauta de evaluación en base a heurísticas que incorporen las 8 reglas de oro de Schneiderman [21], para que luego, un grupo de expertos en usabilidad examinen las interfaces del software buscando identificar problemas de usabilidad y dejarlo expresado en la pauta de evaluación.

La ventaja de este método es que puede aplicarse incluso muy temprano en el proceso de desarrollo mediante inspección de diseños y bocetos y es capaz de encontrar problemas de usabilidad antes de comenzar el uso real del sistema, pero tiene el problema de que deja fuera a los usuarios finales, por lo que no se encuentran sorpresas ni usos inesperados del sistema que se encuentran al aplicar otros métodos. [20][53][54][55]

Cuestionario de Usuario Final: Consiste en la confección de un cuestionario, en papel o computador, donde se le pregunta a una muestra representativa de usuarios finales sobre su opinión de distintos aspectos del sistema. Esto es un método indirecto de evaluación de usabilidad, dado que no estudia la interfaz en sí, sino la opinión del usuario sobre la interfaz. [20]

Los usuarios tienden a dar respuestas muy útiles para mejorar la usabilidad del sistema, si es que han estado usando el software hasta poco antes de la evaluación. Se debe tener cuidado con que los usuarios finales, muchas veces, contestan la encuesta como ellos creen que debieran responder, en lugar de hacerlo de manera sincera, ya sea por vergüenza de no quedar como ignorante al no saber operar el sistema u otros factores externos. Una de las mayores ventajas de este método es que permite evaluar a muchos usuarios al mismo tiempo, sobre todo si se aprovechan tecnologías como el correo electrónico. [20][55]

Los cuestionarios pueden contener preguntas abiertas, donde simplemente se les pide a los usuarios que hablen sobre algún elemento particular de su experiencia, pero muchas veces esto genera rechazo en los usuarios y dejan la pregunta sin responder o respondida de manera críptica o incompleta, por esto es más común que los cuestionarios cuenten con más preguntas cerradas, donde simplemente se les pide que detallen algún hecho en particular de la experiencia. (Tiempo usado en realizar la acción, si tuvo problemas con alguna funcionalidad en concreto, etc.). [20][55]

Observación en campo: Este método de evaluación de usabilidad permite al evaluador conocer directamente la interacción de los usuarios con el sistema. Para realizarse, se debe preparar un ambiente controlado que sea lo más similar posible al ambiente donde se planea que se utilice el software a evaluar regularmente. Luego, se contactan usuarios a quienes se les pide que usen el sistema para realizar una lista determinada de tareas y mientras ellos las realizan, el evaluador debe tomar nota de las acciones que realizan, errores que cometen y los métodos que utilizan los usuarios para llevar a cabo cada una de las acciones que se les solicitó que realizaran y en lo posible dejar registrada la experiencia en video para posteriores revisiones. [20][55]

Es muy importante que durante este proceso el evaluador no responda dudas de los usuarios y en general simule un ambiente como si él no se encontrara en el lugar. El motivo de esto es que se busca minimizar la influencia de la presencia del evaluador en el comportamiento del usuario para obtener el comportamiento más natural posible. Una de las mayores ventajas de este tipo de observación, es que el usuario se ve obligado a ser honesto. [20][55]

En una encuesta, un usuario muchas veces responde con lo que ellos creen correcto, o que creen que deben responder, lo cual no siempre es lo que hacen en la realidad. Además, rápidamente quedan expuestas las frustraciones del usuario con respecto a errores que pueda cometer, confusiones que tenga o descontento en general por distintas partes o funcionalidades del sistema. Uno de los defectos de este método es que suele tomar mucho tiempo realizar las observaciones, por lo que observar a un grupo grande de usuarios suele ser complicado. [20][55]

Thinking Aloud: Normalmente este método se aplica junto con la observación de campo. Se busca de nuevo recrear las condiciones de uso normales del sistema, se le pide al usuario que realice una lista de tareas predeterminadas, pero esta vez, se le solicita que, a medida que vaya usando el sistema para resolver las tareas, exprese en voz alta todo lo que piense sobre el sistema, detalles que le agraden, situaciones que le produzcan frustración, lo que le venga a la mente. [20]

Este método permite fácilmente detectar las frustraciones del usuario y sus principales confusiones y molestias con el sistema y también permite conocer las características que el usuario valora del sistema, cosa difícil de lograr con otros métodos. Este método suele usarse mucho dado que su costo de aplicación es muy bajo y sus beneficios muchos. [20][55]

Cognitive Walkthrough: En este método, el evaluador define los flujos y acciones principales del sistema a evaluar, para convocar un grupo de gente, normalmente usuarios, expertos en usabilidad, diseñadores, o cualquier persona que tenga una opinión que sirva de aporte a la discusión y en grupo, realizan una introspección del sistema. [55]

El Cognitive Walkthrough[65] se realiza de la siguiente manera: El evaluador decide el flujo a analizar y lo sigue, ya sea mostrando un prototipo del sistema o el sistema mismo, y en cada momento en que un usuario hipotético debe tomar una decisión o realizar una acción, se discute sobre si el usuario podrá realizar la acción requerida exitosamente, o si la acción será un fracaso debido a algún problema. [55]

El enfoque que esto proporciona es muy valioso pues permite llegar a buenos resultados a bajo costo, es posible aplicarlo incluso antes del desarrollo y permite tener

un entendimiento profundo del sistema. Este tipo de análisis se centra principalmente en las tareas y su facilidad de aprendizaje, por lo que evaluando de esta forma un software, se le suele dar prioridad a ese aspecto, lo cual puede no ser muy conveniente si la aplicación que se desarrolla tiene como mayor objetivo aumentar la productividad de usuarios expertos. [55][65]

Focus Group: En general este método se usa para más ámbitos que sólo para la evaluación de usabilidad, pero no se puede negar su importancia en este tema. Básicamente, se reúne un grupo de usuarios, y se les hace distintas preguntas con respecto al sistema, sobre sus experiencias, expectativas, quejas, etc, y en lo posible, se deja registro en video del evento. De esta forma se puede lograr tener una muy buena idea de qué es lo que los usuarios esperan y desean del sistema. [20]

Este método de evaluación tiene como problema el hecho de que muchas veces, hay usuarios que al participar del focus group, pueden influenciar la opinión del resto, generándose tendencias rápidamente dentro del grupo, que pueden ser muy contrastantes con las de otro grupo si se realiza más de una vez este método. Otro problema no menor es la dificultad para encontrar gente que esté dispuesta a participar de este tipo de experiencia, dado que las sesiones pueden tomar mucho tiempo y extenderse bastante. Para evitar que la sesión sea excesivamente larga, el evaluador debe siempre intentar moderar el tiempo que se le dedica a cada tema dentro de la sesión, pero intentando no dejar ningún tema de lado. [20]

Card Sorting: Esto no constituye un método de evaluación de usabilidad en sí, pero sí es parte del proceso de diseño centrado en el usuario que permite mejorar el entendimiento de los usuarios del sistema, y el entendimiento de los desarrolladores sobre la manera de pensar de los usuarios. La idea es muy simple: se toman tarjetas y se les escribe distintos conceptos pertenecientes al diseño del sitio; pueden ser funciones, secciones, contenido o cualquier elemento. Luego, se les pide analizar estos conceptos y agruparlos según similitud, ordenarlos por jerarquía de menor a mayor relevancia y finalmente, se logra llegar a una estructura similar a un árbol con los conceptos del sistema. Esto inmediatamente indica una forma lógica desde el punto de vista de los usuarios sobre la información que debiera contener el sistema y cómo ellos esperarían que estuviera organizada. El enfoque de baja tecnología de esta metodología hace que sea muy barata de aplicar. [20]

Paper Prototyping: Esta es otra técnica de diseño centrado en el usuario muy valiosa y barata gracias a su enfoque de baja tecnología. Consiste en crear prototipos del sistema a realizar en papel, bocetos simples y rápidos de las interfaces relevantes del sistema y pedirles a usuarios que la evalúen según su opinión. El hecho de ser bocetos simples, permite prácticamente diseñar la interfaz junto con los usuarios, pues cualquier detalle dentro del prototipo puede cambiarse rápidamente dentro del dibujo y así iterar rápidamente y testear muchos diseños hasta lograr un diseño robusto y agradable para los usuarios. Al probar la interfaz, se debe contar de al menos 5 usuarios finales, un evaluador y un “computador humano”, que explicará las distintas interacciones del sistema de acuerdo a las acciones que decidan realizar los usuarios finales con el prototipo, pero que no debe ayudarlos a realizar acciones correctas. A medida que los usuarios van utilizando el prototipo del sitio, se va modificando el prototipo de acuerdo a los errores que surjan en la prueba por parte de los usuarios o a las mismas sugerencias de ellos. [21]

4 Metodología de Trabajo

4.1 Alcances del Estudio

En este trabajo se plantea estudiar la usabilidad de los MOOC con el fin de poder aportar a mejorar el compromiso de los usuarios de estos sistemas con los cursos que se realizan. Para conseguir este fin, se plantea que, dados los recursos disponibles, será más beneficioso enfocar el estudio de usabilidad en un MOOC en particular y estudiarlo en detalle, en lugar de estudiar muchos MOOC pero de manera más superficial. Por esto se tomó la decisión de estudiar Coursera[3]. Se eligió este MOOC en particular por ser uno de los más usados en la actualidad, con mayor número de usuarios y ser particularmente bien evaluado por estos. Al evaluar este MOOC se tendrá una buena impresión sobre qué aspectos en específico hacen de este sistema un éxito y qué factores podrían mejorarse aún en uno de los MOOC mejor evaluados por sus usuarios.

Dentro de los alcances de este proyecto se encuentra la aplicación de una batería de métodos de evaluación de usabilidad para estudiar este MOOC. Un tema a considerar dentro de este tema es el hecho de que hasta este momento no existe una metodología establecida para evaluar sistemas de E-learning, así que la generación de este plan de evaluación en base a la literatura ya existente también será una parte importante del trabajo presente.

Si bien este estudio busca evaluar la calidad de la interfaz de un MOOC, se enfoca totalmente a la interacción con el curso desde el punto de vista del alumno. La interacción del profesor con la plataforma y la creación de contenido y programación del curso no está incluida dentro de los alcances de este estudio.

Finalmente, se busca entregar como producto final de este trabajo una propuesta de rediseño del sitio www.coursera.org, que haya sido validada por el estudio de usabilidad previo y cuyo diseño aplique metodologías de diseño centrado en el usuario.

4.2 Restricciones

Para la realización de prototipos y el tratamiento de datos estadísticos generados por el estudio de usabilidad solamente se utilizará software open source.

Dada la cantidad de métodos de usabilidad que se planean utilizar y la dependencia de aplicar todo esto en un gran número de usuarios, corre el riesgo de que la obtención de resultados del estudio sea lenta dependiendo de la facilidad de encontrar a usuarios dispuestos a colaborar con las distintas evaluaciones a realizar.

4.3 Diseño del Estudio

Para realizar el diseño del estudio de usabilidad, se toma en cuenta que las principales interacciones dentro de un xMOOC [22] [32] como Coursera, ocurren principalmente bajo el contexto de cuando el usuario busca acceder al contenido del curso, responder una evaluación de manera remota y cuando interactúa con los demás participantes del MOOC. A través de estas 3 interacciones básicas se designaron como tareas principales y prioritarias a la hora de evaluar su usabilidad, aquellas que tienen relación directa con estas interacciones. Las tareas principales a evaluar dentro de este estudio son:

- Acceder y ver una lección del curso
- Descargar material relacionado con la lección
- Contestar una evaluación
- Utilizar las herramientas que haya para interactuar con otros integrantes del curso (usualmente, el foro de discusión)

Este último punto se deja abierto a la prueba de otros recursos que existan disponibles, dado que los medios de comunicación disponibles a los alumnos varían según curso y profesor. Es importante poner énfasis en la prueba de éste último punto debido a que ya se ha estipulado que muchas veces los foros de discusión pueden no ser un buen ambiente para la discusión de temas especialmente profundos [16] y que por lo general son la principal herramienta de interactividad entre alumnos que un MOOC proporciona.

Con el fin de evaluar distintos ámbitos del MOOC, se considera utilizar una batería amplia de distintos métodos de usabilidad que generaran información sobre el desempeño de la interface en distintos contextos. Para realizar esto, se tiene en cuenta que un MOOC es una plataforma educativa, por lo que el diseño de la interface no es lo único que influye en la usabilidad del sistema, sino que también influye el diseño de los mismos cursos, por lo que, si bien no es el enfoque principal del estudio realizar un análisis de las técnicas pedagógicas utilizadas dentro de los MOOC, es importante tener en cuenta la forma en que la plataforma facilita el aprendizaje a la hora de evaluar y realizar ajustes en los métodos de evaluación, en concreto, en los instrumentos utilizados, para obtener información que pueda mejorar este aspecto mediante la mejora de la usabilidad de sistema.[58]

Para empezar, se planea utilizar Evaluación Heurística final como una forma de obtener información general sobre el estado del diseño de la interface misma. A través de la Evaluación Heurística se busca obtener información sobre el estado actual del sistema con respecto a las Reglas de Oro de Schneiderman [21]. Para complementar esto, se buscan formas de complementar la Evaluación Heurística con el fin de poder incorporar elementos de la experiencia de aprendizaje al análisis [57]. En base a esto, se modifica ligeramente la pauta de Evaluación Heurística usada inicialmente.

Junto a esto, se decide utilizar Cuestionario de Usuario Final para obtener la opinión general de los usuarios con respecto a la interface del sistema. Prácticamente siempre es una buena opción usar Cuestionario de Usuario Final para obtener feedback desde el punto de vista de los usuarios gracias a su bajo costo de aplicación y que permite llegar a un gran número de usuarios a la vez. También se estudió si existía realmente la necesidad de modificar las pautas existentes para realizar el cuestionario. Depende del

autor la conclusión, dado que existen autores que plantean que es necesario agregar la componente pedagógica del sistema de E-learning en la evaluación, mientras que otros que plantean que basta con aplicar la metodología necesaria para evaluar cualquier interfaz web. [45] En este estudio se decidió optar por mantener en su mayoría el cuestionario existente, solamente agregando un par de preguntas sobre la opinión de los usuarios sobre la forma en que la plataforma enriquece la experiencia educativa.

Para obtener información directa sobre la interacción de los usuarios con el sistema, se utiliza las técnicas de la Observación de campo no participante acompañada por Thinking Aloud. El plan con respecto a estas técnicas es observar y dejar registro de la forma en que los usuarios realizan realmente las tareas principales del sistema definidas anteriormente y buscar puntos donde puedan producirse confusiones, malentendidos, descontentos, errores, etc. La Observación no participante se acompaña de Thinking Aloud porque es una técnica sencilla, de bajo coste, fácil de aplicar y entrega información valiosa sobre la opinión del usuario con respecto a distintos aspectos del sistema.

Con el propósito de averiguar posibles mejoras o funcionalidades que pueda requerir el sistema para poder llegar a mayor público, o para hacer la experiencia de usuario más placentera, se realiza un Focus Group con estudiantes universitarios donde se discute qué es lo que ellos buscan dentro de un MOOC como Coursera.

Finalmente, para concluir el estudio, se realizará un Cognitive Walkthrough donde se analizarán las acciones principales del sistema de acuerdo a las tareas principales nombradas al principio de esta sección. La idea es, de manera introspectiva, buscar formas en que la usabilidad y la lógica de los flujos de estas distintas acciones puedan mejorarse.

Una vez completado esto se analizarán los datos utilizando software estadístico y en base a los resultados obtenidos del análisis, se generará una propuesta de rediseño. Esta propuesta se plantea probarla con usuarios finales mediante prototipos en papel y la técnica de Card Sorting[21], aplicando diseño centrado en el usuario para lograr una interface final que esté más acorde a las necesidades de los alumnos.

4.4 Muestra de Usuarios

Estudios recientes han mostrado que la mayoría de los usuarios de los MOOC son usuarios bien educados, normalmente con algún grado de educación, superior debido a la complejidad de los contenidos. En general los usuarios corresponden a 2 grupos demográficos: profesionales de mediana edad que usan los MOOC como manera de potenciar su carrera y capacitarse y alumnos en educación superior que buscan complementar sus estudios. [19][23]. En este estudio se busca enfocarse en el segundo segmento demográfico, por lo que las pruebas de usabilidad se aplicarán principalmente sobre estudiantes universitarios.

Para la aplicación de los distintos métodos de usabilidad a utilizarse dentro de este estudio, a continuación de plantean las muestras a utilizar:

Evaluación Heurística: Para realizar la Evaluación Heurística se consideró tomar una muestra de 10 expertos. Los expertos a contactar para la evaluación consisten en alumnos de la Universidad de Chile que hayan tomado con anterioridad el curso Taller de Usabilidad de Interfaces de Software y trabajadores pertenecientes al Laboratorio

C5 de la Universidad de Chile donde se trabaja regularmente con usabilidad y experiencia de usuario.

Cuestionario Usuario Final: Se considera una muestra de al menos 150 usuarios para la realización del Cuestionario de Usuario Final. Estos usuarios se obtienen principalmente de los mismos foros de discusión de Coursera, el subreddit de Coursera donde se discuten distintos temas sobre la plataforma y la plataforma U-Cursos de la Universidad de Chile.

Observación / Thinking Aloud: Se utiliza una muestra de al menos 30 personas para la realización de la observación de campo y Thinking Aloud. Estas personas serán estudiantes universitarios de distintas carreras que hayan tomado un curso en un MOOC o que estén interesados en tomar uno de estos cursos a futuro.

Focus Group: Se tomará contacto con 10 estudiantes universitarios para la realización de 2 Focus Group sobre lo que los usuarios buscan principalmente dentro de estos sistemas.

4.5 Instrumentos de Usabilidad

Para la realización de este estudio de usabilidad, se utilizaron versiones adaptadas del cuestionario de usabilidad de usuario final y evaluación heurística de sitios web del profesor Jaime Sánchez, y se confeccionó una pauta de observación no participante. Estos documentos están incluidos en la sección de anexos.

4.6 Etapas del Estudio

El estudio de usabilidad a realizar puede dividirse en las siguientes etapas:

4.6.1 Creación o Modificación de Instrumentos

En esta etapa, luego de haberse definido el diseño del estudio, se crean o adaptan los instrumentos de usabilidad a utilizar dentro de cada uno de los métodos de evaluación a aplicar. Los principales objetivos de este proceso son:

- Asegurar que el lenguaje y contexto de los instrumentos estén acordes a la realidad de la plataforma a evaluar
- Extender la evaluación para tomar en cuenta aspectos que permitan mejorar la pedagogía y el interés por aprender de los usuarios del sitio

Se toman como punto de partida para la Evaluación Heurística y Cuestionario de Usuario Final las pautas de evaluación de sitios web del profesor Jaime Sánchez. Estas pautas se modifican y se adapta el lenguaje, contexto y se le agregan un par de preguntas de acuerdo al tema de este estudio (E-learning), pero se tiene cuidado de no modificarlas demasiado. Modificar en demasía una pauta de evaluación de usabilidad no es deseable porque podría requerir realizar una evaluación de usabilidad para demostrar la validez de la pauta, por lo que se intenta mantener sus formas originales.

Las pautas creadas en este proceso pueden encontrarse en los anexos 9.3 y 9.4

Observación No Participante

Para la Observación no participante se desarrolla una lista de tareas que los usuarios deben realizar durante la observación que involucran los principales componentes de la plataforma. La pauta de observación puede verse en el anexo 9.5.

En base a estas tareas principales también se desarrolla la lista de tareas a analizar a través del Cognitive Walkthrough.

4.6.2 Etapa de Pruebas

En esta etapa se aplican los distintos métodos de usabilidad planteados en el diseño del estudio utilizando los instrumentos generados en el paso anterior. Se aplica la pauta de Evaluación Heurística a expertos, se pone a disposición del público en internet el Cuestionario de Usuario Final para recolectar respuestas, se convocan usuarios para realizar el proceso de observación y formar el Focus Group. Finalmente se realiza el Cognitive Walkthrough sobre las principales tareas del sistema.

4.6.3 Análisis de Datos

Luego de reunir suficientes datos, se procede a realizar un análisis cualitativo y cuantitativo de éstos. Se toman las distintas pautas y se toma nota de las opiniones y resultados más comunes a nivel cualitativo, para luego, analizar estadísticamente las encuestas obtenidas para obtener información sobre las distintas falencias del sistema. También se revisan las grabaciones realizadas durante las observaciones en busca de problemas comunes que tengan los distintos usuarios y feedback que pueda ser valioso en la generación de una propuesta de rediseño.

4.6.4 Propuesta de Rediseño en base al Análisis

A continuación de procesar los datos en el paso anterior, debiera obtenerse un indicador de distintos aspectos donde el diseño de la interfaz actual del sistema flaquea y se plantea un prototipo de rediseño donde se busca mejorar los aspectos que se concluyeron como problemáticos en el punto anterior. Para poder generar un mejor rediseño, se producen distintos prototipos en papel, de los cuales se les solicita feedback a distintos usuarios y potenciales usuarios de MOOC. También dentro de este proceso de rediseño se utiliza la técnica de Card Sorting para asegurar que el sistema y su orden y distribución tengan sentido desde el punto de vista del usuario. Luego de un par de iteraciones, se quedará con el diseño que sea mejor evaluado por los usuarios.

4.7 Procedimiento

Para empezar, se tomaron las pautas de evaluación heurística de sitios web y el cuestionario de satisfacción de usuario final para sitios web del profesor Jaime Sánchez como punto de partida. Estas pautas se modifican ligeramente para incluir elementos de la experiencia de aprendizaje dentro del MOOC, y estas modificaciones se probaron evaluando estos formularios con 10 alumnos de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, para probar que no hubiera ambigüedades o confusiones y también fueron evaluados por un Ingeniero Civil en Computación egresado que trabaja en

temas de usabilidad en el laboratorio c5 de la Universidad de Chile.

Luego de esto, se definieron tareas principales dentro del sistema que abordaran las principales formas de interacción del usuario con la plataforma donde el MOOC se lleva a cabo. En base a esto se creó una pauta de observación no participante para llevar a cabo este tipo de evaluación junto thinking aloud. Estas mismas tareas son las evaluadas utilizando la técnica de Cognitive Walkthrough.

A partir de este punto se empiezan a aplicar los principales métodos de evaluación de usabilidad. En un comienzo se consiguen 10 alumnos que hayan cursado el curso de Taller de Usabilidad de Interfaces de Software del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile y trabajadores del laboratorio c5 para evaluar las diversas interfaces del software desde el punto de vista de las Heurísticas y los conceptos básicos de Usabilidad aplicando el método de Evaluación Heurística.

A los expertos en usabilidad se les pide que se registren en el sistema, inscriban un curso, accedan y vean lecciones, descarguen material, contesten alguna evaluación y utilicen los foros de discusión de algún curso para llevar a cabo la evaluación. Luego de esto se les da libertad para que exploren el sistema a su propio paso para que puedan explorar otras secciones u opciones del sistema. Luego de esto se les pide que respondan la pauta construida para este método.

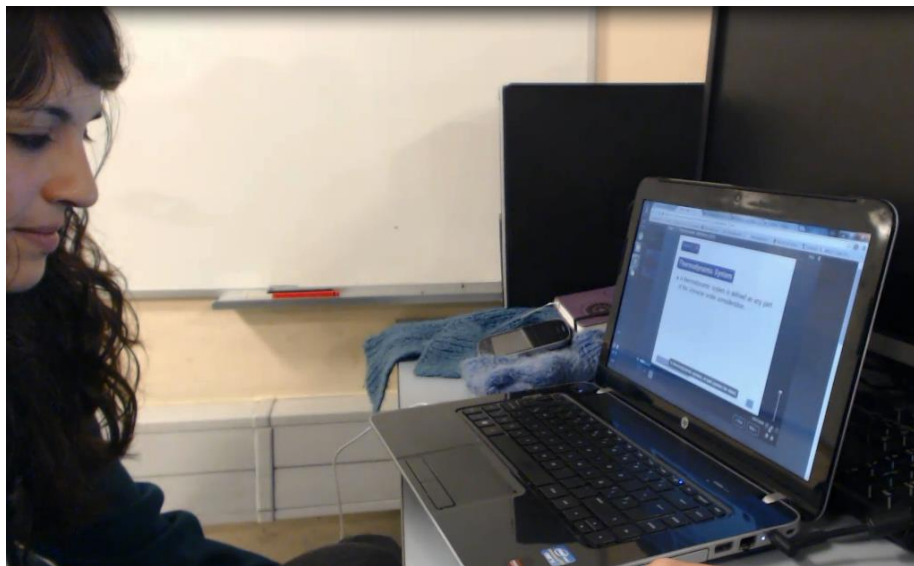
Mientras ocurre esto, se subieron las pautas de Cuestionario de Usuario Final a la plataforma Google Drive para realizar una encuesta pública, con el fin de obtener datos sobre la opinión actual de los usuarios sobre el sistema y obtener feedback útil para generar un rediseño. Esta encuesta fue puesta a disposición de usuarios de Coursera a través de los foros de discusión de los 15 cursos con mayor cantidad de usuarios, a través de reddit en el subreddit de Coursera y además a los posibles usuarios que hubiera en el foro de u-cursos. El principal objetivo de este método de evaluación es evaluar a usuarios que tienen experiencia y que llevan largo tiempo interactuando con el sistema. Además de esto, se abre una discusión dentro del reddit de Coursera donde los usuarios puedan dejar su feedback y discutir sobre la plataforma, para complementar los resultados de este método.

La toma de datos del Cuestionario de Usuario Final toma bastante tiempo, ya que depende de la disposición y disponibilidad de los usuarios para obtener resultados, así que se debe mantener en línea el tiempo suficiente como para obtener resultados significativos. Se establece que el mínimo de respuestas deseadas serían alrededor de las 150.

Además de esto, se realiza la observación no participante sobre una muestra de 30 estudiantes universitarios de distintas carreras. Para llevar a cabo esta observación, se establece que, el contexto de uso normal de la plataforma sería en un ambiente de estudio, sea un escritorio, laboratorio o en las mismas casas de los usuarios, por lo que la observación se realiza en el laboratorio de computación del 4to piso del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile, salvo un par de excepciones. El principal objetivo de esta experiencia es analizar la interacción de un usuario sin experiencia con el sistema.

Al comenzar la observación, se sienta al usuario frente a un computador, se le explica en qué consiste Coursera si es que no está familiarizado con el sitio y se le pide que realice las acciones detalladas en la pauta de observación no participante. Estas tareas

consisten en: Buscar un curso que se esté dictando actualmente y que sea del interés del usuario, luego encontrar la lista de clases del curso, ver al menos una parte de un video de una clase, buscar material de apoyo asociado a la clase vista (diapositivas, bibliografía o links relacionados), buscar si el curso cuenta con evaluaciones o tareas donde poder probar los conocimientos adquiridos, responder una prueba o tarea y por último, entrar al foro, leer algunos temas y hacer un comentario. La pauta original contemplaba la realización de un “Peer Assessment”, que consiste en evaluar alguna prueba o tarea de algún compañero del curso, pero se decidió dejar esto de lado para la observación con usuarios finales, por el motivo de no perjudicar a las personas que toman el curso al ser revisadas con alguien que puede no tener mucha experiencia en la materia y porque no todos los cursos poseían esta opción. Este tema se guardó para ser tratado con usuarios con más experiencia en los Focus Group. Las observaciones son grabadas utilizando una webcam, con el permiso previo del usuario evaluado, para posterior análisis. Mientras el usuario lleva a cabo las acciones de la evaluación, se le pide que exprese en voz alta cualquier opinión o pensamiento que tenga sobre el sistema para registrarlo en la evaluación. Se toma nota de errores comunes, fuentes de frustración, malentendidos, elementos que el usuario considera interesantes o positivos, las opiniones del usuario y en general, todo lo que sea útil para poder mejorar la experiencia de usuario de la plataforma.



Una vez que se termine de reunir datos de estos métodos, se procede a aplicar los últimos 2 métodos de evaluación. Se reúne un grupo de 10 usuarios para llevar a cabo un Focus Group sobre la situación de los MOOC actuales, formas en que pueden mejorar para poder captar mayor interés por parte de los usuarios y qué sería necesario para que los usuarios logren interesarse por terminar los cursos.

Finalmente se realizará un Cognitive Walkthrough en conjunto con usuarios y expertos de usabilidad donde se realice una introspección sobre la usabilidad de los flujos principales del sistema. Luego de analizar la estructura de un gran número de cursos durante la observación, se tomó la decisión de que los flujos evaluados en el Cognitive Walkthrough serían principalmente: buscar y unirse a un curso, buscar y ver una clase

y utilizar el foro. Esto principalmente porque los otros flujos considerados varían dependiendo de la estructura del curso propuesta por el profesor. Por esto esos flujos fueron estudiados con mayor detenimiento en el método de observación.

Con esto se considerará terminado el proceso de toma de datos del estudio de usabilidad y comenzará el proceso de análisis de resultados.

En el análisis de resultados se tomarán 2 enfoques: cualitativo y cuantitativo. En el enfoque cualitativo se analizarán los datos obtenidos en busca de elementos relevantes y útiles que permitan llevar a idear mejoras de las interfaces en base a las mismas opiniones de los usuarios. En este enfoque tendrán especial relevancia los datos obtenidos mediante Observación no participante, Thinking Aloud y Focus Group. También se tienen en cuenta las opiniones dadas a través de los comentarios de las encuestas de usuario final, Evaluación Heurística y las discusiones generadas a través de los foros.

En el enfoque cuantitativo, tendrán especial relevancia los Cuestionarios de Usuario Final. Los resultados obtenidos de estos estudios son revisados utilizando software de estadística (principalmente PSPP y CCSP) con el fin de buscar las principales debilidades del diseño actual de la plataforma mediante un análisis de frecuencia de los resultados de las encuestas de usuario final, buscando las razones de descontento más frecuentes de los usuarios, o al menos buscando concluir en qué aspectos la plataforma se encuentra más débil desde el punto de vista de la satisfacción de los usuarios. Luego se realizará un análisis de medianas, utilizando un test T de una sola muestra, lo cual permitirá estimar en promedio el rendimiento del sitio en las distintas variables estudiadas y compararlo con una media teórica dentro de cada variable, para así poder definir cuáles aspectos en promedio son más débiles dentro del sitio y finalmente un análisis de componentes similares, que permitirá tomar los aspectos estudiados en cada una de las preguntas, dividirlos en grupos de variables que estén correlacionadas, con esto generar variables conjuntas que representen los aspectos generales principales del sitio, para de esta manera, poder analizar de manera general los aspectos principales del sitio con el fin de decidir en cuáles se necesita mayores ajustes al diseño existente.

Luego del análisis de datos, se procede a generar una propuesta de rediseño de la plataforma analizada. En general la idea de este proceso de rediseño será diseñar la interfaz de una plataforma para la realización de MOOCs en base a la plataforma que se analizó durante el estudio de usabilidad, integrando en este diseño todas las mejoras que se estimen necesarias de acuerdo a las principales preocupaciones de los usuarios que fueron evaluados utilizando los distintos métodos de evaluación de usabilidad.

Con el fin de asegurar la coherencia del sistema desde el punto de vista del usuario se aplicará Card Sorting con al menos 10 usuarios finales para establecer la distribución general de los distintos elementos del sitio. En base a esto se generan prototipos en papel, los cuales son evaluados con usuarios finales y se presenta como propuesta de rediseño el mejor evaluado, luego de ajustarse a las sugerencias de los usuarios que participen del proceso. Este último punto se logrará mediante la realización de una sesión de Paper Prototyping con al menos 5 usuarios finales.

5 Estudio de Usabilidad

5.1 Realización del Estudio

5.1.1 Aplicación de Evaluación Heurística

Para empezar la aplicación de la Evaluación Heurística, se modificó la pauta de evaluación de usabilidad de sitios web proporcionada por el profesor Jaime Sánchez, agregando 7 preguntas que representan 3 aspectos que se consideraron esenciales para evaluar un sistema de E-learning. Estos aspectos fueron:

- **Interactividad:** Estimulación de los alumnos a través del uso de medios y actividades educativas para promover el aprendizaje.
- **Diseño de Aprendizaje:** Definir que el curso cuente con un diseño apropiado para las metas que se buscan lograr, que las actividades ayuden a estos objetivos, que existan instancias para que un alumno pueda evaluar su desempeño y que las evaluaciones no consistan sólo en memorización.
- **Recursos:** Evaluar si los cursos revisados por el experto cuentan con material de apoyo suficiente como para lograr aprender lo que se está enseñando.

Una vez agregadas las preguntas que consideran estos aspectos, se contactaron expertos para contestar la evaluación. Estos expertos son trabajadores de c5 con experiencia en proyectos de usabilidad, alumnos de Ingeniería Civil en Computación de la Universidad de Chile que hubieran aprobado el ramo de Taller de Usabilidad de Interfaces de Software y profesionales titulados de la misma universidad que hubieran aprobado dicho taller durante sus estudios.

Estas personas fueron contactadas por correo electrónico y la evaluación se realizó de manera no presencial. Para realizar la evaluación se les indicó que debían cumplir (mínimo) con 5 tareas principales:

- Inscribirse en al menos 3 cursos que estuvieran siendo cursados actualmente
- Acceder y ver videos de clases en la plataforma (sin ser necesidad verlo hasta el final, pues no se está evaluando la calidad de las clases ni de la docencia de los profesores)
- Encontrar material de apoyo de la materia vista en el curso
- Responder una evaluación (Quiz)
- Participar de una discusión en los foros.

En paralelo a la aplicación de este método y mientras se esperaban las respuestas de las pautas, se aplicaron otros métodos de usabilidad para no gastar más tiempo.

5.1.2 Aplicación de Observación No Participante y Thinking Aloud

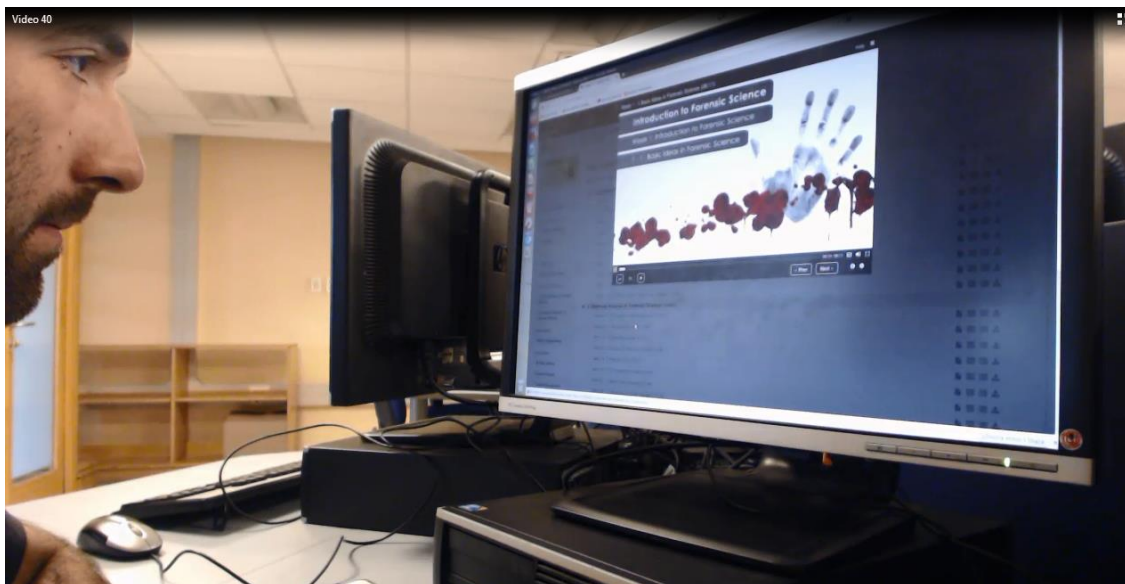
Para realizar la Observación No Participante, se confeccionó una pauta de observación abierta donde lo más importante sería la lista de tareas principales que deben realizar los usuarios durante la experiencia. Estas tareas, como se mencionaron en el procedimiento son:

- Inscribirse a un curso que esté actualmente en curso y que sea del interés del usuario
- Encontrar la lista de lecciones del curso
- Ver un video de una lección
- Descargar material de apoyo asociado a una lección
- Participar en un foro de discusión sobre una de las lecciones
- Encontrar la lista de tareas (Homework)
- Responder un Quiz o Tarea

Estas tareas se definieron principalmente pensando en los usos más comunes que los usuarios le darían al sitio y que serían los más relevantes de analizar en profundidad. También se definió que la pauta fuera abierta para no verse muy limitado por rúbricas restrictivas al momento de tomar datos.

La Observación se realizó en 2 lugares físicos principalmente: En el laboratorio de computadores del 4to piso del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Chile y en la sala de un grupo organizado en la casa del Centro de Estudiantes de la misma facultad.

Esto se complementó con el método “Thinking Aloud”, donde se le solicita a los usuarios que, en voz alta, expresen cualquier pensamiento u opinión que tengan al utilizar el sistema, para así tener mayor información sobre cómo el usuario percibe la interacción con la interfaz.



5.1.3 Aplicación de Cuestionario de Usuario Final

Antes de aplicar el Cuestionario de Usuario Final también se le realizan modificaciones con respecto al Cuestionario de Evaluación de Sitios web proporcionado por el profesor. Se le agregan 3 preguntas para tener una idea un poco más completa sobre la opinión de los usuarios sobre las herramientas que tiene el sitio para mejorar el aprendizaje. Una pregunta corresponde a si los usuarios piensan si la plataforma tiene suficiente material de apoyo y herramientas como para aprender lo que se pretende, si provee a los alumnos de actividades que promuevan el aprendizaje y finalmente, se les pide a los usuarios que evalúen si la plataforma incentiva el aprendizaje.

Este Cuestionario también se aplica de manera remota, a través de internet. En un principio se tomaron los 15 cursos con mayor cantidad de usuarios que se encontraron en la plataforma y se colocó un link al cuestionario con una breve descripción sobre en qué consistía el estudio en los foros de estos cursos. También este cuestionario se puso a disposición de los usuarios del foro de U-Cursos, la plataforma de apoyo a clases presenciales de la Universidad de Chile y a disposición de los usuarios de reddit que participaran del subreddit de Coursera. Para poder lograr esto, tuvo que confeccionarse una versión del cuestionario tanto en inglés como en español, para que la barrera del lenguaje no fuera un problema para los usuarios que respondieran el instrumento. Estos temas en los distintos foros y medios de contacto con los usuarios se mantuvieron actualizados y se fue agregando la encuesta a otros foros de cursos de la plataforma hasta que se logró tener 150 encuestas respondidas. Luego para realizar el análisis estadístico se tuvieron que limpiar los datos obtenidos descartando aquellos con respuestas no apropiadas para el estudio, ya sea por evaluaciones muy sesgadas (evaluar todo mal por no entender bien el idioma de un curso), aquellas respuestas que se notó que fueron usuarios que simplemente respondieron cosas sin sentido (un hecho altamente probable dado que la encuesta se puso a disposición pública en internet). Finalmente se llegó a un número de 130 encuestas para analizar, que si bien no son el número que denominó óptimo, es suficiente para llevar a cabo análisis estadísticos con un buen grado de validez.

5.1.4 Aplicación de Focus Group

Se procedió a generar una pauta para Focus Group donde se tuviera como objetivo obtener la opinión de los usuarios que tienen experiencia con el uso de la plataforma sobre aquellos sistemas que no se pudieron evaluar en la observación no participante. Los 4 temas principales que se definieron que se debían tratar en el Focus Group fueron los siguientes:

- Tipos de cursos que han tomado los usuarios y cuales los dejaron más satisfechos
- Métodos de evaluar conocimiento en el MOOC y cómo podría mejorarse
- El rol de los foros de discusión dentro de la experiencia de aprender en un MOOC y sobre la interacción con otros usuarios
- Motivos en su experiencia que pueden llevar al abandono de los cursos, además de la falta de tiempo por actividades externas

5.1.5 Aplicación de Cognitive Walkthrough

Para la aplicación del Cognitive Walkthrough se agenda una reunión con 2 usuarios para poder examinar a fondo las interfaces del sitio basándose en 4 tareas que se consideraron principales para el uso normal que un usuario le daría al sitio. Estas tareas fueron:

- Inscribirse en un curso
- Ver un video de una clase
- Descargar Material Asociado a una Clase
- Utilizar el Foro para ver un tema de un miembro del staff

Para cada paso que se debe realizar para completar estas tareas, se pregunta:

- ¿Un usuario final intentará lograr el resultado correcto?
- ¿El usuario se dará cuenta de la disponibilidad de la acción correcta?
- ¿El usuario asociará la acción correcta con el efecto deseado?
- ¿Si se hace la acción correcta, verá el usuario avance para llegar a la solución de la tarea?

Dada la etapa del proyecto donde se realizó y que ya se contaba con una gran cantidad de información sobre la interfaz original del sitio, se decide aplicar esta metodología de evaluación sobre los prototipos generados en papel, para así poder lograr una mejor propuesta de diseño final para terminar este estudio.

5.2 Análisis de Resultados del Estudio

5.2.1 Análisis Cuantitativo de los datos

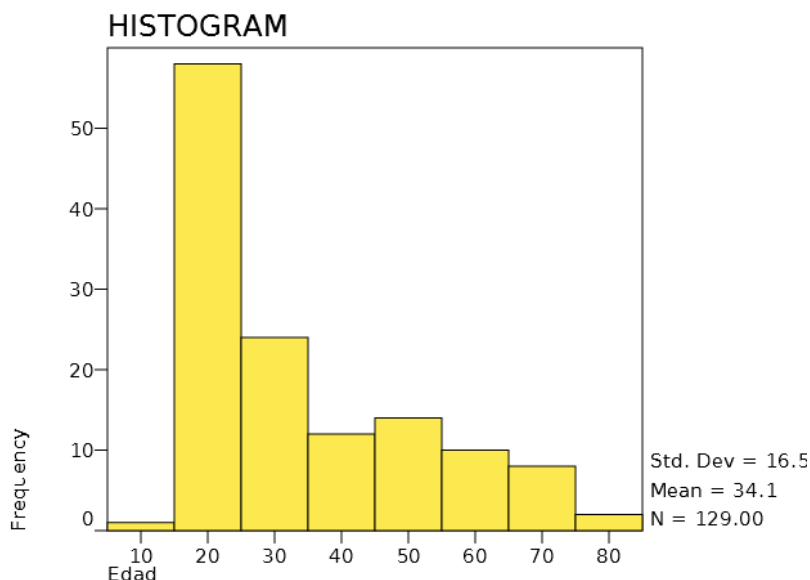
Para el análisis cuantitativo de los resultados obtenidos, se tomaron en cuenta 130 encuestas de usuario final aplicadas dentro de los foros de cursos de Coursera, el subreddit de Coursera y el foro de U-Cursos. Inicialmente se habían recaudado cerca de 146 encuestas, pero se debieron dejar alguna de lado luego de la limpieza de datos. Considerando que 129 encuestas eran un número de todas maneras considerable para llevar a cabo el análisis, se procedió a realizar un análisis de frecuencias y medianas sobre las respuestas de cada una de las preguntas y luego se realizó un análisis de componentes principales para poder comparar los aspectos generales del sitio y localizar debilidades en el diseño.

Lo primero que se realizó para llevar a cabo los análisis estadísticos, fue hacer una conversión de la escala de Likert a una escala numérica, donde 1 corresponde a “Muy en Desacuerdo” y 5 a “Muy de Acuerdo”. De esta manera los datos pueden ser tratados como cualquier puntuación escalar con el fin de comparar medias y frecuencias de valores.

5.2.1.1 Análisis de Frecuencias

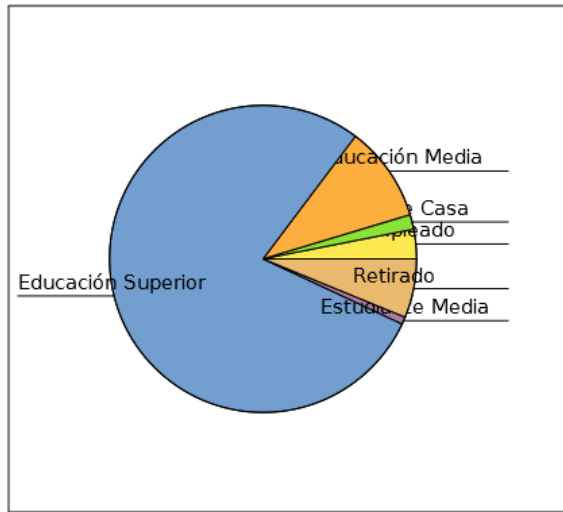
Como primer paso para realizar el análisis estadístico de los datos, se observaron las distribuciones de las respuestas a las distintas preguntas realizadas en el Cuestionario de Usuario Final. En esta sección se comentarán las variables que se consideraron más interesantes de analizar, mientras que los histogramas de las otras variables estarán en los anexos.

Para empezar, se examinan aspectos demográficos de la muestra para tener información sobre a qué público exactamente se está analizando cuando estamos procesando los datos.



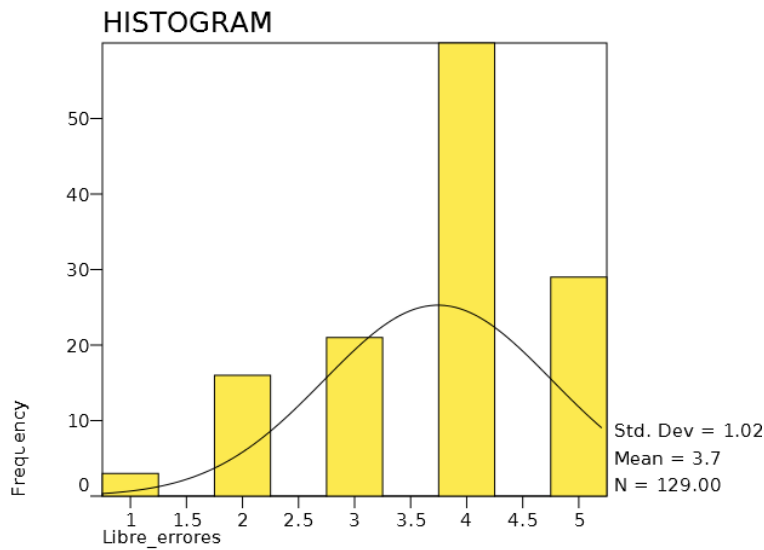
En este histograma puede verse que la mayoría de los usuarios encuestados estaban entre los 18 y 35 años, siendo la media 34.1 años entre los usuarios analizados.

Educacion



Como puede apreciarse en este gráfico, la mayoría de los usuarios (un 78,29%) corresponde a alumnos universitarios o profesionales egresados de universidades.

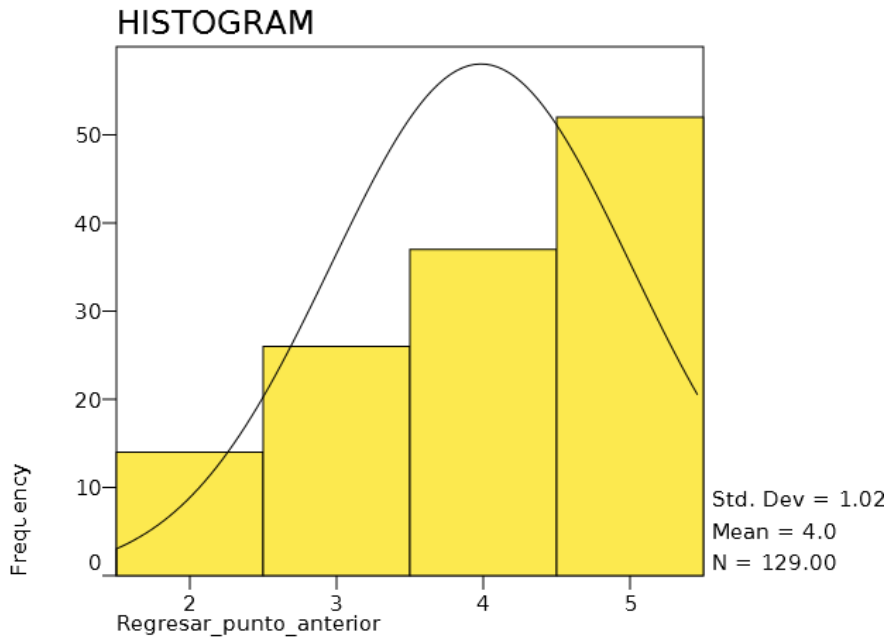
En general la mayoría de las puntuaciones analizadas son muy buenas, no existiendo ninguna que promedie debajo de puntuación 4, exceptuando el aspecto de libertad de errores:



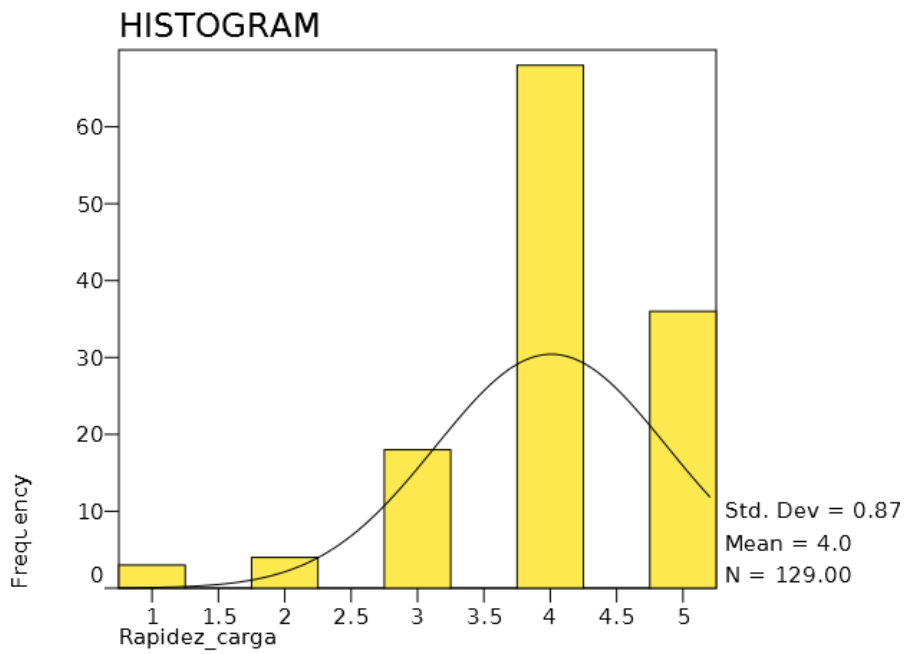
Como puede apreciarse, solamente tiene un promedio de 3,7, lo cual la hace la variable más débil dentro de todas las analizadas desde la perspectiva de los usuarios. No es una variable preocupante, pero debe ser tomada en consideración.

Las variables que siguen a esta, todas promedian 4,0 y serían:

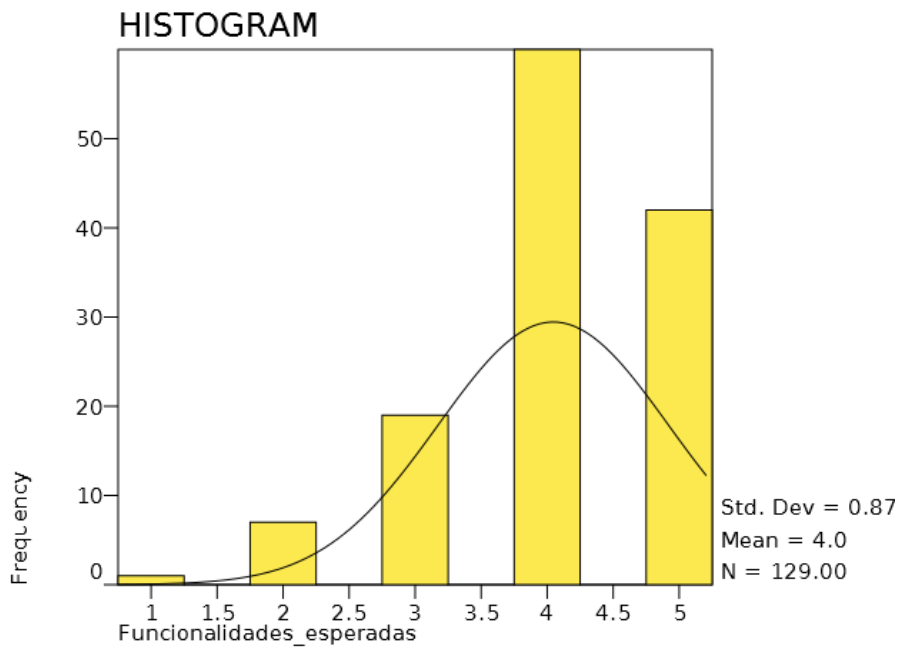
Regresar a un punto anterior de aprendizaje luego de regresar al sitio



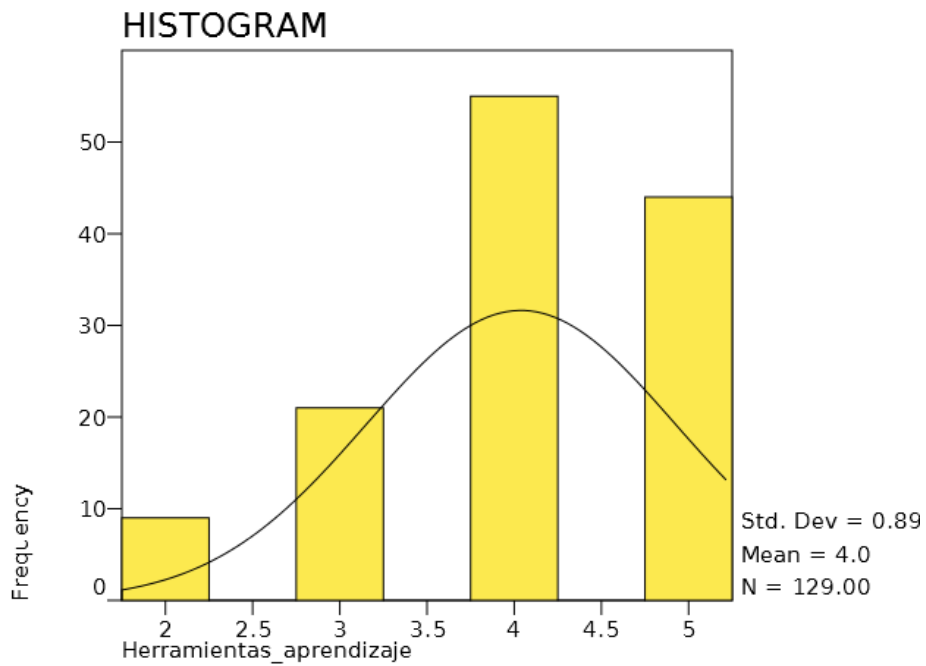
Rapidez de Carga



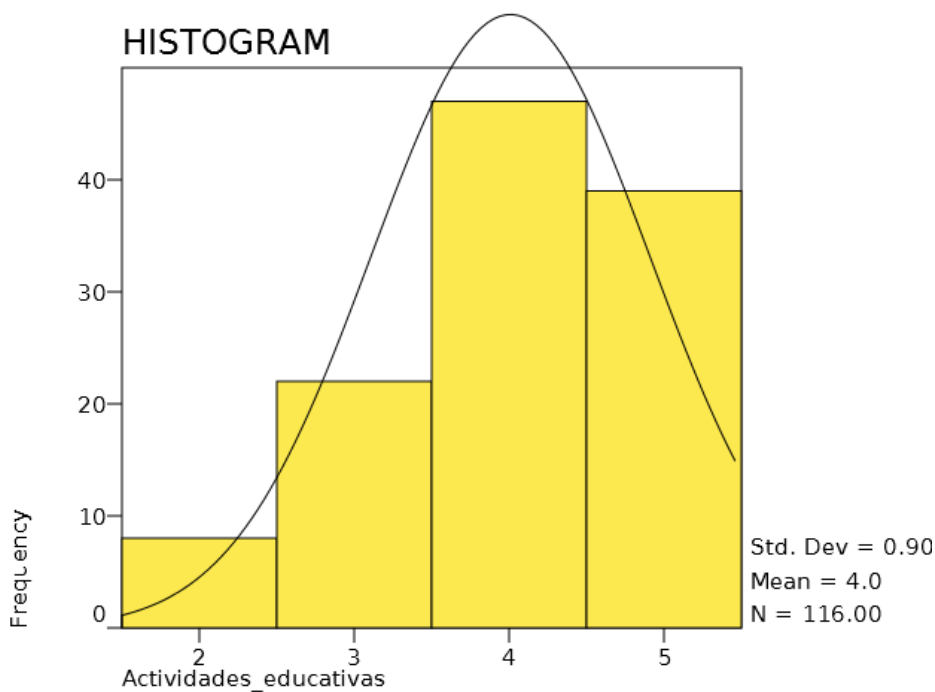
Sitio cuenta con funcionalidades esperadas



El sitio ofrece herramientas que ayudan al aprendizaje



El sitio ofrece actividades educativas que enriquezcan el aprendizaje



Del análisis de frecuencias, en general, se puede concluir que los usuarios tienen una muy buena opinión de la plataforma, cumple con la mayoría de sus expectativas, pero aun así existen factores que pueden ser mejorados. Sin embargo, el análisis de frecuencias resulta un poco simplista para llegar a mayores conclusiones, así que debe ser complementado con otros métodos para poder llegar a conclusiones más relevantes.

5.2.1.2 Análisis de Medianas

En este test se siguió el siguiente procedimiento: para empezar, se calcularon los puntajes promedio de cada una de las variables generadas por cada una de las preguntas de la encuesta de usuario final realizada. Esto entregó como resultado la siguiente tabla de valores:

	Media	Desv. Estándar	Media Error Estándar
Facilidad_Navegacion	4.55	0.612	0.054
Facilidad_encontrar_informacion	4.29	0.742	0.065
Facilidad_saber_estado_sistema	4.36	0.827	0.073
Regresar_punto_anterior	3.98	1.023	0.09
Enlaces_claros	4.29	0.731	0.064
Libre_errores	3.74	1.018	0.09
Rapidez_carga	4.01	0.87	0.077
Uso_imagenes	4.34	0.679	0.06
Uso_color	4.36	0.706	0.062
Diseño_general	4.41	0.633	0.056
Organización_apropiada	4.26	0.776	0.068
Vocabulario_apropiado	4.46	0.625	0.055
Ejemplos	4.23	0.852	0.075
Interfaz_placentera	4.3	0.735	0.065
Funcionalidades_esperadas	4.05	0.874	0.077
Capacidades_esperadas	4.08	0.835	0.074
Herramientas_aprendizaje	4.04	0.887	0.078
Actividades_educativas	4.01	0.899	0.083
Foros_utiles	4.18	0.844	0.079
Nivel_cursos	4.05	0.916	0.085
Fomenta_aprendizaje	4.63	0.56	0.049
Calificacion_Global	4.58	0.555	0.049

Utilizando estas medias, se dedujo que la puntuación promedio de los puntajes de la página sería cercana a 4.24, lo cual lleva a ver, que si bien la mayoría de las puntuaciones se mantienen cerca de esta media, existen puntuaciones que son ligeramente menores que podrían ser mejoradas mediante la propuesta de rediseño. Para poder analizar más finamente estas variables, se realizó un test T sobre una muestra, donde se tomó la media de 4.24 como valor de prueba, obteniendo los siguientes resultados:

Test T de una Muestra						
	Valor de Prueba = 4.23			95% Intervalo de Confianza de la Diferencia		
	t	df	Sig. (2-tailed)	Diferencia Media	Inferior	Superior
Facilidad_Navegacion	5.947	128	0	0.32	0.32	0.21
Facilidad_encontrar_informacion	0.87	128	0.386	0.057	0.057	-0.07
Facilidad_saber_estado_sistema	1.738	128	0.085	0.127	0.127	-0.02
Regresar_punto_anterior	-2.726	128	0.007	-0.246	-0.246	-0.42
Enlaces_claros	0.883	128	0.379	0.057	0.057	-0.07
Libre_errores	-5.422	128	0	-0.486	-0.486	-0.66
Rapidez_carga	-2.9	128	0.004	-0.222	-0.222	-0.37
Uso_imagenes	1.858	128	0.065	0.111	0.111	0
Uso_color	2.16	128	0.033	0.134	0.134	0.01
Diseño_general	3.247	128	0.001	0.181	0.181	0.07
Organización_apropiada	0.491	128	0.624	0.034	0.034	-0.1
Vocabulario_apropiado	4.131	128	0	0.227	0.227	0.12
Ejemplos	0.034	128	0.973	0.003	0.003	-0.15
Interfaz_placentera	1.117	128	0.266	0.072	0.072	-0.06
Funcionalidades_esperadas	-2.385	128	0.019	-0.183	-0.183	-0.34
Capacidades_esperadas	-2.074	128	0.04	-0.152	-0.152	-0.3
Herramientas_aprendizaje	-2.448	128	0.016	-0.191	-0.191	-0.35
Actividades_educativas	-2.652	115	0.009	-0.221	-0.221	-0.39
Foros_utiles	-0.602	114	0.548	-0.047	-0.047	-0.2
Nivel_cursos	-2.081	114	0.04	-0.178	-0.178	-0.35
Fomenta_aprendizaje	8.07	128	0	0.398	0.398	0.3
Calificacion_Global	7.194	128	0	0.351	0.351	0.25

En esta tabla, las variables que tengan significancia < 0.05 son consideradas estadísticamente diferentes a la muestra “promedio” tomada para la realización de este test. Ahora basta con tomar nota, dentro de las variables que cumplan esta condición, de aquellas cuya diferencia media con el valor de prueba planteado sea negativa y de mayor valor absoluto para definir los aspectos específicos que deben ser mejorados en el rediseño.

Los resultados de esto entregaron que los puntos de poder regresar al curso luego de un tiempo y continuar en el punto en que se dejó un curso, la rapidez de carga del sitio, los errores técnicos, la falta de herramientas que faciliten el aprendizaje y la falta de actividades educativas serían temas de gran importancia a mejorar en el diseño de la plataforma.

Según estos datos, el nivel de los cursos también debería ser insatisfactorio, pero esta puntuación, en base a observaciones cualitativas realizadas durante el estudio, se atribuye más a la inconsistencia del nivel de los cursos ofrecidos más que a una inherente falta de calidad o deficiencia de los mismos.

Las capacidades y funcionalidades esperadas también son puestas en duda se acuerdo a los resultados obtenidos, lo cual es consistente con las problemáticas actuales del desarrollo de los MOOCs, donde se está experimentando con la integración de distintas tecnologías y sistemas para interacción entre usuarios y distintas formas de acceder al contenido y evaluar el aprendizaje.

5.2.1.3 Análisis de Componentes Principales

El objetivo del análisis de componentes principales en base a los datos obtenidos fue principalmente tener una visión en general de los aspectos principales de la plataforma y sobre su desempeño en general de acuerdo a la satisfacción de los usuarios. Para esto se decidió utilizar este método ya que este método permite unificar varias variables con una alta correlación en una sola componente, para poder analizar en conjunto. Como en el estudio realizado las variables existentes son las respuestas a las distintas preguntas realizadas, se consideró que las componentes serían combinaciones de preguntas relacionadas con distintos aspectos específicos de la interfaz.

Antes de realizar este análisis, se debe revisar que la muestra tenga validez para la aplicación de este método. Para esto se utiliza el test KMO, que mide la proporción de varianza en las variables existentes que puede ser causada por factores subyacentes y Test de esfericidad de Bartlett, que simplemente prueba o refuta la hipótesis de que la matriz de correlaciones entre las variables sea una matriz de identidad, lo cual indicaría que las variables no están relacionadas entre sí.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.842
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1104.47
	df	231
	Sig.	0

Como aquí se puede ver, el coeficiente de KMO es 0.842, lo cual es bastante cercano a 1, por lo que se concluye que la varianza de las variables a analizar no es producto solamente del azar. Además, la significancia del Test de Esfericidad de Bartlett es 0, lo cual es trivialmente menor a 0.05, por lo que se concluye que la matriz de correlaciones de las variables no es una matriz identidad, por lo que si hay relación entre las variables.

A partir de estos datos, podemos concluir que la aplicación del Análisis de Componentes Principales tiene sentido de ser aplicado dentro de la muestra que se está considerando y de acuerdo a las variables que se tienen. Demostrar esto es muy importante ya que permite asegurar la validez estadística de los posteriores pasos y cualquier conclusión que se pueda sacar en base a este método.

Luego de lograr esto se procede a la extracción de componentes principales. Se toman todas las variables existentes y se calcula un índice que representa cuanta proporción de la varianza depende de esa variable en particular. Esto entregó la siguiente tabla.

Communalities		
	Initial	Extraction
Facilidad_Navegacion	1	0.708
Facilidad_encontrar_informacion	1	0.62
Facilidad_saber_estado_sistema	1	0.638
Regresar_punto_anterior	1	0.311
Enlaces_claros	1	0.373
Libre_errores	1	0.395
Rapidez_carga	1	0.192
Uso_imagenes	1	0.616
Uso_color	1	0.56
Diseño_general	1	0.727
Organización_apropiada	1	0.683
Vocabulario_apropiado	1	0.51
Ejemplos	1	0.531
Interfaz_placentera	1	0.599
Funcionalidades_esperadas	1	0.554
Capacidades_esperadas	1	0.583
Herramientas_aprendizaje	1	0.329
Actividades_educativas	1	0.371
Foros_utiles	1	0.224
Nivel_cursos	1	0.346
Fomenta_aprendizaje	1	0.348
Calificacion_Global	1	0.487
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

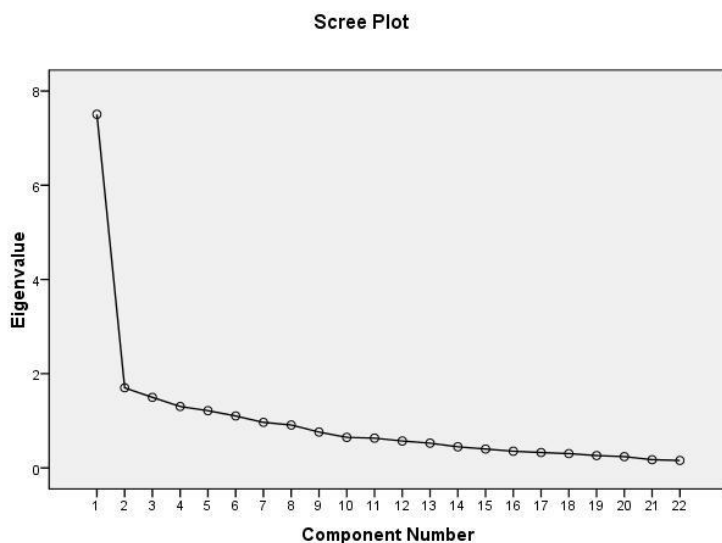
Aquí puede observarse que todos los valores propios obtenidos equivalen a 1, por lo que al menos según el software SPSS, indicaría que todas las componentes generadas serían relevantes dentro del estudio de la varianza de los Cuestionarios de Usuario Final. Sin embargo, esto implicaría que se tendrían que tomar en cuenta 22 componentes distintas para realizar el estudio, lo cual es una situación demasiado similar a analizar cada pregunta por sí misma como para que sea útil. Por esto se decide complementar este criterio con el criterio de seleccionar como componentes principales aquellas que tengan mayor influencia en la proporción de la varianza.

En la siguiente tabla se puede apreciar el porcentaje de la varianza influido por cada uno de los componentes generados durante la aplicación del paso anterior:

Varianza Total Explicada									
Componente	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7.506	34.12	34.12	7.506	34.12	34.12	4.038	18.356	18.356
2	1.7	7.728	41.848	1.7	7.728	41.848	3.353	15.242	33.598
3	1.497	6.806	48.654	1.497	6.806	48.654	3.312	15.055	48.654
4	1.303	5.925	54.579						
5	1.215	5.521	60.1						
6	1.103	5.012	65.112						
7	0.966	4.391	69.503						
8	0.91	4.135	73.638						
9	0.761	3.46	77.098						
10	0.648	2.945	80.043						
11	0.632	2.873	82.916						
12	0.57	2.592	85.509						
13	0.525	2.388	87.897						
14	0.447	2.034	89.931						
15	0.4	1.82	91.751						
16	0.353	1.606	93.356						
17	0.326	1.484	94.84						
18	0.303	1.379	96.219						
19	0.262	1.19	97.409						
20	0.239	1.086	98.495						
21	0.174	0.789	99.283						
22	0.158	0.717	100						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

De acuerdo a lo que se puede ver en esta tabla, las primeras 3 componentes generadas son las que aportan mayor porcentaje de la varianza de las variables a estudiar en este análisis y las componentes siguientes van de manera casi constante aportando alrededor de un 4% de la variable a la vez. Esto puede verse en el siguiente gráfico:



Utilizando toda esta información, se llega a la conclusión de que la mejor opción será tomar en cuenta los primeros 3 componentes generados para el análisis.

Una vez definidas las 3 componentes, se procede a examinar la Matriz de Componentes Rotados generada mediante SPSS. Para cada componente principal, se debe examinar las variables con las que están más relacionadas, esto es, que el índice sea más cercano a 1.

Matriz de Componentes Rotados ^a			
	Componente		
	1	2	3
Facilidad_Navegacion	0.82	0.179	0.062
Facilidad_encontrar_informacion	0.727	0.228	0.2
Facilidad_saber_estado_sistema	0.491	0.521	-0.353
Regresar_punto_anterior	0.16	0.534	-0.004
Enlaces_claros	0.283	0.21	0.498
Libre_errores	-0.007	0.189	0.599
Rapidez_carga	0.27	0.095	0.331
Uso_imagenes	0.362	0.105	0.689
Uso_color	0.276	-0.01	0.696
Diseño_general	0.696	0.073	0.486
Organización_apropiada	0.781	0.182	0.199
Vocabulario_apropiado	0.13	0.66	0.239
Ejemplos	0.168	0.704	0.089
Interfaz_placentera	0.622	0.345	0.303
Funcionalidades_esperadas	0.186	0.446	0.567
Capacidades_esperadas	0.067	0.458	0.607
Herramientas_aprendizaje	0.345	0.362	0.28
Actividades_educativas	0.381	0.408	0.244
Foros_utiles	0.156	0.435	0.103
Nivel_cursos	0.171	0.514	0.228
Fomenta_aprendizaje	0.084	0.498	0.306
Calificacion_Global	0.564	0.342	0.228
Extraction Method: Principal Component Analysis.			
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.			
a. Rotation converged in 6 iterations.			

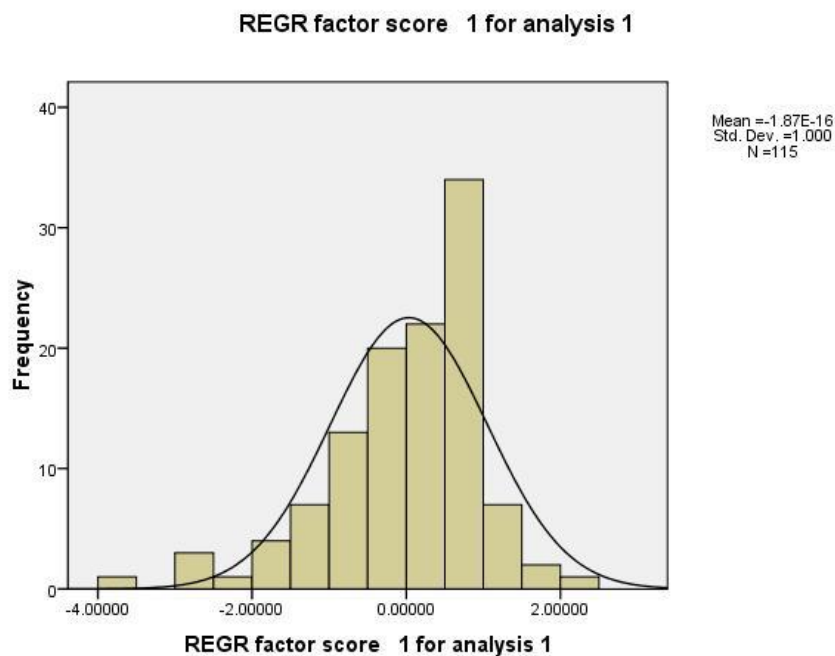
- La primera componente estaría formada por “Facilidad de encontrar información”, “Organización apropiada de la información”, “Diseño General” e “Interfaz Placentera”.
- La segunda componente estaría formada por “Facilidad de saber estado del sistema” (saber en qué parte del curso y plataforma uno se encuentra), “Facilidad de volver a un punto anterior del curso, luego de dejarlo”, Existencia de ejemplos concretos de la materia enseñada y el nivel de los cursos.
- La tercera componente estaría formada por “Libertad de errores”, “Buen uso de imágenes”, “Buen uso de color”, “Cumple con funcionalidades esperadas” y “Cumple con capacidades esperadas”.

Se puede observar, además, que la primera componente es la más correlacionada con la calificación global de la plataforma entregada por los usuarios, por lo que se podría argumentar que estos son los aspectos que más influyeron en la opinión de los usuarios.

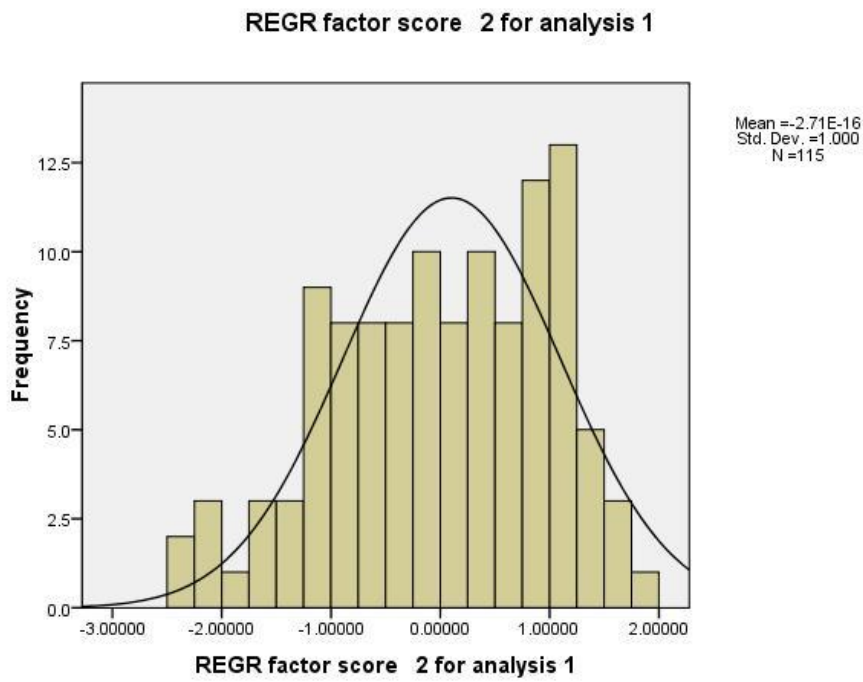
Entonces podría decirse que la primera componente se centra principalmente en la navegación y estética general de la plataforma, la segunda componente es una mezcla de la facilidad de ubicarse dentro de un curso y acceder a ejemplos y material concreto de los cursos y la tercera componente corresponde a aspectos técnicos de funcionamiento de la plataforma.

Uniando todas estas variables para formar las 3 componentes principales escogidas, se crearon nuevas variables representando estas componentes, para luego realizar un análisis de frecuencias sobre cada componente.

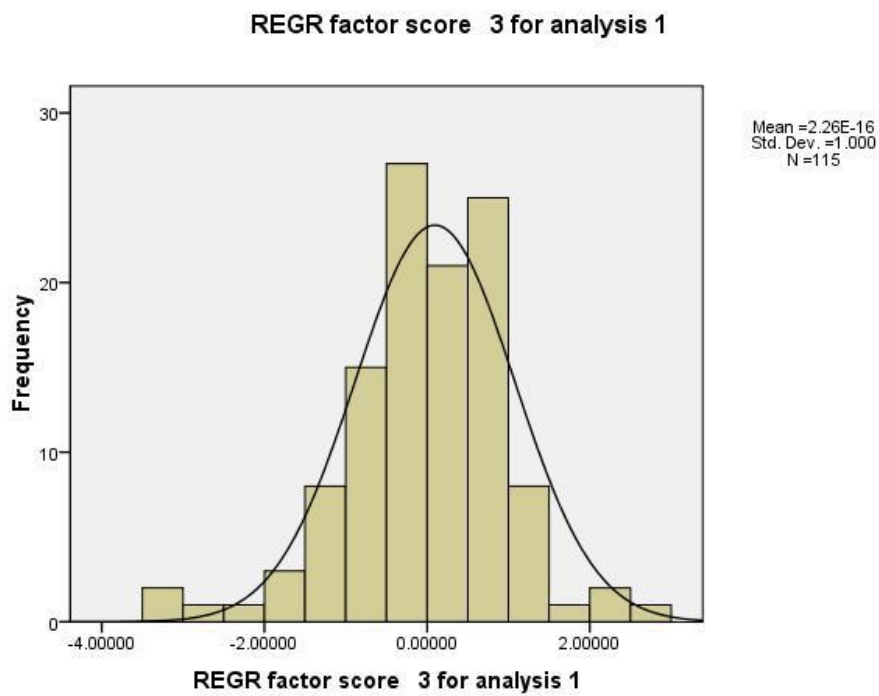
Componente 1



Componente 2



Componente 3



Observando los histogramas puede verse que en general, la primera componente tiene el mejor comportamiento, concentrando el mayor número de evaluaciones con buenas puntuaciones, pero aun así existen algunas puntuaciones bajas que podrían mejorarse, por lo que puede concluirse que la navegación y el diseño de flujo en general de la plataforma son buenos.

Por otro lado, los resultados obtenidos para la segunda componente muestran que hay conflicto sobre la evaluación de lo que corresponde a los cursos mismos, el material didáctico y la facilidad de moverse dentro de estos para acceder al contenido. Esto puede deberse a que la estructura de los cursos, tanto desde un punto de vista pedagógico, como desde un punto de vista de la misma interfaz de un curso en específico, varía mucho, pues depende de los instructores y proveedores del curso, que no sólo tienen influencia sobre los aspectos educativos del curso, sino que también pueden personalizar varios aspectos de la interfaz de sus propios cursos, llevando a confusiones en los usuarios e inconsistencias.

Finalmente, se puede observar para la tercera componente, que sobre aspectos más técnicos de la plataforma, la mayoría de los usuarios no tienen una opinión ni muy positiva ni negativa, dado que los puntajes se encuentran cercanos al promedio.

5.2.2 Análisis Cualitativo

5.2.2.1 Evaluación Heurística

Para evaluar este método, se tomaron en cuenta 2 fuentes principales: los puntajes de evaluación de las distintas preguntas por parte de los expertos y los comentarios incluidos por ellos al final de cuestionario. El análisis se realizó simplemente obteniendo un promedio de las respuestas de las distintas preguntas y luego interpretándolo.

Dentro de las opiniones de los expertos que evaluaron el MOOC, existieron varias preocupaciones comunes con respecto a diversos elementos de la interfaz.

Para empezar, los íconos se consideraron en muchas ocasiones difíciles de entender, requiriendo hacer mouseover o hacer click para poder entender la función que representan. Además, algunos de los íconos presentados se consideraron como no reconocibles.

En cuanto a la navegación de la página, se encontraron varios problemas. Para empezar, hay una gran falta de botones que ayuden al desplazamiento del usuario a través de los distintos lugares de la plataforma: los botones para regresar están prácticamente ausentes del sitio. Además, algunas acciones básicas pueden ser muy confusas, como ver la propia vista de cursos, debido a que el link no está visible, sino que está dentro de un menú desplegable al hacer click en el nombre de usuario.

Algunos expertos apelaron a la simplicidad y diseño minimalista del sitio, declarando que si bien la interfaz en general se ve “limpia”, a veces el número de opciones disponibles en pantalla puede ser abrumante para los nuevos usuarios de la plataforma.

La localización de la página también presenta detalles, en general por la poca consistencia que hay cuando la página se utiliza en español, siendo que la mayoría de los cursos están en inglés y el texto no cambia, produciéndose una especie de mezcla de idiomas que hace que los usuarios se confundan y no sepan realmente qué cursos están en cual idioma.

En la lista de cursos, el ícono para ver información de certificaciones para los cursos disponibles estaba poco resaltado y se podía clicar por accidente y la información sobre la certificación es poco clara, lo cual puede llevar a los usuarios a pensar que los cursos son pagados, aunque realmente sean gratis.

Sobre los distintos atributos de usabilidad medidos en el cuestionario, se concluyeron los siguientes puntos en base a las respuestas de los expertos que evaluaron el sitio:

- **Visibilidad:** El mayor problema es que falta indicación sobre la posición del usuario dentro del sitio y un par de opciones que no están apropiadamente señaladas.
- **Relación Sistema-Mundo Real:** Los íconos del sitio son poco claros y no es fácil siempre saber cuál es su función o a qué señalan.
- **Control de Usuario y Libertad:** La falta de botones para volver a la página anterior hacen que volver atrás o deshacer acciones sea difícil en la navegación del sitio.
- **Consistencia y Estándares:** Es confuso que no siempre existe un único link

para llegar a un mismo lugar en el sitio. La localización tampoco ayuda mucho en cuanto a la consistencia, con títulos en español y texto en inglés muchas veces.

- **Prevención de Errores:** En este punto, si bien las valoraciones de los expertos no fueron muy buenas, se debe más que nada a que en una página web hay muchos errores que son provenientes del mismo funcionamiento por internet.
- **Reconocer en Lugar de Recordar:** Aquí de nuevo surge el problema de los íconos. Los íconos no son fáciles de reconocer pues no se encuentran en el contexto de los usuarios finales.
- **Flexibilidad y Eficiencia de Uso:** Este punto está bastante bien evaluado, aunque no se evaluó exhaustivamente el comportamiento de los bookmarks de la página.
- **Reconocimiento, Diagnóstico y Recuperación de Errores:** En este punto, no se encontraron errores técnicos en el curso más allá de ingresar mal las url y la recuperación de estos depende más del browser que se esté usando que de la misma página, pero estos errores están apropiadamente señalados.
- **Estética y Diseño Minimalista:** Este atributo fue muy bien evaluado. Se consideró que el contenido del sitio está bien calificado y organizado.
- **Ayuda y Documentación:** Hubo conflictos con respecto a este atributo. Fue evaluado muy bien por algunos expertos y muy mal por otros. Se piensa que esto puede deberse a que la ayuda existe dentro del sitio, pero muchas veces carece de visibilidad y no está debidamente señalada.

Además de esto, se consideró que los medios del sitio a veces son muy pesados y relentece la velocidad de carga de las distintas páginas. Los videos y el contenido descargable no tienen bien señalado su peso y es imposible acceder al contenido del curso en forma de texto, a excepción de poder descargar los subtítulos de los videos de las clases y las presentaciones en algunos cursos.

Sobre la pedagogía del sitio, se consideró que existe un buen nivel de interactividad en el sitio, pero las evaluaciones son definitivamente el punto débil de la experiencia, debido a que muchas veces las preguntas de alternativas evalúan la memoria de los usuarios principalmente.

5.2.2.2 Comentarios del Cuestionario de Usuario Final

Del feedback recibido a través de los comentarios del Cuestionario de Usuario Final, se destacaron las opiniones y preocupaciones más frecuentes que los usuarios expresaron para tenerlas en consideración para la realización de la propuesta de rediseño y para destacar formas en que la plataforma en general podría mejorar.

Para empezar, muchos usuarios consideran que el foro es difícil de navegar y que hace falta una buena organización de los temas y secciones, donde se pueda distinguir temas relevantes y donde participó el staff, lo cual disminuye la visibilidad de información relevante.

Otra preocupación importante de los alumnos correspondía a la información sobre los cursos antes de tomarlos: la mayoría carecen de información sobre conocimientos previos requeridos para poder sacarles provecho y también les gustaría que hubiera algún sistema de puntuación para los cursos, de acuerdo a las evaluaciones que los mismos usuarios han realizado de instancias anteriores de cursos que se han dictado más de una vez.

En otro aspecto, hasta el momento, la única forma que tienen los alumnos de tomar nota de las fechas de las actividades de los distintos cursos, entregas de proyectos, tareas y evaluaciones es revisando exhaustivamente el blog del curso o los foros de discusión. Por esto también existieron sugerencias de añadir al sitio un calendario donde los usuarios pudieran ver las fechas relevantes para todos los cursos que estuvieran tomando.

Se ha discutido anteriormente que una de las razones más comunes de abandono en cursos en MOOCs corresponde simplemente a que los alumnos muchas veces, por diversos motivos, deben poner en pausa el curso, y al volver son abrumados por la cantidad de actividades y lecturas disponibles. Para aliviar esto también algunos usuarios sugerían que se puedan descargar todas las clases, evaluaciones y actividades a un Tablet o computador personal, para luego subir todo lo que se realizó en ese tiempo. Esto no se sabe bien si sería buena idea, dado que también se debe tener en consideración que estas actividades y evaluaciones alguien debiera revisarlas y normalmente los cursos tienen un cronograma relativamente rígido, pero es un factor a tomar en cuenta.

Otro tema mencionado en estos comentarios correspondía a que al parecer varios usuarios tienen problemas de errores técnicos al utilizar la aplicación de celular, pero esta aplicación no entra dentro del alcance de este estudio que evalúa la plataforma web.

Finalmente, muchos usuarios también mencionaron que existe mucha diferencia entre los cursos ofrecidos por la plataforma; la gran mayoría de los cursos son considerados como de buen nivel por los usuarios. Sin embargo, como el staff del curso tiene libertad para personalizar distintos aspectos de los foros de discusión y de la interfaz misma del curso, se genera frustración al no estar siempre los enlaces que llevan al contenido en el mismo lugar en todos los cursos e incluso tener textos distintos. Esto lleva a que los usuarios a veces incluso lleguen a generar falsas impresiones sobre el material disponible dentro del curso porque simplemente hay material que no encuentran.

5.2.2.3 Observación no Participante

El análisis realizado en la Observación no participante se enfocó principalmente en buscar fuentes de errores y frustración comunes en los usuarios. También los usuarios daban sus impresiones sobre la página y opiniones sobre cómo se podría mejorar lo que estaban experimentando gracias a la aplicación complementaria del Método Thinking Aloud como se detalló en la metodología. En general los usuarios no tuvieron muchos problemas para llevar a cabo las tareas planteadas en la pauta de observación, pero aun así surgieron algunos errores y preocupaciones recurrentes.

A continuación se listan los errores más comúnmente observados para las tareas planteadas:

Encontrar un curso del interés del usuario y que esté en curso actualmente y unirse:

De acuerdo a la lista de tareas planteada, la primera tarea que debía realizar un usuario consistía en buscar un curso de su interés que estuviera en curso. La gran mayoría de los usuarios fallaron en este punto dado que no veían la fecha de inicio en la lista de cursos o no. Como puede verse en la imagen, la fecha de inicio del curso aparece al lado derecho del nombre, junto con la duración del curso y la información del certificado:

Busca por nombre del curso, categoría, universidad o instructor

Asociados de todo el mundo (727) · Sistemas Universitarios de Estados Unidos (19)

Disponibilidad	Categoría	Curso	Universidad	Instructor	Fecha de inicio	Duración	Certificado																	
<input type="checkbox"/> Specialization Certificates: 45	<input type="checkbox"/> Verified Certificates: 377	<input checked="" type="checkbox"/> Todos los idiomas: 727	<input type="checkbox"/> Inglés: 629	<input type="checkbox"/> Chino: 74	<input type="checkbox"/> Español: 29	<input type="checkbox"/> Francés: 26	<input type="checkbox"/> Portugués (de Brasil): 19	<input type="checkbox"/> Ruso: 17	<input type="checkbox"/> Turco: 9	<input type="checkbox"/> Ucraniano: 4	<input type="checkbox"/> Alemán: 3	<input type="checkbox"/> Hebreo: 2	<input type="checkbox"/> Italiano: 2	<input type="checkbox"/> Japonés: 2	<input type="checkbox"/> Árabe: 1	<input type="checkbox"/> Neerlandés: 1	<input type="checkbox"/> Griego: 1	<input type="checkbox"/> Persa: 1	<input checked="" type="checkbox"/> Todas las categorías: 727	<input type="checkbox"/> Arte: 34	<input type="checkbox"/> Biología y Ciencias Naturales: 97	<input type="checkbox"/> Administración de Empresas: 86	<input type="checkbox"/> Química: 29	<input type="checkbox"/> Ciencias de la Computación: 33
	con Maya Adam	¡Aprende ya mismo!																						
	Universidad Estatal de Ohio	Cálculo Uno	con Jim Fowler	Avanza a tu propio ritmo.			¡Aprende ya mismo!																	
	Universidad Ludwig Maximilian de Múnich (LMU)	Estrategia competitiva	con Tobias Kretschmer	Avanza a tu propio ritmo.			¡Aprende ya mismo!																	
	Universidad de Columbia	Introducción al desarrollo sostenible	con Jeffrey Sachs	Avanza a tu propio ritmo.			¡Aprende ya mismo!																	
	Universidad Duke	La bioelectricidad: un abordaje cuantitativo	con Roger Barr	ago. 25º 2014	7 weeks de duración	Certificado Verificado																		
	Universidad Duke	Piénsalo mejor: cómo razonar y argumentar	con Walter Sinnott-Armstrong & Ram Neta	ago. 25º 2014	12 weeks de duración	Especializaciones																		
	Universidad de Illinois en Urbana-Champaign	Introducción a la sostenibilidad	con Jonathan Tomkin	ago. 25º 2014	8 weeks de duración	Certificado Verificado																		

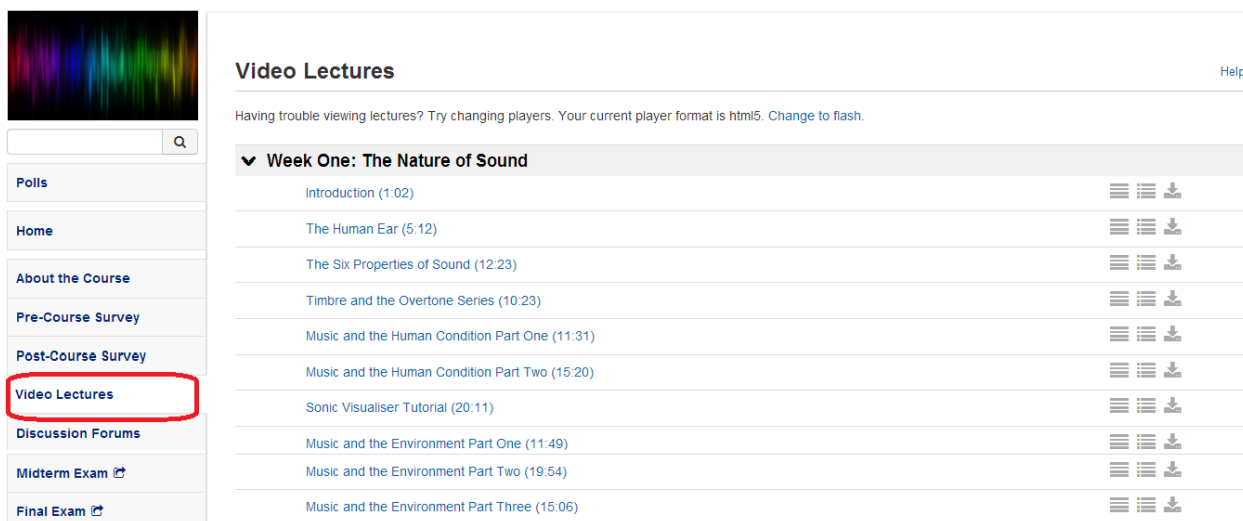
Al no tener rotulado a qué correspondía exactamente esta fecha, muchos usuarios la ignoraron, o simplemente no la vieron. Esto llevó a que los usuarios se unieran a cursos que todavía no habían comenzado repetidamente antes de encontrar uno que estuviera en curso actualmente. Además, hubieron usuarios que tuvieron errores al ingresar a un curso desde la lista, pues pensaron que el nombre de la universidad y el

aviso de la disponibilidad de un certificado por la realización del curso eran elementos no clickeables, lo cual llevó a que tuvieran un gran desconcierto al intentar ingresar al curso y llegar al sitio de la universidad, sin forma visible de volver, o peor aún, a un sitio que les preguntaba si deseaban pagar una suma de dinero por obtener un certificado. Estos elementos debieran tener mayor visibilidad para evitar errores de parte del usuario como estos.

Otro aspecto importante a considerar dentro de la búsqueda del curso, es el idioma del curso buscado. Los usuarios sin un buen dominio del inglés buscaban y preferían los cursos en español, sin embargo, el buscador señalaba como cursos en español a algunos donde solamente los videos poseían subtítulos en español, alienando a los alumnos del resto del contenido. También había inconsistencias en varias partes del sitio con respecto a la localización. Es bastante común encontrar secciones donde el título está en español y el texto correspondiente está en inglés.

Encontrar la lista de lecciones y ver una lección:

En esta tarea los resultados obtenidos por los usuarios dependieron muchísimo de qué curso escogieran dentro de la plataforma. Esto debido a que los instructores y proveedores del curso tienen, al parecer, una gran cantidad de opciones para modificar y personalizar la interfaz dentro de sus propios cursos, lo cual obviamente llevó a que hubieran curso donde existía mayor visibilidad de las opciones importantes y otros donde había menos. Un ejemplo de la diferencia de los distintos cursos puede verse a continuación:



The screenshot shows a course interface with a left-hand navigation menu and a main content area. The navigation menu includes links for Polls, Home, About the Course, Pre-Course Survey, Post-Course Survey, Video Lectures (highlighted with a red box), Discussion Forums, Midterm Exam, and Final Exam. The main content area is titled 'Video Lectures' and displays a list of video lectures for 'Week One: The Nature of Sound'. Each lecture entry includes the title, duration, and icons for a list, a play button, and a download option.

Video Lectures		
Having trouble viewing lectures? Try changing players. Your current player format is html5. Change to flash.		
▼ Week One: The Nature of Sound		
Introduction (1:02)		☰ ▶ ⬇
The Human Ear (5:12)		☰ ▶ ⬇
The Six Properties of Sound (12:23)		☰ ▶ ⬇
Timbre and the Overtone Series (10:23)		☰ ▶ ⬇
Music and the Human Condition Part One (11:31)		☰ ▶ ⬇
Music and the Human Condition Part Two (15:20)		☰ ▶ ⬇
Sonic Visualiser Tutorial (20:11)		☰ ▶ ⬇
Music and the Environment Part One (11:49)		☰ ▶ ⬇
Music and the Environment Part Two (19:54)		☰ ▶ ⬇
Music and the Environment Part Three (15:06)		☰ ▶ ⬇

En este curso puede verse que el link para entrar a los videos de las lecciones está visiblemente en la barra de navegación izquierda y al hacerle click, inmediatamente lleva a la lista de videos.

Video Lectures Help

In order to ensure that the audio files in this course play properly, please make sure you are using the current version of one of the following supported browsers if you are on a PC platform (current versions are Internet Explorer 10, Chrome 30, or Firefox 24+):

Internet Explorer 10 <http://windows.microsoft.com/en-us/internet-explorer/ie-10-worldwide-languages>
 Firefox <http://www.mozilla.org/en-US/firefox/all/>
 Chrome <https://www.google.com/intl/en/chrome/browser/>

This course is best experienced when the videos precede the interactive learning modules that are about to be introduced. Go to the course navigation bar on the left side of the screen and select "videos and interactive learning modules" and watch the videos and engage in the modules in the order that they are presented.

Having trouble viewing lectures? Try changing players. Your current player format is html5. [Change to flash.](#)

Week 1

- Week 1: Video Introduction to Vital Signs (6.26)
- Week 1: Module 1 Vital Signs – Introduction
- Week 1: Module 1 Temperature
- Week 1: Module 3 Pulse
- Week 1: Module 4 Respiratory Rate/SpO2
- Week 1: Module 5 TPR
- Week 1: Module 6 Blood Pressure

Week 2

En este ejemplo se puede ver que se tiene el mismo comportamiento, pero los proveedores del curso cambiaron ligeramente el texto del enlace.

Syllabus of Lectures and Readings Help

Home Week 1 Week 2 Week 3 Week 4 Week 5 Week 6 Week 7

This course includes a combination of videotaped lectures, other assigned videos, and readings. All materials are provided free of charge, and the course exam will cover information from the readings as well as the lectures and other videos. If you have difficulty understanding the readings, please:

- Use the [Social Psychology Glossary](#)
- Click the [Language Help](#) button for translations
- Post questions in the [Discussion Forums](#)

Each week's material will be posted in this area at the beginning of the week. Here's an overview of topics:

Week 1: Social Perceptions and Misperceptions
Week 2: The Psychology of Self-Presentation and Persuasion
Week 3: Obedience, Conformity, and Deindividuation
Week 4: Group Behavior: The Good, Bad, and Ugly
Week 5: *Mid-Course Break—Time to Catch Up*
Week 6: Conflict, Peacemaking, and Intervention
Week 7: A Happy Ending: Romance, Empathy, and Life Satisfaction

Created Tue 2 Jul 2013 9:54 AM PDT
 Last Modified Sun 6 Jul 2014 10:19 AM PDT

En este último ejemplo se puede ver como en la barra lateral izquierda se puede ver el enlace que dice "Lectures and Readings", pero al hacer click, lleva a una pantalla completamente distinta que en los otros cursos, y para acceder a la verdadera lista de videos, se debe seleccionar la semana correspondiente del video que se quiere ver utilizando los botones que se muestran arriba.

Por esto las experiencias de los usuarios en esta tarea fueron muy distintas y podría decirse que, para permitir más libertad a los instructores de los cursos, la plataforma sacrifica consistencia y muchas veces también visibilidad.

Por otro lado, los usuarios opinaron que la interfaz para ver videos de lecciones era excelente, muchos consideraron de verdad muy buena la opción de poder aumentar la velocidad de reproducción de los videos de manera inmediata y poder pasar de un video al siguiente sin necesidad de volver a la lista de videos.

Descargar Contenido (material de apoyo) Asociado a una lección:

Aquí se repite lo mencionado en la tarea anterior: la cambiante estructura de los cursos hace que los usuarios muchas veces tengan problemas para encontrar el material anexo dentro del curso y dificulta la capacidad del usuario para poder reconocer donde se encuentran las cosas de acuerdo a experiencias previas. La mayoría de los cursos analizados permitía al menos bajar las diapositivas usadas por los profesores en los videos mediante los íconos del lado derecho de la lista de videos. Esta opción fue ignorada por muchos usuarios, que hablando luego de la experiencia confesaban no haber visto aquellos íconos en el menú de la lista de videos.

The screenshot shows a web interface for 'Video Lectures'. On the left, there is a sidebar with a search bar and a 'COURSE' menu containing links for 'Syllabus', 'Grading and Logistics', 'Weekly Schedule', 'Announcements', 'Video Lectures', 'Labs Information', and 'Resources'. The main content area is titled 'Video Lectures' and includes a help link. Below the title, there is a message: 'Having trouble viewing lectures? Try changing players. Your current player format is html5. [Change to flash.](#)'. The main content is a list of lecture topics, organized into sections: 'Introduction' (with 'Course Introduction'), 'Module 1: Background' (with sub-topics 1.1 to 1.6), and 'Module 2: Resistive Circuits'. A red box highlights a set of icons on the right side of the list, which include a document icon, a list icon, and a download icon.

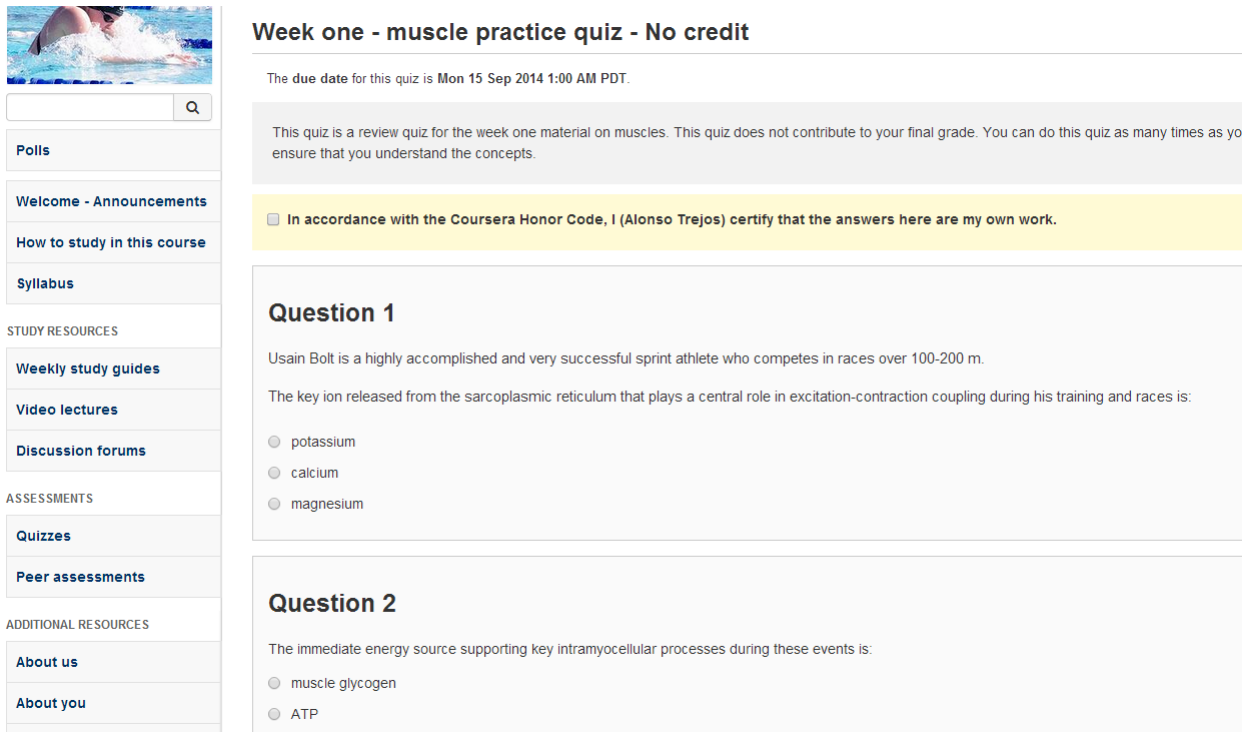
De los usuarios que sí notaron la lista de íconos, casi todos comentaron que era molesto que no hubiera nada que dijera que representaban esos íconos y que era necesario hacer mouseover para averiguar para que servían. Esto indica que quizás estos íconos no son muy representativos o falta una etiqueta o texto descriptivo que indique su función, sobre todo considerando que la disponibilidad de las diapositivas, foros de discusión para una lección específica o la posibilidad para descargar el video, varía según el curso.

Encontrar tareas (homework) o actividades a realizar dentro del curso:

En este punto, para un usuario utilizando por primera vez el sitio, que fue el caso de todas las personas observadas durante el estudio, buscando tareas y actividades del curso normalmente se encontraban con los Quizzes semanales de los videos o los Quizzes de evaluación del curso. Los proyectos o demás actividades solamente fueron notadas si es que estaban detalladas en el blog del curso en la pantalla de inicio al ingresar.

Responder un Quiz:

Esta actividad pudo ser llevada a cabo sin problemas por ninguno de los usuarios. Los comentarios más frecuentes sobre esta tarea tenían que ver con la naturaleza de los métodos de evaluación de la página. Los usuarios expresaron decepción de que solamente hubiera pruebas de alternativas en la gran mayoría de los cursos y que muchas veces las preguntas probaban si el usuario había memorizado conceptos más que aplicarlos en algún problema.



The screenshot shows a sidebar on the left with navigation links: Polls, Welcome - Announcements, How to study in this course, Syllabus, STUDY RESOURCES (Weekly study guides, Video lectures, Discussion forums), ASSESSMENTS (Quizzes, Peer assessments), and ADDITIONAL RESOURCES (About us, About you). The main content area is titled 'Week one - muscle practice quiz - No credit'. It includes a search bar, a due date of 'Mon 15 Sep 2014 1:00 AM PDT', and a disclaimer: 'This quiz is a review quiz for the week one material on muscles. This quiz does not contribute to your final grade. You can do this quiz as many times as you ensure that you understand the concepts.' Below this is a yellow box with a checkbox and the text: 'In accordance with the Coursera Honor Code, I (Alonso Trejos) certify that the answers here are my own work.' The quiz contains two questions. Question 1 asks for the key ion released from the sarcoplasmic reticulum during excitation-contraction coupling, with options: potassium, calcium, and magnesium. Question 2 asks for the immediate energy source supporting key intramyocellular processes during these events, with options: muscle glycogen and ATP.

Sobre los quizzes, los usuarios expresaron que el feedback entregado luego de la realización de uno era bastante bueno para aprender de los errores cometidos, aunque les gustaría feedback un poco más personal. El peer assesment en ese aspecto se consideró que ayudaría mucho en ese punto, pero no fue parte de la observación estudiar a los usuarios realizando esa actividad.

Navegar en el foro y participar en una discusión:

En primera instancia, los usuarios consideraron que el foro está bastante bien diseñado, está dividido por categorías, lo que lo hace ordenado. Fue muy bien evaluado el sistema de puntuación de las respuestas para definir las respuestas y los temas más relevantes. Además, el hecho de que se pudiera responder directamente a un usuario en una discusión y que la indentación de los mensajes reflejara a quien se estaba respondiendo fue calificado como muy positivo. También fue bien evaluada la opción de poder suscribirse a los temas y seguir aquellos que tuvieran más interés para el usuario.

Sin embargo, a los usuarios les costaba hacer real uso del sistema de puntos, porque los temas se ordenan por defecto por fecha, y al intentar ordenar por “Top Threads”, los usuarios se esperaron obtener la lista de temas ordenados por puntaje, pero se encontraron con la lista de temas ordenados por vista, por lo que debe aclararse esa diferencia.

Otro tema que causó confusión en los usuarios operando el sitio y que los llevó a dar vueltas en círculo, fue el hecho de que debajo de las categorías mostradas hubiera una división de “All Threads”, donde se mostraban temas de absolutamente todos los subforos. La confusión venía principalmente de que los usuarios creían que era una especie de sección general aparte, no un compilado de los temas de todas las subsecciones, por lo que les extrañaba ver temas repetidos o sin relación.

	Sub-forum	Latest Activity
Home		
About the Course		
Pre-Course Survey		
Post-Course Survey		
Video Lectures		
Discussion Forums		
Midterm Exam		
Final Exam		
Syllabus		
About Us		
Learner Map: Add Yourself!		
Course Wiki		
Join a Meetup		
Help Articles		
	Software Discussion on Software used in Introduction to Digital Sound Design	Sunvox (2 days ago)
	Creative Assignment (Optional) Come check out everyone's submissions!	Optional project - thanks to those that... (7 days ago)
	General Discussion General discussion about the course, life, and everything under the sun.	Popular Algorithmic composition Videos (3 hours ago)
	Study Groups Find friends and arrange meet ups!	Gruppo di studio in Italiano (3 days ago)
	Lectures Specific questions about the lectures.	Summary of the course (a day ago)
	Course Material Feedback Potential errors in the lectures, assignments/grading, and other course materials.	Is a RECEIVER a necessary condition to... (5 hours ago)
	Technical Feedback Video playback issues, 404 errors, and other technical issues and bugs with the platform.	Sound mix problems in synthesis lessons. (2 days ago)
	Signature Track Ask any questions about the Verified Certificate or Signature Track option for this course. For help with your typing authentication, webcam photo submissions, or Signature Track profile, please contact Coursera's Signature Track Support Team.	Signature track online payment (22 days ago)
	Your Subscribed Threads	
	Research Survey About Coursera Started by Alonso Trejos · Last post by paul david seaman (23 days ago)	0 points 7 posts 76 views
	All Threads	Top threads Last updated Last created

Finalmente, sobre los foros se debe agregar que si bien la mayoría de los usuarios evaluaron el foro como positivo, correcto y que cumple su propósito, muy pocos reconocieron que en verdad lo utilizarían más allá de hacer preguntas puntuales o resolver dudas específicas, dado que las discusiones no son consideradas muy interesantes y la mayoría de la información está disponible a una búsqueda de distancia de todas formas.

Navegación General:

Además de analizar las tareas requeridas por la pauta de observación, muchos usuarios exploraron distintas opciones del sitio más que nada para ver qué tenía para ofrecer el MOOC estudiado. Dentro de esta navegación se encontraron problemas principalmente con que al sitio le hace falta formas de volver al estado anterior luego de hacer click en algún link o deshacer acciones. Debían depender exclusivamente del botón de atrás del navegador.

Además, la ayuda disponible en el sitio es muy poco visible, de todos los usuarios observados, sólo 2 hicieron uso de esta función para resolver dudas sobre el funcionamiento del sitio.

Y además, los usuarios tuvieron muchos problemas para poder revisar la lista de cursos que tenían inscritos. Al estar en un curso o en el menú de búsqueda de cursos, para poder ver la lista de cursos ya inscritos por el usuario, los usuarios tendían a siempre hacer click en “Cursos”, pero este enlace lleva a la lista de los cursos ofrecidos por la plataforma. Para ingresar a la lista de cursos propia se debe ingresar desde el panel principal de cursos, que aparece en un dropdown al hacer click sobre el nombre del usuario.

The screenshot shows the Coursera website interface. At the top, the Coursera logo is on the left, and navigation links for 'Cursos', 'Especializaciones', 'Instituciones', and 'Acerca de' are in the center. The user's name 'Alonso Trejos' is on the right. Below the navigation bar is a search bar with the placeholder text 'Busca por nombre del curso, categoría, universidad o instructor' and a button 'Asociados de todo el mundo (727)'. On the left side, there is a 'Filtra por' section with a dropdown menu set to 'Empiezan pronto'. Below this are several filter categories with checkboxes and counts: 'Empiezan pronto' (107), 'On-Demand' (4), 'Disponible con' (45), 'Specialization Certificates' (45), 'Verified Certificates' (377), 'Todos los idiomas' (727), 'Inglés' (629), 'Chino' (74), 'Español' (29), 'Francés' (26), 'Portugués (de Brasil)' (19), and 'Ruso' (17). The main content area is titled 'Cursos' and displays a list of three courses. Each course entry includes a thumbnail image, the university name, the course title, the instructor's name, and a green button that says '¡Aprende ya mismo!'. The courses listed are: 'Cocina y nutrición para los más chicos 2.0' by Maya Adam from Universidad Stanford; 'Cálculo Uno' by Jim Fowler from Universidad Estatal de Ohio; and 'Estrategia competitiva' by Tobias Kretschmer from Universidad Ludwig Maximilian de Múnich (LMU). On the right side of the page, a dropdown menu is open, showing options: 'Panel principal de cursos', 'Perfil', 'Registro de Cursos', 'Ajustes', and 'Cerrar sesión'.

5.2.2.4 Focus Group

En el focus group realizado se les pidió a los participantes que hablaran principalmente de su experiencia como usuarios frecuentes del sitio con las opciones que generaron más dudas de su usabilidad. Dentro de las conversaciones efectuadas puntos a rescatar importantes fueron:

Los participantes del Focus Group tomaron cursos de muy variadas categorías, principalmente para complementar la educación recibida en sus respectivas carreras y profundizar temas que son útiles para sus vidas profesionales actuales o futuras, o simplemente para obtener más conocimiento general sobre materias que, al estar alejadas de su área común de estudio, no cuentan con mejores alternativas para ilustrarse. Los usuarios calificaron como muy bueno el nivel de los cursos a nivel de docencia, con buenas clases y videos que explican todo lo necesario para aprobar los cursos. De los participantes del Focus Group, solo uno había completado un curso a tiempo para poder obtener su certificado. La razón de esto, luego de una discusión, se llegó al consenso que es debido a que los usuarios no consideran que el certificado valga el esfuerzo de seguir el curso “al día”, porque en este momento los certificados no son nada más que una “anécdota en el currículum”.

Sobre la interactividad entre usuarios dentro de los cursos, los usuarios concordaron que el foro es una buena herramienta, pero requiere esfuerzo por parte de los realizadores de los cursos. Es poco común que los usuarios generen discusión por sí mismos, ya que tienden a buscar la comodidad y los usan para preguntar lo que no logran encontrar por ellos mismos, y aun así, tienen ciertas reticencias debido a que nada asegura que la respuesta que recibirán por el foro sea apropiada o correcta. Los cursos con los foros más satisfactorios para los usuarios y más estimulantes eran aquellos donde el staff continuamente planteaba temas de discusión y pedía la opinión de los alumnos. Otro aspecto innovador dentro de las dinámicas de interacción en grupo fue lo que un usuario llamó “foro en vivo”, que consistía en transmitir en vivo una discusión, realizada a través de Google Hangout, donde un grupo de representantes de los alumnos discutía diversos temas vistos en el curso con los profesores.

Otro punto importante del que se habló, aunque no se encontraba en la pauta, fue sobre las distintas medidas que se utilizan en los MOOC para asegurarse que el usuario esté prestando atención al curso. Cualquier medida que sirviera para retener la atención del usuario es considerada increíblemente positiva, pues el usuario al aprender a su propio ritmo, no tiene ninguna presión ni obligación de cumplir metas, por lo que su capacidad de atención puede serle perjudicial. Las lecciones con videos interactivos con pequeños cuestionarios fueron consideradas excelentes, innovadoras, aunque tienen el problema que al descargar el video pierden esta característica.

Sobre la estructura cambiante de los cursos y su interfaz, los usuarios no hablaron mucho del tema, pero sí mencionaron que a veces era incómodo porque costaba encontrar cosas tan básicas como las clases, incluso un usuario llegó a afirmar que prefería muchas veces agregar “/lectures” al final de la url del curso que buscar en pantalla donde se encontraban. Sin embargo, esta falta de consistencia no fue considerado como algo necesariamente negativo, pues permite tener variedad más allá del contenido de los cursos y además, podría permitir experimentar con distintas maneras de enseñar con la plataforma, lo cual podría llegar a hacerla más efectiva en un futuro.

La opinión sobre la evaluación de pruebas y actividades fue prácticamente unánime, los peer review son muchísimo más valorados que las pruebas de alternativas con corrección automática que en la mayoría de los casos, principalmente por la mayor completitud del feedback recibido.

Finalmente, se habló de las razones de abandono de los cursos en sus experiencias personales y en general se concluyó que eran principalmente por motivos externos: por periodos con demasiada carga académica o mucho trabajo, por irse de vacaciones, no tener acceso a internet y volver para ser abrumado por una larga lista de cosas que no se hicieron, la aparente falta de utilidad de obtener un certificado y por último por simplemente perderse alguna fecha de entrega de alguna actividad o evaluación, haciendo que todo el resto de lo que queda de curso sea un ejercicio “inútil”, en sus palabras. Una medida que los usuarios mencionaron que podría ayudar en este último punto sería dar la opción de descargar no solamente los videos del curso, sino también el material y las evaluaciones, para poder subirlas cuando se tenga disposición de acceso a internet, con el fin de poder realizar el aprendizaje de manera móvil. Esto evitaría que el trabajo se acumule tanto, pero de todas formas los usuarios tenían dudas de si en realidad hacer algo así sea una forma válida de solucionar el problema, pues gran parte del problema recae en lo ocupados que están en general los usuarios



6 Rediseño de la interfaz

6.1 Card Sorting

Una vez obtenidos los resultados de los test de usabilidad aplicados e interpretados sus resultados, se cuenta con una gran lista de sugerencias y mejoras posibles que podrían realizarse al sitio en un rediseño. Pero aún falta información sobre cómo debiera ser la estructura misma del sitio y la organización de la información desde el punto de vista de los usuarios. Por lo que se realizó la técnica de card sorting.



Como preparación para aplicar esta técnica, se utilizaron post-its para funcionar como tarjetas con los distintos términos, secciones y funciones disponibles en la plataforma. Luego se les indicó a los usuarios que debían tomar el montón de tarjetas y agruparlas en grupos de elementos que les parecieran similares y luego que los ordenaran del más importante al menos importante. Este proceso se realizó con 6 usuarios finales por separado y finalmente se tuvieron varias opciones de posibles estructuras para el rediseño del sitio. Se tomaron en cuenta cuales elementos aparecían juntos más frecuentes para definir cómo sería el orden en que aparecerían los elementos en el rediseño. El análisis de los datos obtenidos mediante este método fue especialmente difícil de procesar debido a la diferencia de los modelos mentales de los distintos usuarios evaluados. Luego de pedirles que realizaran la actividad, se les pidió que contestaran qué lógica exactamente seguían sus esquemas. A pesar de las instrucciones recibidas de ordenar los elementos según la importancia que debieran tener los elementos en el contexto de ponerlos en un sitio web, los usuarios ordenaron los elementos según similitud, o según el lugar que los elementos debían tener dentro del flujo del sitio o intentaron con las tarjetas recrear cómo ellos creían que debía ser la estructura de la página. Estos distintos enfoques no están necesariamente mal, pero

hacen que sea más complicada la interpretación de los resultados. En cuanto a los resultados obtenidos de este test:

Como era de esperarse, Iniciar sesión y registro aparecieron juntos en todos los esquemas analizados.

“Mis cursos” fue agrupado 3 veces junto a perfil y 3 veces junto a “Lista de Cursos” y “Buscador de Cursos”, siempre manteniendo alta jerarquía, por lo que se concluyó que la lista de cursos debía aparecer tanto en el perfil de usuario como cerca de la “Lista de Cursos”.

El calendario, que sería un elemento nuevo en el sitio, fue agrupado con evaluaciones, deadlines y notificaciones principalmente, por lo que se espera que las notificaciones salgan reflejadas en el calendario y alerten a los usuarios de evaluaciones y deadlines. Por decisión de diseño esto tiene que ir en un lugar visible para evitar que a los usuarios se les vaya a pasar alguna fecha importante.

Según los diagramas estudiados, las notificaciones siempre deben ser un aspecto importante del sitio y estar a la vista, ya que siempre aparecía en las primeras instancias de los grupos donde se encontraba clasificada.

La lista de cursos también fue considerada muy importante por los usuarios por lo que tendría que tener un lugar visible dentro del sitio.

Los foros de discusión variaron mucho dentro de los distintos esquemas, ya que los usuarios no sabían si considerarlo como una herramienta de ayuda junto con los otros recursos del curso, como lo son el material de apoyo o bibliografía, o definirlo dentro de otras secciones, por lo que no se llegaron a mayores conclusiones en ese aspecto.

Los elementos como material de apoyo, problemas resueltos y todo lo que tuviera que ver con ayuda de estudio para los alumnos aparecieron comúnmente juntos, por lo que se intuye que estos elementos debieran aparecer juntos y/o en la misma sección del sitio.

Una vez terminado el análisis de estos esquemas y con la información de los elementos a considerar más importantes dentro del sitio, se prosigue a crear el primer prototipo de la propuesta de rediseño del sitio.

6.2 Primera iteración de Rediseño

La primera iteración de rediseño se elabora solamente en forma de prototipos en papel, para poder ser generada rápidamente y ser evaluada por usuarios para probar su validez. El objetivo de esta propuesta es primero evaluar la validez del estudio de usabilidad realizado en base a las opiniones que los usuarios pudieran tener de la interfaz modificada de acuerdo a la información obtenida en el estudio, y segundo, ser un primer paso a generar la propuesta de rediseño final de este trabajo de título.

A partir de este punto se considera que repetir todo el proceso de evaluación de usabilidad anterior sería demasiado costoso, por lo que se opta por la utilización de 2 técnicas que generan buena información sobre el funcionamiento que tendría una plataforma basada en el diseño generado a un bajo costo de tiempo y recursos.

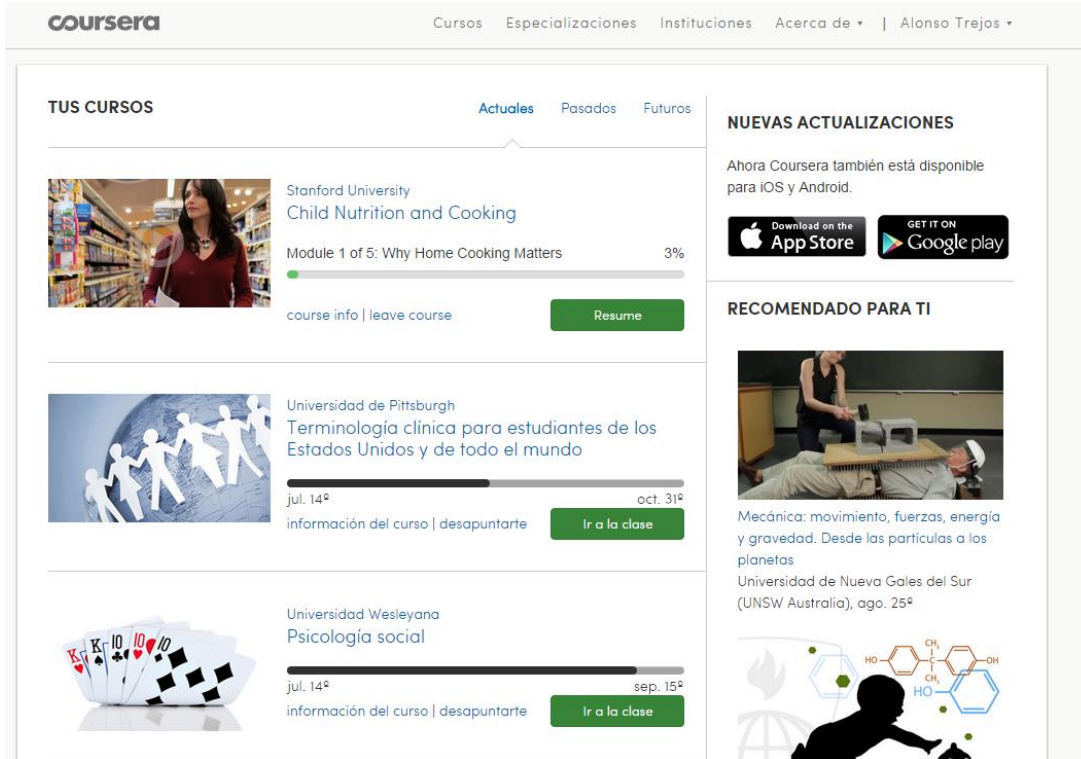
6.3 Paper Prototyping

Con el fin de realizar el testeo utilizando la técnica de Paper Prototyping, el primer paso lógico es simplemente construir el prototipo en papel. Se procedió a generar bosquejos sobre hojas de block de dibujo que tienen tamaño y proporciones similares a un monitor de pantalla ancha de un computador. Esto ayuda a generar una mayor aproximación a cómo se vería el prototipo en una pantalla real. El diseño se realizó teniendo en mente los distintos problemas observados durante la evaluación de usabilidad de la interfaz original del MOOC.

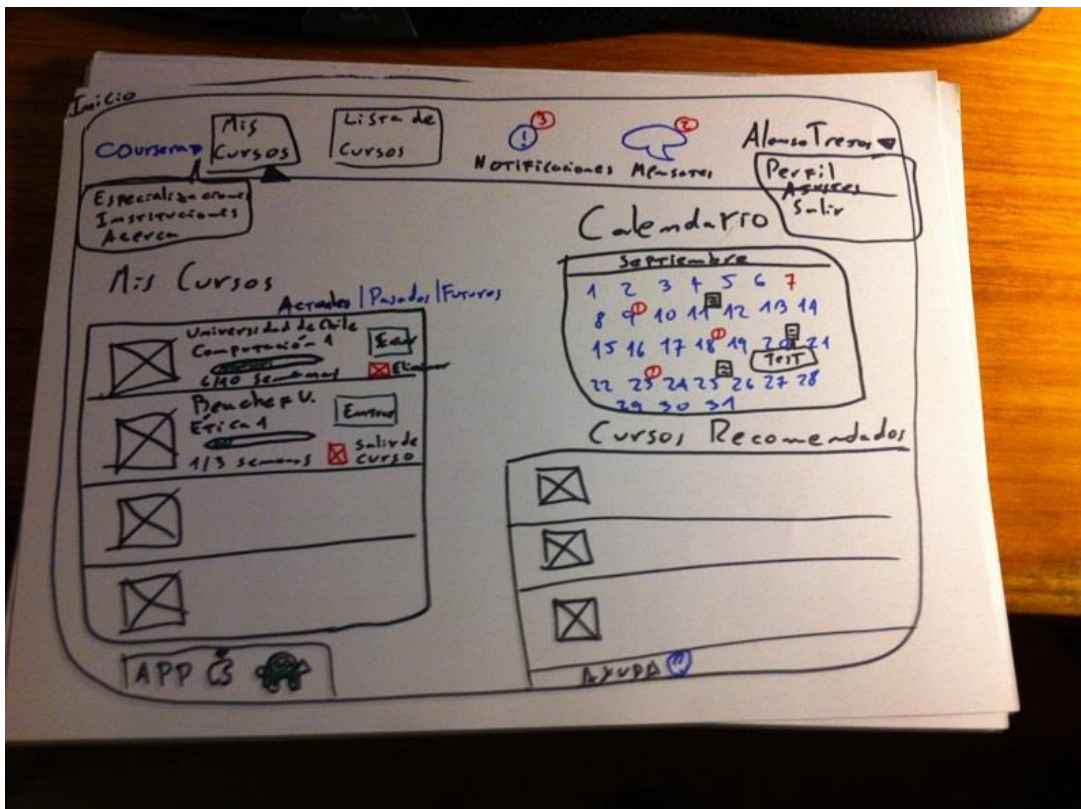
A continuación se describen las interfaces diseñadas:

6.3.1 Inicio / Mis Cursos

Interfaz Original



Interfaz Rediseñada:



Luego de iniciar sesión o registrarse, esta sería la primera pantalla que vería un usuario al entrar al sistema. Esta es la sección de “Mis Cursos” o “Inicio”. Aquí pueden verse los cursos que el usuario ha tomado actualmente, y como puede verse, en la barra superior hay un triángulo negro que indica que el usuario se encuentra en esta sección del sitio.

Describiendo más a fondo esta barra superior, pueden verse los siguientes elementos que se consideraron que debían ponerse a disposición del usuario en todas las pantallas del sistema:

- **“Mis Cursos”**: Permite ver los cursos en los que actualmente está inscrito el usuario, así como también el calendario con las distintas fechas de actividades o evaluaciones que el usuario haya tomado.
- **“Todos los Cursos/Lista de Cursos”**: Aquí se puede ver la lista de los cursos que ofrece la plataforma y filtrarlos bajo distintos criterios para que el usuario puede inscribirse en cursos de su interés.
- **“Notificaciones”**: Representado por un símbolo de exclamación en un círculo. Al hacerle click debiera aparecer un pop-up con las últimas notificaciones que el usuario tenga de notas, deadlines y actividades de sus cursos.
- **“Mensajes”**: Representado por un globo de texto, permite a los usuarios ver mensajes privados que otros usuarios les hayan enviado.
- **“Nombre de Usuario/Perfil”**: Aparece el nombre de usuario. Al hacer click, lleva al usuario a su propio perfil.
- **“Ajustes”**: Permite al usuario cambiar configuraciones del sitio.
- **“Salir”**: Cerrar sesión.

En el área de contenido, ya que el usuario se encuentra en la sección “Mis Cursos”, se muestra, para empezar, la lista de todos los cursos que tiene inscritos el usuario. Cada curso tiene listado su nombre, universidad que lo dicta, profesor y muestra qué tan avanzado va el curso en términos de fecha (4 de 5 semanas, por ejemplo). Además tiene un gran botón verde para entrar al curso y un botón rojo, más pequeño pero visible, para poder des-inscribirse del curso.

Al lado derecho se puede ver el calendario de usuario, donde salen marcadas las fechas importantes de los cursos que está tomando el usuario. Las fechas de término o entrega de tareas, proyectos o entregas están marcadas con un signo de exclamación rojo, mientras que las fechas límite para las evaluaciones están marcadas con un símbolo que asemeja una hoja de una prueba. Al hacer click en el calendario debiera mostrar esta información en forma de lista a pantalla completa.

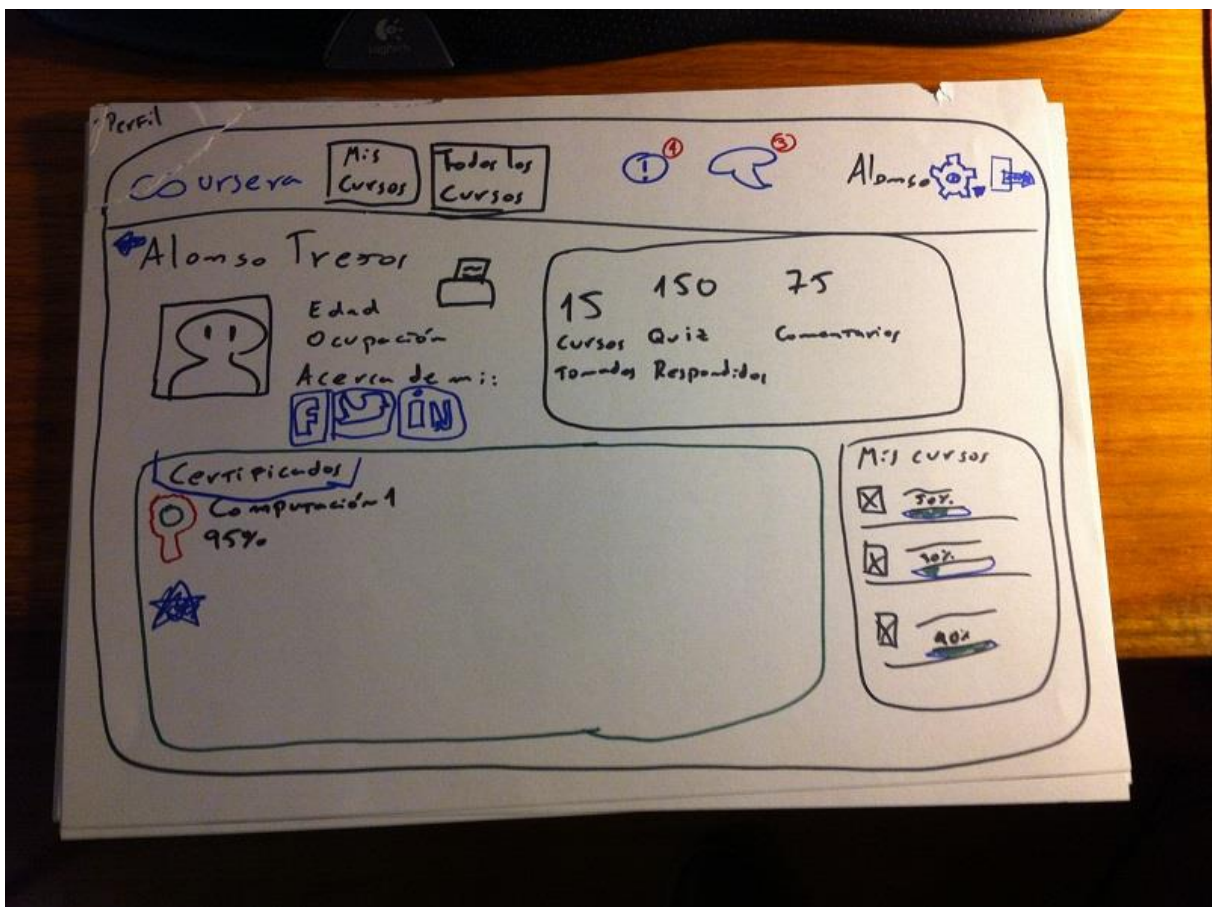
Debajo del calendario, se muestra una pequeña ventana con una lista de cursos recomendados para el alumno en base a los cursos que ha tomado.

6.3.1.1 Perfil de Usuario

Interfaz Original:



Interfaz Rediseñada:



Al hacer click sobre el nombre de usuario en la barra superior, el usuario entra a su propio perfil. Esta interfaz muestra los datos personales del usuario, los certificados que ha obtenido a través de la plataforma, algunas estadísticas sobre su estadía en la plataforma, como el número de cursos completados, quizzes respondidos y sus cursos actuales.

Una de las ideas del perfil de usuario es que sea una página con formato fácil de imprimir, para que los usuarios puedan anexarla a sus curriculums y mostrar los certificados obtenidos y la formación que han recibido a través de la plataforma para futuros empleadores. Además, esto permite a otros usuarios poder tener una mejor idea de con quién están interactuando, sobre-todo en los foros donde es bueno poder corroborar que quien haya respondido una consulta sea una persona confiable.

6.3.2 Lista de Cursos

Interfaz Original:

Busca por nombre del curso, categoría, universidad o instructor

Asociados de todo el mundo (729) · Sistemas Universitarios de Estados Unidos (19)

Filtra por **Empezan pronto**

- Empezan pronto 129
- On-Demand 4
- Disponible con
 - Specialization Certificates 45
 - Verified Certificates 378
- Todos los idiomas 729
 - Inglés 631
 - Chino 75
 - Español 29
 - Francés 26
 - Portugués (de Brasil) 19
 - Ruso 17
 - Turco 9
 - Ucraniano 5
 - Alemán 3
 - Hebreo 2
 - Italiano 2
 - Japonés 2
 - Árabe 1
 - Neerlandés 1
 - Griego 1
 - Persa 1
- Todas las categorías 729
 - Arte 35

Cursos

	Universidad Stanford Cocina y nutrición para los más chicos 2.0 con Maya Adam	Avanza a tu propio ritmo. ¡Aprende ya mismo!
	Universidad Estatal de Ohio Cálculo Uno con Jim Fowler	Avanza a tu propio ritmo. ¡Aprende ya mismo!
	Universidad Ludwig Maximilian de Múnich (LMU) Estrategia competitiva con Tobias Kretschmer	Avanza a tu propio ritmo. ¡Aprende ya mismo!
	Universidad de Columbia Introducción al desarrollo sostenible con Jeffrey Sachs	Avanza a tu propio ritmo. ¡Aprende ya mismo!
	Universidad Duke La bioelectricidad: un abordaje cuantitativo con Roger Barr	ago. 25ª 2014 7 weeks de duración Certificado Verificado
	Universidad Duke Piénsalo mejor: cómo razonar y argumentar con Walter Sinnott-Armstrong & Ram Neta	ago. 25ª 2014 12 weeks de duración Especializaciones

Interfaz Rediseñada:

The sketch shows a redesigned interface for a course list. At the top, it includes a search bar, navigation tabs for 'COURSERA', 'MIS CURSOS', and 'LISTA de CURSOS', and a user profile for 'Alonso Trejos' with an 'Ayuda' (Help) link. The main content is divided into a left sidebar for filters and a main area for course listings.

Filtros:

- Filtrar por:**
 - Inicio: **Em curso**
 - Certificado Disponible
 - Especialización
- Idiomas:**
 - Español
 - Chino
 - Inglés
- Tema:**
 - Literatura
 - Física
 - Estadística
 - Medicina

CURSOS:

<input checked="" type="checkbox"/>	Universidad de Chile Computación I com: Alonso Trejos Clases: [] Tareas: []	Inicio 25/1/2014 Duración: 7 semanas Inscribirse
<input checked="" type="checkbox"/>	U. de Chile Ética com: Felipe Clases: [] Tareas: []	Em curso Avance 2/5 Semanas Inscribirse
<input checked="" type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>		

Esta interfaz en general era bastante buena en el diseño original, por lo que se mantuvo intacta en su mayoría. Se cambió el lenguaje del filtro por inicio de curso. Ahora “Filtrar Por” es el nombre de esa sección completa y esa decisión de filtrar por inicio de curso está marcado como categoría “Inicio”. El resto de los filtros y el buscador se mantienen intactos.

En la lista de cursos, se agregó un botón que dice “Inscribirse, ya que esta opción no era tan aparente en el diseño anterior, a pesar de que se podía hacer click en prácticamente cualquier punto de la casilla para inscribirse. Esto mitiga los errores comunes que se observaron en que un usuario, queriendo inscribirse en un curso, hacía click en cualquier lugar de la casilla, muchas veces haciendo click sobre el nombre de la universidad o del profesor, los cuales también son clickeables, provocando confusión. Aquí se le muestra al usuario un área segura clickeable.

Se agregó texto que indica “Fecha de Inicio” al lado de la fecha de inicio del curso, para no tener confusiones con respecto al significado de la fecha que aparece aquí.

La información del certificado se escondió bajo el ícono de “Más Información” que aparece a la derecha de inscribirse, ya que eso también llevaba al usuario a no entrar a la información del curso y peor aún, ahuyentaba a usuarios que, al ver que la certificación de un curso tiene un precio monetario, dudaban de la gratuidad del curso mismo. Además, se agregó información de los idiomas de los distintos elementos del curso debajo de la información del curso, donde se especifica usando banderas los idiomas de los distintos elementos para evitar las confusiones sobre el idioma de los cursos.

6.3.3 Descripción de un Curso

Interfaz Original:



La bioelectricidad: un abordaje cuantitativo

Nerves, the heart, and the brain are electrical. How do these things work? This course presents fundamental principles, described quantitatively.



Acerca del curso

In this class you will learn how to think about electrically active tissue in terms of individual mechanisms, and you will learn to analyze the mechanisms quantitatively as well as describe them qualitatively. The course uses many of the same examples used by Hodgkin and Huxley, who won the Nobel Prize for their experimental unraveling of the mechanisms of the nerve axon of the giant squid, and their creation of a mathematical model of membranes and propagation to understand its function. That work has been the foundational element of most subsequent understandings of electrically active tissue, whether in nerves, the brain or in muscle, including the heart.

In this course, topics include:

Sesiones

ago. 25º 2014 - oct. 13º 2014

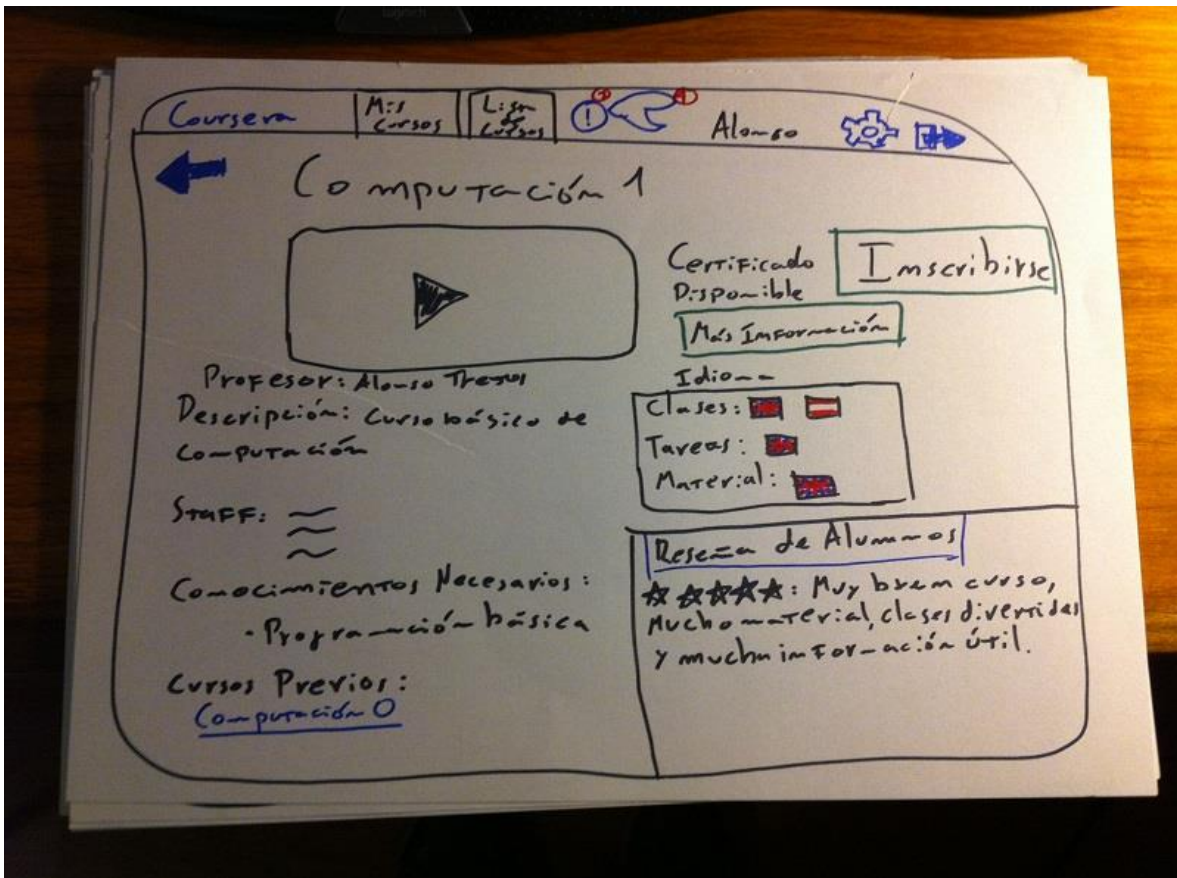
Inscríbete sin costo

Obtén un Certificado Verificado

Disponible con

Certificado Verificado

Interfaz Rediseñada:




En la información del curso previa a inscribirse, principalmente se cambiaron un poco los órdenes de los elementos que ya existían. Se centró el video, ya que al ser lo que los usuarios primero veían al entrar, se decidió que tenía importancia como para sacarlo del costado. La descripción y el profesor se muestran debajo del video mismo.

Se muestran los botones para inscribirse y ver información de certificados de manera similar al sitio original, pero se intenta hacer un poco más grande el botón de inscribirse que el de certificación, dado que es la opción más común.

Los cambios significativos que tiene esta versión con respecto a la original estarían dados por la inclusión del detalle del idioma de los elementos del curso, un cuadro con reseñas de alumnos que tomaron versiones anteriores del curso y el listado de conocimientos previos requeridos para poder sacarle máximo provecho al curso, así como también cursos recomendados para tomar previos al curso visto.


6.3.4 Inicio de Curso

Interfaz Original:



University of Pittsburgh

Clinical Terminology for International and U.S. Students
by Valerie Swigart, Ph.D. R.N., Michael Gold, Ph.D.



Announcements

Last Announcement

Dear Students,

Two more general announcements, then a good-bye for now:

I have heard from many international nurses interested in taking the NCLEX in the U.S. Please be aware of the Khan Academy (an open source site) where you will find many relevant materials with (what seems to me) to be good audio for ESL users can be an excellent resource. The link is <http://www.khanacademy.org/test-prep/NCLEX-RN>

A colleague from Australia is doing research on MOOC learners. Knowing the characteristics of MOOC users and how they learn is very important. We must validate the worth of this effort or it will not remain viable. Be part of this valuable research project. Set aside about a half hour of time and complete the questionnaire at <https://apollo.anu.edu.au/apollo/default.asp?pid=8079>.

Last but not least, it has been an honor and privilege to be your teacher. Actually, because education has made such a positive force in my own life, to have this opportunity to offer an educational experience to so many over the globe has been a joyous and fulfilling experience for me.

Wishing you continued success and happiness,

Valerie

Sun 24 Aug 2014 8:00 AM PDT

Upcoming Deadlines

Recent Discussions

Quiz/final completion
Last post by Silvia Guadalupe Loreto Gómez (2 days ago)

problem with login
Last post by Paulina Mrozek (6 days ago)

Trying to contact Richard Elnor: Pls Richard, if you see this post can you answer? Thank you.
Last post by Anonymous (8 days ago)

Certificates
Last post by valerie swigart INSTRUCTOR (8 days ago)

Information for Medical Translators
Last post by Soyoung Lee (10 days ago)

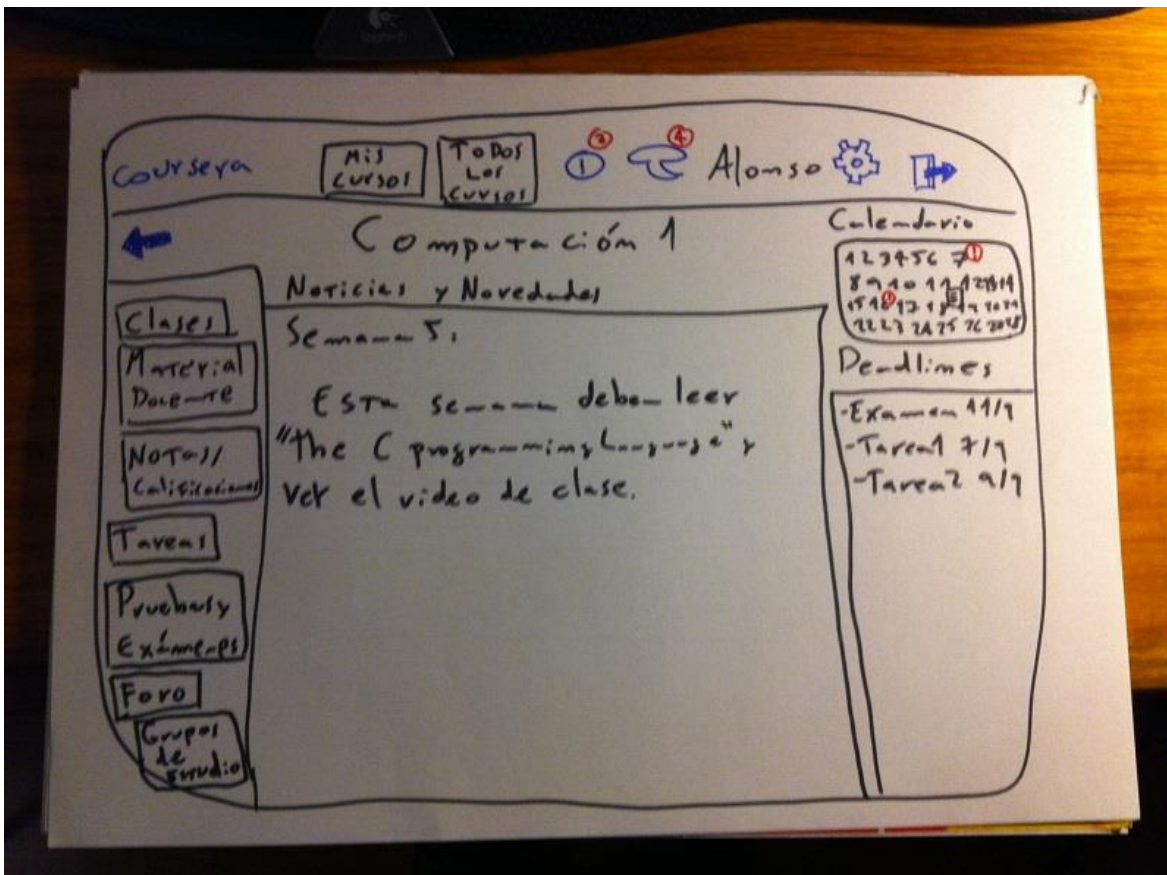
[Browse all discussions >](#)

- Home
- Help
- Start Here
- Faculty Information
- Week 1
- Week 2
- Week 3
- Week 4
- Week 5
- Week 6
- Videos and Interactive Learning Modules
- Discussion Forums

Week 6

We are approaching the deadline for completion of the 5 quizzes for weeks 1-5 content. If you want a certificate of

Interfaz Resideñada:



En esta interfaz el mayor aporte que se da es consistencia. En la versión original, los proveedores del curso tenían mucha libertad para poder cambiar los elementos de la barra lateral de orden o concepto. Aquí los cursos debieran todos al menos tener estructuras de navegación similares. Se agrega el calendario arriba a la derecha para que los usuarios tengan una mejor idea de los deadlines explicados a la derecha.

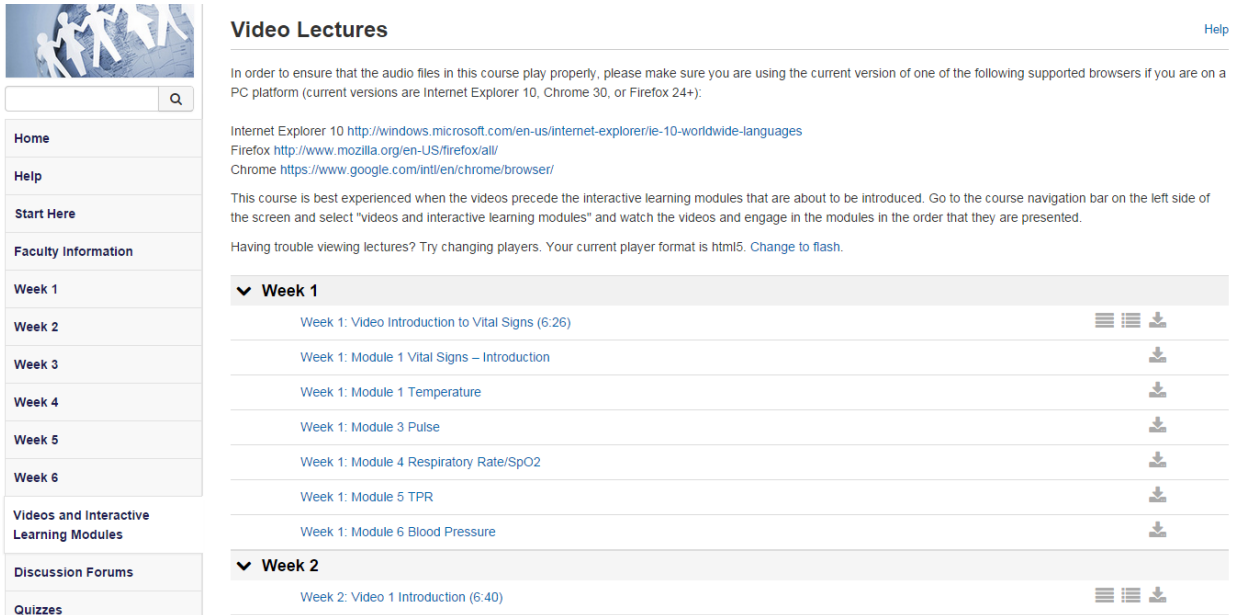
La zona de noticias se mantiene prácticamente intacta.

Se mantiene la posibilidad para que los profesores o encargados de realizar los cursos puedan agregar más secciones al curso para darle flexibilidad y que puedan incluir usos que no hayan sido pensado anteriormente, como ya lo realiza el sitio general, pero la idea es que las opciones listadas sean ojalá iguales para todos los cursos.

Fuera de eso, no hay muchas modificaciones en esta pantalla.

6.3.5 Lista de Clases:

Interfaz Original:



Video Lectures Help

In order to ensure that the audio files in this course play properly, please make sure you are using the current version of one of the following supported browsers if you are on a PC platform (current versions are Internet Explorer 10, Chrome 30, or Firefox 24+):

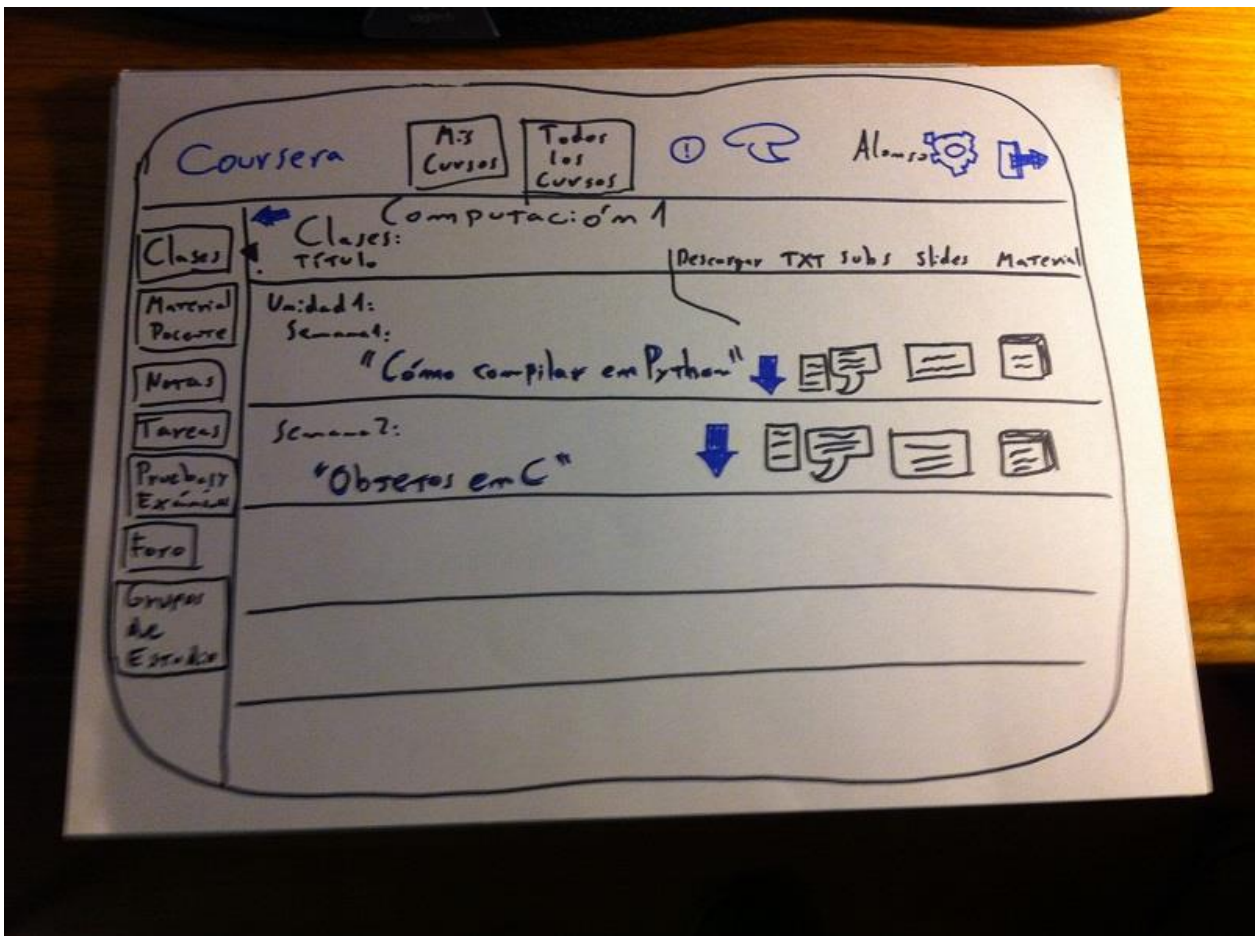
Internet Explorer 10 <http://windows.microsoft.com/en-us/internet-explorer/ie-10-worldwide-languages>
Firefox <http://www.mozilla.org/en-US/firefox/all/>
Chrome <https://www.google.com/intl/en/chrome/browser/>

This course is best experienced when the videos precede the interactive learning modules that are about to be introduced. Go to the course navigation bar on the left side of the screen and select "Videos and Interactive Learning Modules" and watch the videos and engage in the modules in the order that they are presented.

Having trouble viewing lectures? Try changing players. Your current player format is html5. [Change to flash.](#)

Week	Content	Actions
Week 1		
Week 1	Video Introduction to Vital Signs (6:26)	☰ ☱ ⬇
Week 1	Module 1 Vital Signs – Introduction	⬇
Week 1	Module 1 Temperature	⬇
Week 1	Module 3 Pulse	⬇
Week 1	Module 4 Respiratory Rate/SpO2	⬇
Week 1	Module 5 TPR	⬇
Week 1	Module 6 Blood Pressure	⬇
Week 2		
Week 2	Video 1 Introduction (6:40)	☰ ☱ ⬇

Interfaz Rediseñada:



Aquí la interfaz también se mantiene prácticamente igual a la original en su mayoría, ya que fue bastante bien evaluada por los usuarios, al igual que el reproductor de videos. Sin embargo, el gran problema encontrado durante la observación no participante fue que los íconos no eran intuitivos y había que realizar mouseover para poder ver qué es lo que hacían.

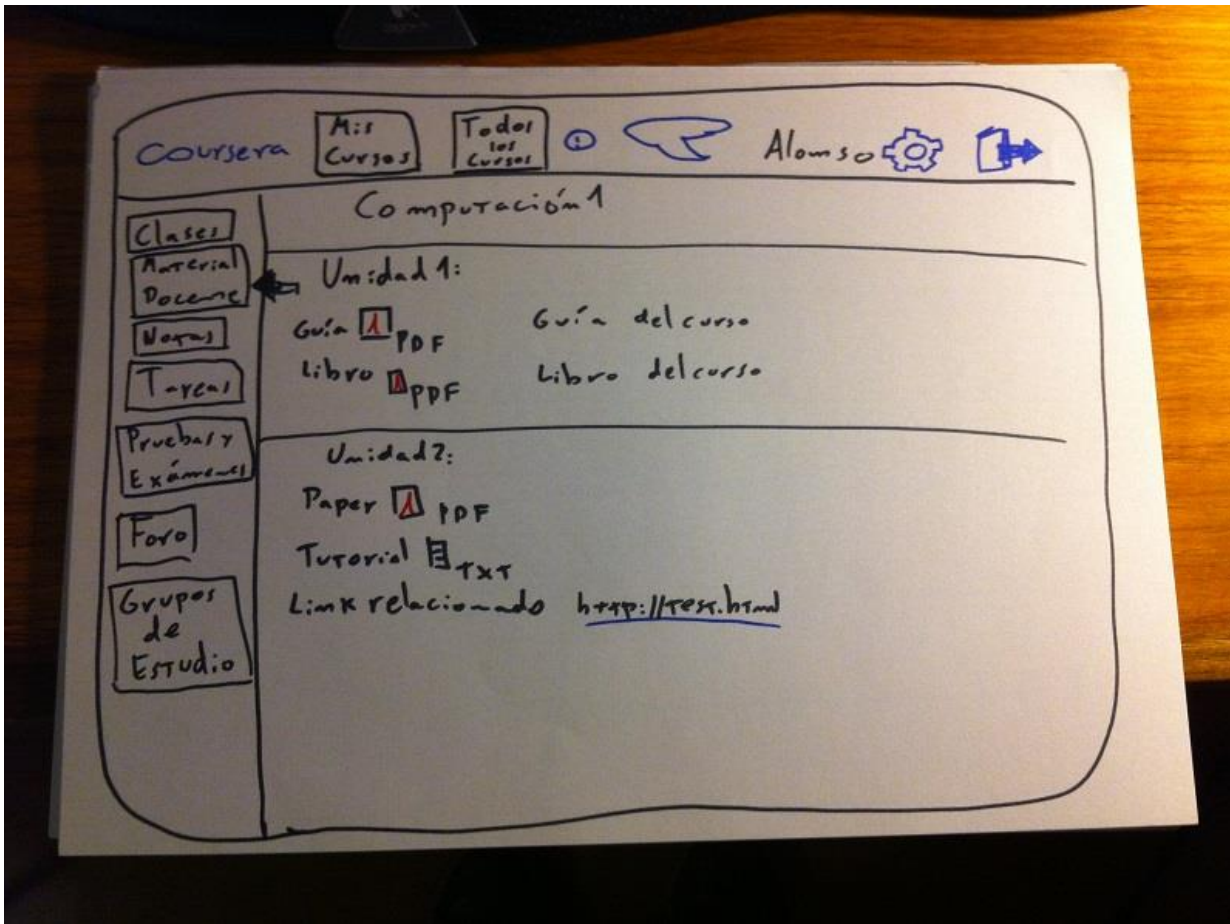
Por esto, se agregó en la parte superior varios encabezados de columna, que explican los íconos que están a la derecha de los videos.

Para cambiar estos íconos, se investigaron íconos de uso frecuente en la web para los elementos que aquí se listan, que son: descargar, transcripción en texto, subtítulos, diapositivas/presentación y se agregó la posibilidad de descargar todo el material docente asociado a esa lección directamente desde un ícono.

Además, se aumentó ligeramente el tamaño y el color de los íconos para hacerlos más visibles, ya que pasaban desapercibidos a un gran número de usuarios.

6.3.6 Material Docente

Interfaz Rediseñada:



En el sitio original, en la mayoría de los cursos no existía una sección completamente dedicada a recopilar el material de estudio del curso, dividido por las distintas semanas y clases. La inclusión de esta sección hace que recopilar material de estudio para el usuario sea muchísimo más rápido y cómodo que en la versión anterior donde había que recorrer prácticamente todo el curso para poder encontrar material útil.

6.3.7 Foro de Discusión

Interfaz Original:

Forums help

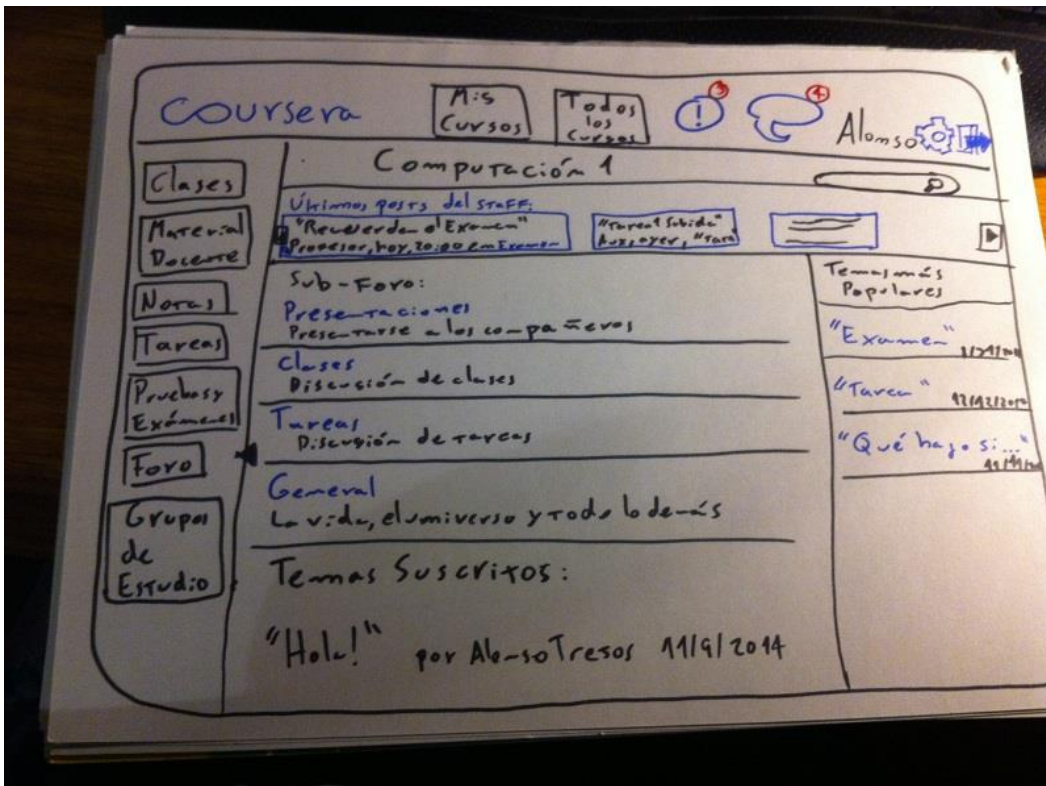
[View your latest activity](#) | [Subscribe for email updates.](#) ⚙️

Welcome to the course discussion forums. Please read our [forum posting policies](#) before posting or starting a new thread.

Sub-forum	Latest Activity
<p>General Discussion Discuss non-academic ideas here. Share who you are, where you live, what you hope the course will do for you.</p>	Certificates (8 days ago)
<p>Weekly Discussions Post your questions and comments about clinical terminology. Each week focuses on the terms and abbreviations presented that week.</p>	nice experience and challenges in week... (13 days ago)
<p>Study Groups Find friends with common goals, set up study groups or arrange meet ups!</p>	Trying to contact Richard Elnor: Pls... (8 days ago)
<p>Suggestions for Next Time Post your suggestions for the next time Clinical Terminology is offered in this feedback forum. We welcome your ideas to improve the course for future learners.</p>	Great course! (10 days ago)
<p>Course Materials Errors Please use this forum to get help with potential errors in the lectures, assignments/grading, and other course materials.</p>	Title of comments regarding course... (10 days ago)
<p>Technical Issues Please use this forum to get help with technical issues and bugs such as error messages or difficulty submitting assignments.</p>	Quiz/final completion (2 days ago)
<p>Signature Track Ask any questions about the Verified Certificate or Signature Track option for this course. For help with your typing authentication, webcam photo submissions, or Signature Track profile, please contact Coursera's Signature Track Support Team.</p>	Earning a certificate (11 days ago)

Your Subscribed Threads

Interfaz Rediseñada:



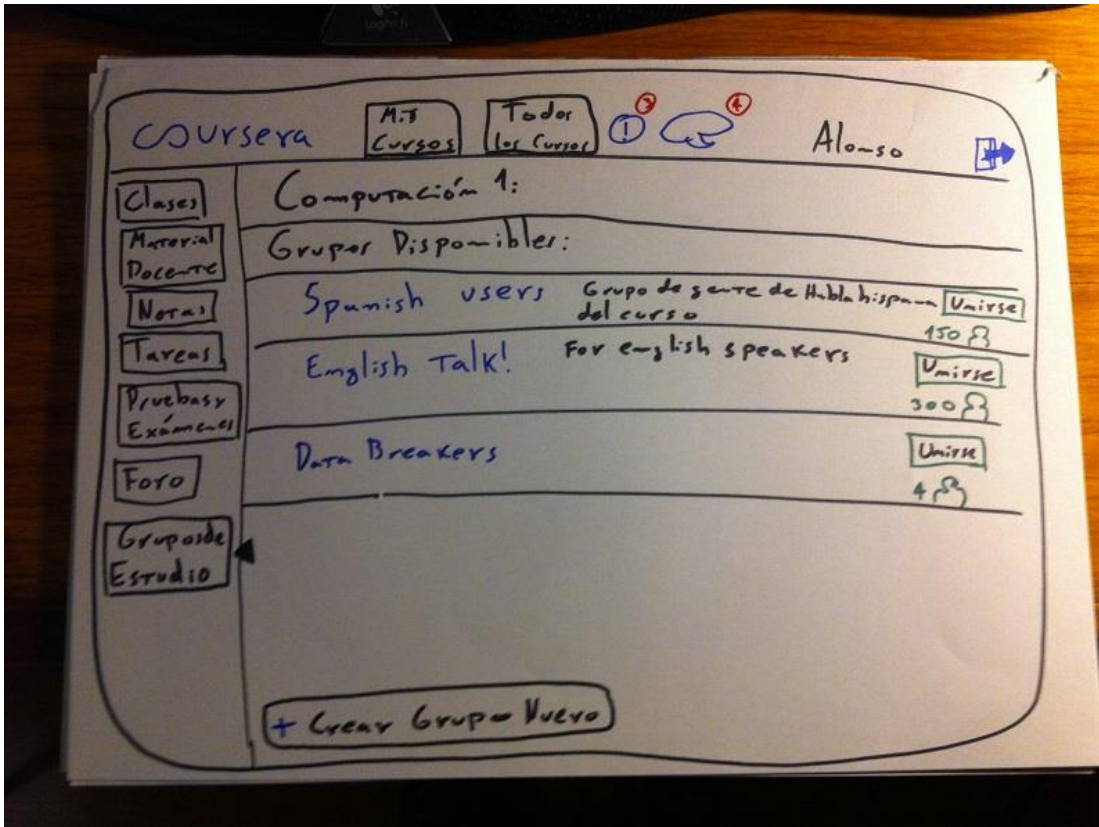
Se realizaron cambios significativos al foro de discusión. Para empezar, se eliminó la lista total de temas que existía debajo de donde se listan las subsecciones, ya que los usuarios observados mostraron confusión al entrar a un sub-foro, ver un tema y luego encontrarlo en la lista de abajo. Ahora debe navegarse a través de los subforos para poder encontrar un tema, para darle un poco más de estructura al foro, como otros foros tradicionales.

Siguen apareciendo los temas a los que está suscrito el usuario debajo de las subsecciones para fácil acceso.

Arriba de la lista de sub foros, se agregó un pequeño carrusel, donde se muestran los últimos mensajes que han puesto personas del staff del curso en el foro de discusión. Al hacer click en uno de estos mensajes, lleva inmediatamente al tema donde ese mensaje fue emitido dentro del foro.

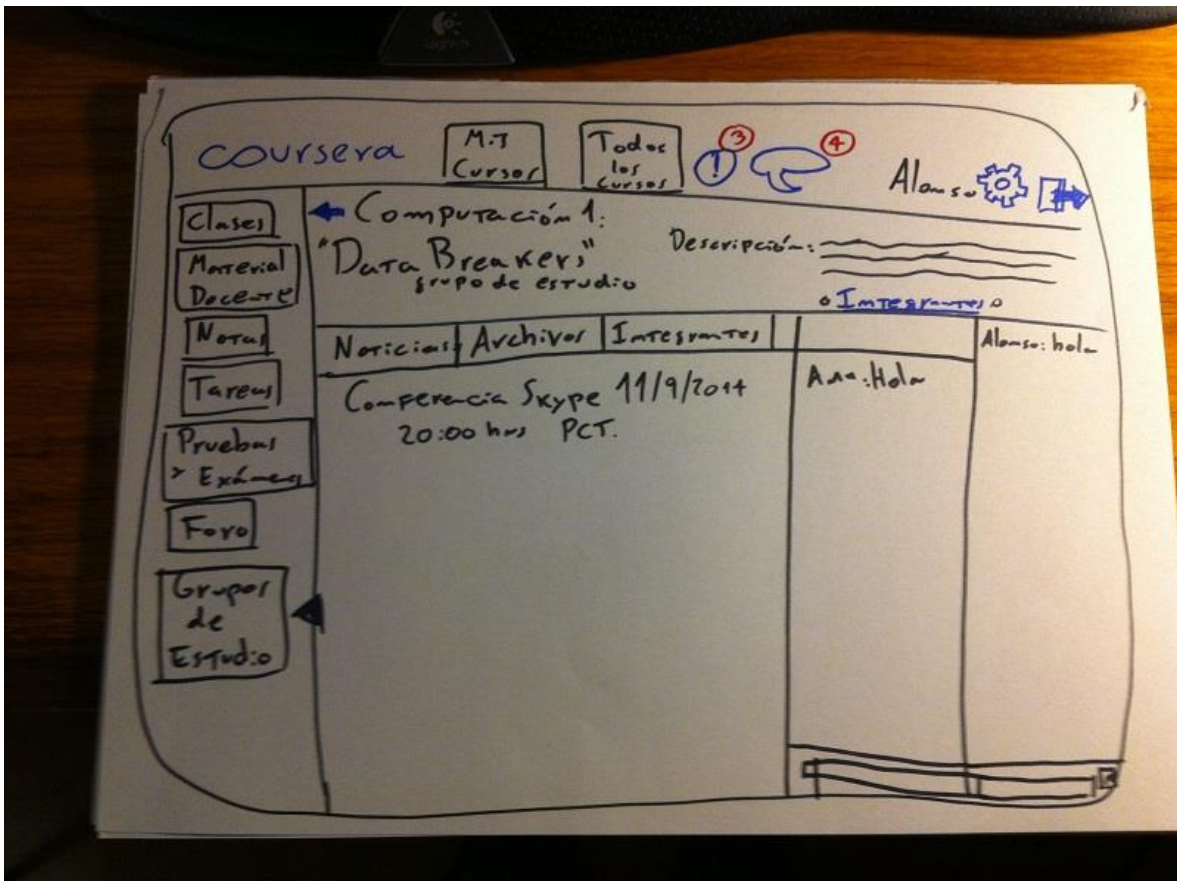
Por último, se consideró más útil tener a la derecha una lista de los temas más populares y con mayor movimiento dentro del foro del curso que la lista de los últimos posts realizado.

6.3.8 Grupos de Estudio



Esta opción no se encontraba dentro del sitio web original y tampoco fue una necesidad expresada por muchos usuarios dentro del estudio de usabilidad, sin embargo, se observó que uno de los usos más comunes que se le daba al foro de discusión era la creación de grupos de estudio por parte de personas que hablaran el mismo idioma y tuvieran horarios similares, junto con acordar horas de reunión por video conferencia o distintos servicios de mensajería. Por esto se consideró intentar mejorar esta situación creando una interfaz que ayude a los usuarios a organizarse de mejor manera.

Los grupos de estudio funcionan de manera simple: un usuario, al entrar, tiene la opción de entrar a un grupo ya existente o formar un grupo nuevo. En principio, los grupos no deben restringir acceso ya que todos los alumnos deben poder beneficiarse de la información compartida y los alumnos deben poder participar de más de un grupo a la vez. Al crear un grupo nuevo se le pide al alumno solamente que elija un nombre para el grupo y brinde una descripción.



Al entrar a un grupo de estudio, el usuario se encuentra con una pantalla donde aparece el nombre del grupo, su descripción y varias opciones para compartir contenido o enterarse de actividades del grupo.

En el tablero de noticias, el administrador del grupo (el creador) puede poner distintas notas o noticias para avisar a los miembros del grupo sobre video conferencias, sesiones de estudio y otras actividades.

En archivos, los alumnos pueden subir y descargar archivos para poder compartir material de apoyo, apuntes o cualquier cosa que sea útil.

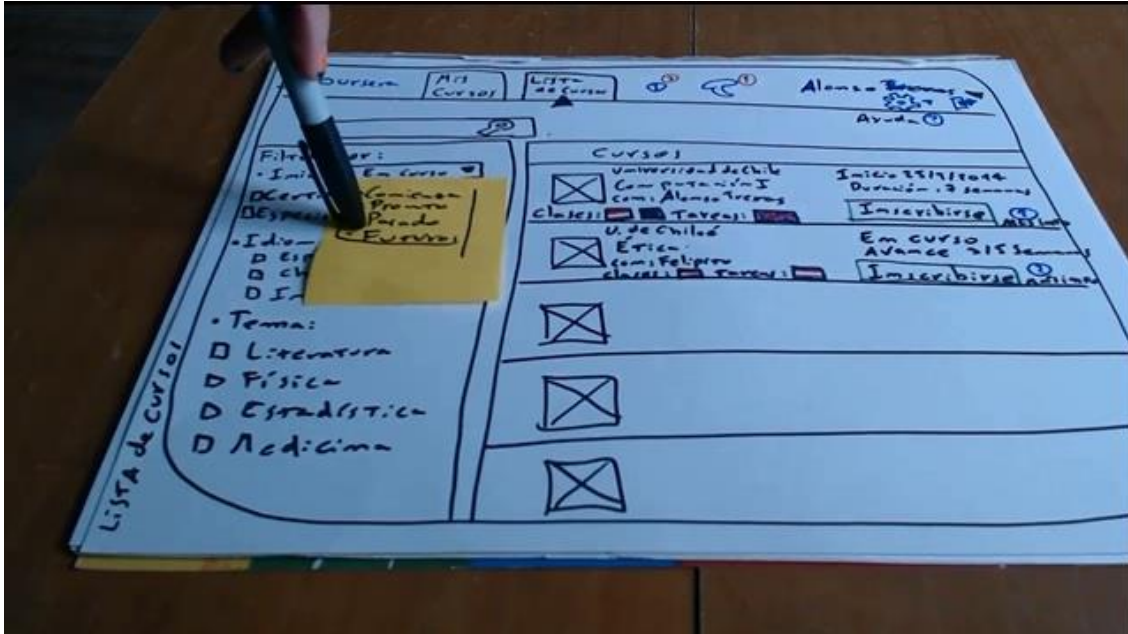
Además de esto existe un chat básico a la derecha para que los alumnos se comuniquen entre sí y puedan organizarse mejor o estudiar en conjunto y resolver dudas de manera más ágil que el foro.

Se espera que esta opción pueda ser al menos algo útil para los usuarios.

Sobre el resto de las funciones mostradas en la barra lateral, se consideró que las pruebas y exámenes tienen buenas interfaces y los problemas que tienen entran más en el ámbito pedagógico que en un problema propiamente de usabilidad, por lo que se decidió que se dejaría como está actualmente.

Se agregó a la barra lateral además de las secciones mostradas la capacidad de poder ver la lista de notas y calificaciones que se han encontrado en el curso actual.

6.3.9 Prueba de Usabilidad de Paper Prototyping



La prueba de usabilidad sobre Paper Prototyping se realiza con 5 usuarios finales uno por uno, a quienes se les instruye que deben usar un marcador como si fuera un mouse e intentar navegar por el prototipo, para llevar a cabo 4 tareas básicas:

- Inscribirse en un curso
- Ver un video de una clase
- Descargar Material Asociado a una Clase
- Utilizar el Foro para ver un tema de un miembro del staff

Luego de estas 4 tareas, se le solicita que naveguen y exploren el sitio libremente un par de minutos para ver qué otro tipo de interacciones pueden realizar. Se utilizaron los prototipos en papel antes mostrados para la prueba y se simuló el comportamiento de elementos dinámicos como pop-ups o listas desplegadas utilizando post-its.

Luego de realizar esta experiencia, se confeccionó una lista de elementos a arreglar según los errores que cometieron los usuarios al usar el prototipo y los comentarios emitidos por ellos durante el uso del prototipo. Los elementos más importantes fueron:

- Agregar un link a la información de coursera en el pie de las páginas o en la barra superior si alcanza el espacio.
- Escribir de otro color el nombre de la universidad en la lista de cursos para mostrar que es clickeable.
- Cambiar el ícono de mensaje a un "correo" para hacerlo más claro, el globo de texto da la impresión de ser un chat instantáneo.
- En la lista de videos, cambiar el ícono de diapositivas por algo que parezca más una diapositiva, en este momento parece simplemente un archivo de texto ancho.
- Marcar de otro color la fecha actual del calendario, se confunde con las

notificaciones y símbolos listados.

- Agregar links de “Ayuda”, que se perdieron en el rediseño.
- En la lista de grupos de estudio de un curso, decir explícitamente “número de alumnos inscritos” o “número de alumnos en línea” seguido del número. Con el ícono de persona se genera confusión.
- A 2 usuarios se les tuvo que decir que el triángulo quería decir “usted está aquí” en las barras de navegación. En el prototipo final se debe considerar usar color para destacar esto.
- Agregar link de contacto a staff del curso.
- Agregar opción “mandar mensaje privado a esta persona” en el perfil de usuario.

Fuera de esto, la interfaz generada en el rediseño fue bien evaluada por los usuarios. Se redujo la complejidad del sitio, haciendo la navegación más directa al haber menos opciones que abruman al usuario. También se dejaron más visibles opciones importantes que antes no lo estaban, como ir a la lista de “Mis Cursos”. El calendario fue considerado una mejora considerable y muy útil. La existencia de la interfaz para ayudar a organizar grupos de estudio generó opiniones mezcladas, considerándolo muy útil 2 usuarios, un usuario indiferente y 2 usuarios que la consideraron agradable, pero probablemente no imperativamente necesario.

Dentro de la aplicación de este método, el único comportamiento inesperado con el que se tuvo que lidiar fue con un usuario haciéndole click al calendario mismo, no a una alerta de un día en particular, suponiendo que iba a abrir una lista de deadlines y fechas importantes. Esto por suerte ocurrió en la primera prueba de usuario, por lo que después simplemente se agregó con un cuaderno la hoja con la lista de fechas importantes.

El hecho de dejar los enlaces de la estructura del curso fijos, hace que el sitio tenga mucha más consistencia y los usuarios no se sientan tan perdidos buscando material y se minimizó ligeramente la ocurrencia de errores.

En general se puede decir que la opinión fue de los usuarios sobre el rediseño fue positiva.

6.4 Cognitive Walkthrough

A fin del proyecto, se tomó la decisión que sería más beneficioso aplicar el método de Cognitive Walkthrough sobre la propuesta de rediseño que sobre la interfaz original del MOOC, dado que la interfaz de la propuesta de rediseño solamente había sido probada utilizando Paper Prototyping. Por esto, se contactaron 2 usuarios para aplicar este método sobre el prototipo, usando las mismas tareas que se utilizaron para la prueba por Paper Prototyping:

- Inscribirse en un curso
- Ver un video de una clase
- Descargar Material Asociado a una Clase
- Utilizar el Foro para ver un tema de un miembro del staff

Los resultados obtenidos fueron bastante simples:

La primera tarea está bien diseñada y fue considerada un caso de éxito, todos los links y opciones para llevarla a cabo están apropiadamente visibles y señalados. Los textos e indicaciones están alineados con el efecto que el usuario buscaría al realizar la acción. La acción de inscribir el curso tiene el efecto deseado, que es inscribirse y entrar al curso y eso sería la solución. La primera tarea fue bastante simple.

En la segunda tarea, el usuario buscaría definitivamente intentar ver una clase. Es una de las herramientas más comunes del curso. Para los 2 pasos que tendría esta tarea, una vez dentro del curso, el usuario iría a clases y accedería a la guía, lo cual le indica que realizó la opción correcta, luego, al seleccionar la clase, le muestra el video, por lo que el usuario puede notar la acción correcta y su resultado. Y finalmente, el usuario si debiera asociar el efecto deseado con la acción correcta y vería el progreso, ya que es simple navegación.

La tercera tarea fue un poco más complicada de analizar, ya que hay 2 formas de hacerla: a través de los íconos de la lista de videos y a través del link en la barra de navegación de la página y bajar manualmente el material de la clase correspondiente. En este ámbito, la única opción que falló una pregunta fue descargar el material a través de la lista de íconos en la lista de videos de clases. Esto más que nada porque el ícono del material, que es un libro, puede ser confundido si la lista de clases es larga y no se ve la cabecera de la lista, donde aparecen explicados los símbolos. Así que esto debe mejorarse.

La cuarta tarea también se llegó a la conclusión de que podría ser mejorada. El usuario puede intentar lograr el efecto correcto, pero puede que no note que la acción está disponible. En la lista de subforos, puede ver en la parte superior los posts del staff del foro, sin embargo, dentro de los mismos subforos, si intenta llegar a un post donde alguna persona del staff puso un mensaje, podría no llegar ya que los mensajes del staff, a priori, se asumieron como un mensaje de cualquier usuario. Para remediar esto, los mensajes del staff deben estar apropiadamente señalados ya sea por color, o agregar un ícono en el nombre de los miembros del staff que los señale como tales. Esto ayudaría porque dentro de las encuestas realizadas, los usuarios manifestaron que los foros son más útiles cuando el staff interactúa dentro de ellos y valoran más los posts del staff que de otros usuarios finales.

6.5 Segunda iteración de Rediseño

En base a todas las críticas y mejoras deducidas a partir de la evaluación del prototipo anterior, se genera la propuesta de rediseño final para este proyecto de usabilidad:

6.5.1 Inicio / Mis Cursos

The screenshot displays the Coursera user interface for the 'Mis Cursos' (My Courses) section. The header includes the Coursera logo, navigation links for 'Mis Cursos' and 'Lista de Cursos', a notification bell with a '3' badge, an email icon with a '4' badge, the user name 'Alonso Trejos', a settings gear, and a share icon. A blue 'Ayuda' (Help) link is located in the top right corner.

The main content area is titled 'TUS CURSOS' and features three tabs: 'Actuales' (Active), 'Pasados' (Past), and 'Futuros' (Future). Two active courses are listed:

- Universidad de Pittsburgh:** 'Terminología clínica para estudiantes de los Estados Unidos y de todo el mundo'. Progress is shown as 7/10 classes completed, with a timeline from July 14 to October 31. Buttons for 'Dejar el curso' (Leave course) and 'Ir a la clase' (Go to class) are present.
- Universidad Wesleyana:** 'Psicología social'. Progress is shown as 11/12 classes completed, with a timeline from July 14 to September 15. Buttons for 'Dejar el curso' and 'Ir a la clase' are present.

At the bottom left, there are download links for the Coursera app on the 'App Store' and 'Google play'.

On the right side, there are two additional panels:

- Calendar:** A calendar for January 2009 with the 15th highlighted in green.
- Cursos que pueden interesarte:** A section titled 'Courses you might be interested in' featuring three recommendations: 'Model Thinking' (Jun. 29 2014), 'Fantasy and Science Fiction: The Human Mind, Our Modern World' (Jun. 29 2014), and 'Functional Programming Principles in Scala' (Apr. 28 2014).

6.5.2 Mis Fechas Importantes (Deadlines)

Mis Fechas Importantes

- Examen 11/9/2014 en "Psicología Social"
- Tarea 1 20/8/2014 en "Computación 1"
- Peer Review 25/8/2014 en "Literatura y Narración"

Download on the App Store | GET IT ON Google play

6.5.3 Perfil de Usuario

Alonso Trejos

Edad: 26 Años
Ocupación: Estudiante

Acerca de mí:
Soy un usuario completamente normal de este sitio. Este es mi perfil y los certificados que he obtenido y cursos que he terminado.

15	150	20
Cursos Completados	Clases Vistas	Comentarios Recomendados



Certificados Obtenidos

- Computación 1 - Universidad de Chile - Otoño 2014
- Ética 1 - Universidad de Chile - Primavera 2013
- Historia Universal - Universidad de Chile - Primavera 2013

Cursos Actuales

- Model Thinking (Jun 24 2014)
- Fantasy and Science Fiction: The Human Mind, Our Modern World (Jun 27 2014)
- Functional Programming Principles in Scala (abr. 2014)

6.5.4 Lista de Cursos

coursera Mis Cursos **Lista de Cursos** 3 4 Alonso Trejos   [Ayuda](#)

Busca por nombre del curso, categoría, universidad o instructor Asociados de todo el mundo (97) · Sistemas Universitarios de Estados Unidos (0)

Filtra por

Inicio Empiezan pronto ▾

Empiezan pronto 15

On-Demand 0

Disponible con

Specialization Certificates 5

Verified Certificates 63

Todos los idiomas 97

Inglés 92

Chino 6

Portugués (de Brasil) 3

Ruso 2

Árabe 1

Italiano 1

Español 1

Turco 1

Neerlandés 0














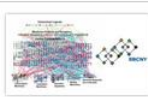




Francés 0

Alemán 0

Griego 0

Hebreo 0

Cursos

	<p>Universidad Duke</p> <p>La bioelectricidad: un abordaje cuantitativo</p> <p>con Roger Barr</p> <p>Clases:   Material: </p>	<p>Inicio ago. 25º 2014</p> <p>En Curso</p> <p>Progreso: 2/7 semanas</p> <p>Inscribirse</p>
	<p>Universidad Duke</p> <p>Introducción a la fisiología humana</p> <p>con Jennifer Carbrey & Emma Jakoi</p> <p>Clases:   Material:  </p>	<p>Inicio sep. 1º 2014</p> <p>En Curso</p> <p>Progreso: 1/6 semanas</p> <p>Inscribirse</p>
	<p>Universidad de Ámsterdam</p> <p>Ciencias duras: métodos de investigación</p> <p>con Annemarie Zand Scholten</p> <p>Clases:   Material: </p>	<p>Inicio ago. 25º 2014</p> <p>En Curso</p> <p>Progreso: 2/7 semanas</p> <p>Inscribirse</p>
	<p>Escuela Icahn de Medicina del Monte Sinaí</p> <p>Introducción a la biología de sistemas</p> <p>con Ravj Iyengar</p> <p>Clases:   Material: </p>	<p>Inicio oct. 25º 2014</p> <p>Inscribirse</p>
	<p>Universidad de Copenhague</p> <p>La diabetes: un desafío global</p> <p>con Jens Juul Holst & Signe Sørensen Torekov</p>	<p>Inicio oct. 25º 2014</p> <p>Inscribirse</p>

6.5.5 Descripción de un Curso

coursera Mis Cursos **Lista de Cursos** 3 4 Alonso Trejos   [Ayuda](#)

Duke UNIVERSITY

La bioelectricidad: un abordaje cuantitativo



Ver presentación 

Instructores

 **Roger Barr**
Universidad Duke

Sesiones

ago. 25º 2014 - oct. 13º 2014 ▾

Inscríbete sin costo

Disponible con

Certificado Verificado
Declaración de Realización

Obtén un Certificado Verificado

Un vistazo al curso

 7 semanas de estudio

 6-9 horas de trabajo / semana

Idioma

clases:  

material:  

Se agrega una foto scrolleada un poco para que se vea el resto de la información que hay en la descripción del curso.

abordaje cuantitativo



Ver presentación 

Instructores



Roger Barr
Universidad Duke

Cursos Previos Recomendados:



Clinical Terminology for
International and U.S.
Students

Acerca del curso

In this class you will learn how to think about electrically active tissue in terms of individual mechanisms, and you will learn to analyze the mechanisms quantitatively as well as describe them qualitatively. The course uses many of the same examples used by Hodgkin and Huxley, who won the Nobel Prize for their experimental

Sesiones

ago. 25° 2014 - oct. 13° 2014

Inscríbete sin costo

Disponible con

Certificado Verificado
Declaración de Realización

Obtén un Certificado Verificado

Un vistazo al curso

 7 semanas de estudio
 6-9 horas de trabajo / semana

Idioma

clases:  
material:  
evaluaciones:  

Reseñas de alumnos

★★★★★

Excelente curso. Muy buenos profesores y actividades.

6.5.6 Inicio de Curso



coursera

Mis Cursos
Lista de Cursos

!

✉

Alonso Trejos

Computación 1

Ayuda

- Clases
- Material de Apoyo
- Notas y Calificaciones
- Tareas
- Pruebas y Exámenes
- Foro de Discusión
- Grupos de Estudio

Noticias y Novedades

Semana 5.


Estimados alumnos, les recuerdo que para mañana deben entregar listo su informe junto con su proyecto para aprobar el curso. La nueva lección estará disponible a partir del viernes.

Semana 4.


Estimados alumnos, les recuerdo que para mañana deben entregar listo su informe junto con su proyecto para aprobar el curso. La nueva lección estará disponible a partir del viernes.

January 2009

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
					1	2
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

 **Fechas Importantes**

- 1 Entrega Tarea 1 11/9/2014
- 2 Entrega Tarea 2 21/9/2014
- 3 Examen 28/9/2014

 **Entregas Pasadas**

- 1 Entrega Introducción 1/9/2014

99

6.5.7 Lista de Clases

Mis Cursos
Lista de Cursos
 3
 4
Alonso Trejos

←
Computación 1
[Ayuda](#)

Clases

Material de Apoyo

Notas y Calificaciones

Tareas

Pruebas y Exámenes

Foro de Discusión

Grupos de Estudio

Clases:

[Descargar](#)
[Txt](#)
[Subs](#)
[Slides](#)
[Material](#)

Semana 5:

"Cómo Compilar en Python"

Semana 4:

"Objetos en C"

January 2009

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Fechas Importantes

- 1 Entrega Tarea 1 11/9/2014
- 2 Entrega Tarea 2 21/9/2014
- 3 Examen 28/9/2014

Entregas Pasadas

- 1 Entrega Introcucción 1/9/2014

6.5.8 Material Docente

Mis Cursos
Lista de Cursos
 3
 4
Alonso Trejos

←
Computación 1
[Ayuda](#)

Clases

Material de Apoyo

Notas y Calificaciones

Tareas

Pruebas y Exámenes

Foro de Discusión

Grupos de Estudio

Material Docente:

Semana 5:

Guía de la semana "Este archivo contiene actividades sobre la clase de esta semana" 21/8/2014

Tutorial Python "Para que puedan compilar el proyecto" 21/8/2014

Semana 4:

Guía de la semana "Este archivo contiene actividades sobre la clase de esta semana" 21/8/2014

[Bajar Seleccionados](#)

January 2009

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Fechas Importantes

- 1 Entrega Tarea 1 11/9/2014
- 2 Entrega Tarea 2 21/9/2014
- 3 Examen 28/9/2014

Entregas Pasadas

- 1 Entrega Introcucción 1/9/2014

6.5.9 Foro de Discusión

The screenshot shows the Coursera interface for the course 'Computación 1'. The top navigation bar includes the Coursera logo, 'Mis Cursos', 'Lista de Cursos', and the user name 'Alonso Trejos'. There are notification icons for 3 alerts and 4 messages. A sidebar on the left lists navigation options: Clases, Material de Apoyo, Notas y Calificaciones, Tareas, Pruebas y Exámenes, Foro de Discusión (highlighted), and Grupos de Estudio. The main content area is titled 'Foro de Discusión' and features a section for 'Últimos mensajes del Equipo Docente' with three messages from 'Profesor, "Recordatorio"' reminding users of an exam deadline. Below this are 'Sub-Foros' categorized into Presentaciones, Clases, Tareas, and General. A 'Temas Más Populares' section lists 'Ayuda con instalación...' and 'Examen'. At the bottom, 'Temas suscritos' shows a post '¡Hola!' by Alonso Trejos.

6.5.10 Grupos de Estudio

The screenshot shows the Coursera interface for the course 'Computación 1', specifically the 'Grupos de Estudio' section. The top navigation bar is identical to the previous screenshot. The sidebar on the left highlights 'Grupos de Estudio'. The main content area is titled 'Grupos Disponibles' and lists three study groups: 'Latinos y Habla Hispana' (100 users), 'English Talk!' (150 users), and 'Data Breakers!' (20 users). A '+ Crear Nuevo Grupo' button is located at the bottom of the list.



Computación 1

[Ayuda](#)

- Clases
- Material de Apoyo
- Notas y Calificaciones
- Tareas
- Pruebas y Exámenes
- Foro de Discusión
- Grupos de Estudio



"Latinos y Habla Hispana"

Grupo de Estudio

"Un grupo para que usuarios de habla hispana podamos ayudarnos a aprender en este curso =)"

[Noticias](#)

Archivos

Integrantes

Conferencia por Skype 11/9/2014

20:00 hrs PCT

Meetup Chile 9/9/2014

14:00 hrs PCT

Alonso: Hola!

Alonso: Alguien sabe como puedo descompilar un archivo?

Juan: Por supuesto

7 Conclusiones

Uno de los objetivos principales de esta memoria fue mejorar la usabilidad de una plataforma de MOOC existente, con el fin de mejorar la experiencia de usuario al aprender utilizando la plataforma. Para esto se realizó un estudio de usabilidad que llevó al planteamiento de un rediseño.

Como se mencionó en un principio, en la bibliografía actual no existe un verdadero consenso sobre una metodología establecida para analizar la usabilidad de sistemas de E-learning, en particular de MOOCs. En este trabajo de título se realiza un estudio de usabilidad completo, utilizando una gran variedad de métodos de evaluación, tanto para usuarios finales como expertos, y obteniendo datos tanto de manera directa como indirecta. Además, se extendieron los instrumentos de usabilidad utilizados para obtener información de los usuarios sobre la experiencia educativa que se tiene al aprender en una plataforma MOOC.

7.1 Sobre la Metodología utilizada

La metodología utilizada y el enfoque dado al estudio se consideraron exitoso: se lograron hacer mejoras en el sitio y eliminar fuentes de frustración recurrentes para los usuarios, principalmente en los ámbitos de Visibilidad, Consistencia y Eficiencia.

Se corrigieron varios problemas de interfaz que llevaban a errores que los usuarios mostraron durante la observación y se modificaron elementos de acuerdo a los comentarios recibidos en el Cuestionario de Usuario Final y Evaluación Heurística. Puede concluirse que utilizar una metodología de evaluación tradicional es una técnica tan efectiva en MOOCs como para otras plataformas. Esto desde el punto de vista de probar la correctitud de la interfaz con respecto a los atributos de usabilidad y heurísticas tradicionales. Fácilmente la metodología puede utilizarse para la evaluación de otras plataformas y esto queda como propuesto.

La experiencia con la metodología utilizada fue muy positiva, lográndose generar un buen prototipo para la propuesta de rediseño. Además, la metodología permitió realizar modificaciones a los instrumentos, donde se buscó, además de evaluar la correctitud de las interfaces, evaluar la experiencia de aprendizaje con la plataforma.

La evaluación de la facilidad de aprendizaje dentro de la plataforma dio resultados mixtos: las pruebas de usabilidad, principalmente los métodos cualitativos aplicados sobre usuarios frecuentes del sistema evaluado dieron mucha información valiosa para poder mejorar su experiencia de usuario mediante mejoras de interfaz. Por otro lado, los métodos de evaluación cuantitativos que se aplicaron, entregaron principalmente información sobre la satisfacción de los usuarios sobre los cursos, donde se encontró que la calidad de los cursos en distintos aspectos, varía mucho desde el punto de vista de los usuarios.

Sin embargo, gran parte de las preocupaciones de los usuarios encontradas, tienen que ver más con el contenido mismo de los cursos, que con la interfaz. Para mejorar estos aspectos se tendría que trabajar en conjunto con los mismos organizadores, proveedores e instructores de los cursos realizados.

En cuanto a los métodos de evaluación de usabilidad utilizados, la Evaluación Heurística, Cuestionario de Usuario Final y Observación no Participante con Thinking Aloud fueron un núcleo poderoso para detectar problemas e inconsistencias dentro de la interfaz. Los Focus Group con usuarios finales, si bien no fueron muy útiles para detectar problemas de interfaz, fueron importantes para conocer más a fondo la experiencia de aprendizaje de los usuarios y sobre los problemas que los llevan a abandonar los cursos o ignorar las certificaciones por completo. Finalmente, el uso de Card Sorting logró simplificar ligeramente la navegación de la plataforma y el uso de testeos de usabilidad sobre Paper Prototyping y la aplicación de Cognitive Walkthrough sobre dichos prototipos permitieron detectar de manera rápida problemas surgidos en base a la misma construcción de la propuesta de rediseño, a un bajo costo.

7.2 Sobre el Trabajo Realizado

El producto final esperado de este trabajo de título correspondía a una propuesta de rediseño que mejorara la experiencia de uso de los usuarios del sistema, con el fin de mejorar la facilidad de aprender utilizando la plataforma. De acuerdo a los métodos de evaluación utilizados en el estudio de usabilidad, se llegó a la conclusión de que la plataforma, en general, tiene buena usabilidad, pero existen varios puntos en que puede ser mejorada. En base a esto, la propuesta de rediseño se realizó intentando no generar cambios demasiado drásticos, para intentar mantener en lo posible las cualidades positivas que tiene el sistema.

Como producto final de esta memoria, se creó una propuesta de rediseño para la plataforma MOOC evaluada. El valor agregado del prototipo generado consiste principalmente en la mejora de la facilidad de navegación de la plataforma, simplificando la interfaz aumentando la visibilidad de los elementos más importantes considerados por los usuarios.

Dentro de los problemas de usabilidad principales encontrados, se detectaron problemas de visibilidad de opciones en las interfaces. Muchas veces a los usuarios se les hacía difícil encontrar material de apoyo de las clases, actividades complementarias o incluso las clases mismas. Esto muchas veces era provocado por la distinta organización que tenían las páginas de los distintos cursos. También se encontraron íconos cuyo significado no era intuitivo, entre otros problemas detallados anteriormente. Todo esto se trató en la realización de la propuesta de rediseño.

Una de las secciones del curso que fueron evaluadas más detenidamente, fue el foro. El foro, que es la principal herramienta de comunicación con la que consta la plataforma, fue uno de los puntos más conflictivos. Se concluyó que los usuarios consideran útil el foro, pero la gran mayoría lo utiliza sólo ocasionalmente. Para mejorar esto se realizó una reorganización de las distintas secciones y subforos y se mejoró la navegación principal de esta sección.

Estudiando las interacciones de los usuarios dentro del foro, se encontró interesante que una gran cantidad de usuarios utilizaba este medio para formar grupos de estudio. Sin embargo, en la plataforma evaluada y en las que se observaron durante el estudio, no existe ningún soporte para esta opción. Por esto en la propuesta de rediseño se sugirió un posible sistema para facilitar la formación de grupos de estudio entre

usuarios dentro de la plataforma. También se incluyeron en esta sección distintas herramientas para contribuir a la comunicación de los usuarios, permitiendo compartir material, conseguir compañeros de estudio, pedir ayuda, entre otros.

Estas mejoras y modificaciones de diseño propuestas, fueron probadas a través de métodos de evaluación de prototipos, principalmente utilizando Paper Prototyping, Card Sorting y Cognitive Walkthrough. En base a los resultados obtenidos puede concluirse que las mejoras realizadas tienen sentido dentro del sistema, desde el punto de vista de los usuarios.

Finalmente, sobre la falta de “engagement” en los Massive Open Online Courses, si bien la mejora de la usabilidad de estos cursos es un factor importante para que los usuarios usen de manera regular estos sistemas para aprender, de los usuarios estudiados, la razón principal por el abandono de los cursos antes de su término fue simplemente el hecho de dejar un curso por falta de tiempo, para luego volver y darse cuenta que ya es imposible ponerse al día con el curso como para obtener una certificación.

7.3 Conclusiones Finales

Luego del trabajo realizado para esta memoria, se llegó a la conclusión de que los MOOC son muy buenas herramientas para aprender, tienen en general buena usabilidad y proveen de contenido de calidad a un muy bajo costo para los usuarios.

La usabilidad de estos sistemas, en particular, de la plataforma Coursera, que fue la estudiada principalmente en esta memoria, es bastante buena, pero ya con el estudio realizado se encontraron varios aspectos que se pueden mejorar de la experiencia. La interactividad de los sistemas es un aspecto que se detectó que debe evolucionar. Muchos usuarios en las encuestas realizadas se mostraron decepcionados de que la principal herramienta de interacción entre usuarios y con el staff de un curso siga siendo un foro. Esto podría modificarse o complementarse con otras herramientas como las sugeridas en la propuesta de diseño.

Otro aspecto que quedaría pendiente de mejorar sería la flexibilidad de los cursos mismos. Los usuarios manifestaron que una de las principales razones de abandono de los cursos es simplemente, dejar de lado el curso un par de semanas, por razones personales, para luego volver y ser abrumados por todo lo que se perdieron. Quizás lograr mejorar este punto junto a la interactividad de los cursos, como se nombró anteriormente, podría mejorar el compromiso de los alumnos con los cursos, y llevar a que aumente el número de usuarios que lleguen a terminar un curso y obtener un diploma.

7.4 Trabajo a Futuro

En este trabajo existen varios elementos que pueden ser mejorados luego de la experiencia ya tenida o trabajos que pueden ser continuados. Entre ellos se pueden nombrar:

- Evaluar la usabilidad de más plataformas MOOC y compararla con Coursera. El trabajo actual buscaba comprobar la validez y efectividad del estudio planteado sobre un MOOC en particular. Si se analizan diversos MOOC, se puede llegar a resultados más relevantes.
- Implementar una plataforma propia para la realización de MOOCs. En este estudio de usabilidad se analizó a fondo la interfaz de un MOOC ya existente y se obtuvo suficiente información como para poder desarrollar otra plataforma, completamente independiente.
- Probar el comportamiento de otras técnicas de evaluación de usabilidad aplicadas en E-learning. Analizar cómo éstas técnicas podrían no sólo entregar información valiosa sobre la interfaz misma, sino también sobre cómo mejorar la pedagogía de estos cursos.
- Poner a prueba Heurísticas para E-learning con una evaluación de usabilidad de una plataforma. En este trabajo se tomó una distancia cautelosa de lo que es un estudio de usabilidad común. En la literatura actual, existen varios autores que plantean distintos set de heurísticas de usabilidad, específicas para E-learning. Probar la diferencia que hace la aplicación de estas heurísticas y compararlas con los resultados obtenidos en este trabajo de título puede ser una experiencia valiosa.
- Proponer nuevas formas para poder organizar a grupos de usuarios dentro de un MOOC para generar grupos de estudio y promover la colaboración en el aprendizaje.
- Realizar una recopilación más exhaustiva del estado del arte de los MOOCs. Sobre este último punto se encontró poca literatura que realmente recopilara el estado del arte en general. Podría ser un buen aporte tener un estudio de ese tipo.

8 Bibliografía

1. California Distance Learning Project. "History of Distance Learning"
<http://www.cdlnonline.org/index.cfm?fuseaction=whatis&pg=3> [en línea] [Acceso 10/10/2013]
2. edX [en línea] <https://www.edx.org/> [Acceso 10/10/2013]
3. Coursera [en línea] <https://www.coursera.org/> [Acceso 10/10/2013]
4. Udacity [en línea] <https://www.udacity.com/> [Acceso 10/10/2013]
5. Rosetta Stone [en línea] <http://www.rosettastone.com/lp/ingles/> [10/10/2013]
6. Open English [en línea] www.openenglish.com [Acceso 10/10/2013]
7. Shift eLearning [en línea] www.shiftelearning.com [Acceso 10/10/2013]
8. Gutierrez. K. Shift Learning blog. 18 Mind-Blowing E-Learning Statistics you need to know. <http://info.shiftelearning.com/blog/bid/247473/18-Mind-Blowing-eLearning-Statistics-You-Need-To-Know> [Último acceso 9/10/2013]
9. Govindasamy, T.2002.Succesful Implementation of E-learning Pedagogical Considerations.
<http://www.qou.edu/arabic/researchProgram/eLearningResearchs/successfullImplementation.pdf>
10. Zhang, D. et al. 2004. Can E-learning replace classroom learning? Communications of the ACM. Vol 47. n°5
<http://kanjiteacher.googlecode.com/svn-history/r184/Non-Code/Papers/Learning/zhang2004.pdf>
11. Kop,R. 2011. The Challenges to Connectivist Learning on Open Online Networks: Learning Experiences during a Massive Open Online Course. International Review of Research in Open and Distance Learning. Vol. 12.3 March – 2011
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/882>
12. Piech, C. et al. Tuned Models of Peer Assessment in MOOC. 2013.
<http://www.stanford.edu/~cpiech/bio/papers/tuningPeerGrading.pdf>
13. Jordan,K. 2013. Emerging and potential learning analytics from MOOC.
http://www.academia.edu/3264990/Emerging_and_potential_learning_analytics_from_MOOC [Acceso 9/10/2013]
14. Ahn, J. et al. 2013. Learner Participation and Engagement in Open Online Courses: Insights from the Peer 2 Peer University. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching Vol. 9, No. 2, June 2013
http://jolt.merlot.org/vol9no2/ahn_0613.htm
15. Fournier, H et al. 2011 . The value of learning analytics to networked learning on a personal learning environment <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2090131>

16. McGuire, R. 2013. Building a Sense of Community in MOOC.<http://campustechnology.com/Articles/2013/09/03/Building-a-Sense-of-Community-in-MOOC.aspx?m=1&Page=1> [Acceso 10/10/2013]
17. Flavián, C. et al. The role played by perceived usability, satisfaction and consumer trust on website loyalty. Information and Management. Volume 43. Issue 1. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720605000169>
18. Starr R., Hiltz & Wellman, B. 1997. Asynchronous Learning Networks as a Virtual Classroom. Communications of the ACM. Sept. 1997
19. Grainger B. 2013. University of London Massive Open Online Course Report 2013
http://www.londoninternational.ac.uk/sites/default/files/documents/mooc_report-2013.pdf
20. Nielsen, J. 1993. Usability engineering. Boston: Academic Press.
21. Schneiderman, B. 1998. Designing the user interface (3rd Edition). New York: Addison-Wesley.
22. Wulf, J. et al.2014. Massive Open Online Courses. In:Business Information System & Engineering (BISE), Escheinungsjhar/Year: 2014. Seiten/Pages: Online First.
23. Ezekiel J. Emanuel.2013. University of Pennsylvania. Online education: MOOCs taken by educated few. Nature magazine. November 2013
24. Shachar, N.2003. Differences between Traditional and Distance Education Academic Performances: A meta-analytic approach. The International Review of Research in Open and Distance Learning. Vol 4. No 2. 2003.
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/153/234>
25. Wilson, G. Stacey, E.2004.Online interaction impacts on learning: Teaching the teachers to teach online. Australasian Journal of Educational Technology 2004, 20(1), 33-48
26. Tavangarian, D et al.2004. Is E-learning the Solution for Individual Learning? Electronic Journal of E-learning. Volume 2. Issue 2. 2004.
27. K.Ryann.2009. A Field Guide to Learning Management Systems. American Society for Training and Development (ASTD).
http://www.astd.org/~media/Files/Publications/LMS_fieldguide_20091
28. García, F.2005. Estado actual de los sistemas de E-learning. Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información. Vol. 6.
http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_pe_nalvo.htm
29. Ninoriya, S. et al.2011. CMS, LMS and LCMS For eLearning IJCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 8, Issue 2, March 2011 ISSN (Online): 1694-0814 www.IJCSI.org
30. Sánchez, J. Miranda, J.2006.Experiencias y Mejores Prácticas de E-learning Integral del Proyecto E-LANE en la Universidad de Chile. En:Tise 2006.

31. Y. Vovides et al. The use of E-learning Course Management Systems to support learning strategies and to improve self-regulated learning.
32. Clow, Doug. 2013. MOOCs and the funnel of participation. En: Third Conference of Learning Analytics and Knowledge (LAK 2013), 8-12 Abril 2013, Leuven, Belgium.
33. Kop, R. and Hill, A. 2008. Connectivism: Learning Theory of the future or vestige of the past? IRRODL. Vol 9. Issue 3.
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/523/>
34. Bell, M. A. 2012. Moving ahead with MOOC. INTERNET AT SCHOOLS. [en línea]
<http://www.internetatschools.com/Articles/Column/Belltones/BELLTONES-Massive-Open-Online-Courses--Moving-Ahead-With-MOOCs-85936.aspx>
[Acceso: 10/5/2014]
35. Dictionary.com. [en línea]<http://dictionary.reference.com/browse/webinar>
36. Nielsen, Jacob. Usability 101: Introduction to Usability. January 4, 2012.
<http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
37. Cockburn, Alistair. Agile Software Development Series. 2000.
<http://www.itu.dk/~oladjones/semester2/Project2/materials/newmaterials/Agile%20Software%20development.pdf>
38. Bates, T. 2012. What's right and wrong about Coursera-style MOOCs
<http://www.tonybates.ca/2012/08/05/whats-right-and-whats-wrong-about-coursera-style-moocs/>
39. Enciclopedia de Ciencias de la Educación. 2000. Espasa. México
40. C. Kulkarni, K. et al. 2013. Scaling self and peer assessment to the global design classroom. En: Proceedings of CHI'13.
41. Dringus L.1995. An iterative usability evaluation procedure for interactive online courses. Journal of Interactive Instruction Development. Vol 7. Issue 4.
<http://eric.ed.gov/?id=EJ507012>
42. Oronzio P. et al.1999. Multimedia systems in distance education: effects of usability on learning. Interacting with Computers. Vol 12 Issue 1.
43. C. Ardito et al. 2005. An approach to usability evaluation of E-learning applications.
<http://www.gou.edu/english/scientificResearch/eLearningResearchs/anApproach.pdf>
44. Reeves, Thomas C.2002. Usability and Instructional Design Heuristics for E-learning Evaluation.
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED477084.pdf>
45. Paniagiotis, Z. 2006. Developing a Usability Evaluation Method for E-learning Applications: From Functional Usability to Motivation to Learn.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?rep=rep1&type=pdf&doi=10.1.1.130.4304>
46. Moore, M. Kearsley, G.1996. Distance Education: A Systems View. Wadsworth Publishing Company.
<http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic541040.files/Moore%20Theoretical%20Basics%20for%20Distance%20Education.pdf>

47. Tillmann, N. et al. 2013. Teaching and Learning Programming Software Engineering via Interactive Gaming. En: Proc. 35th International Conference on Software Engineering (ICSE 2013), Software Engineering Education (SEE)
48. Deterding, S. et al. 2011. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”. En: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments
49. Malone, T.W. 1981. Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science* 4 (1981), 333-370
50. Carroll, J.M. and Thomas, J.C. Metaphor and the cognitive representation of computing systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics* 12, (1982), 107-116.
http://cpe.njit.edu/dlnotes/cis/cis732_447/cis732_8r.pdf
51. Fournier, H. and Kop, R. 2011. Factors affecting the design and development of a Personal Learning Environment: Research on super-users, in the *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, Volume 2, Issue 4, 12-22, October –December 2011.
<http://www.igi-global.com/viewtitlesample.aspx?id=60125>
52. Molich, R., and Nielsen, J. 1990. Improving a human-computer dialogue, *Communications of the ACM* 33, 3 (March), 338-348.
53. Nielsen, J. 1994. Enhancing the Explanatory Power of Usability Heuristics, *CHI '94 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 152 – 158
54. Nielsen, J. 1990. Heuristic evaluation of user interfaces. *CHI '90 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 249-256.
55. Nielsen, J. 1992. Finding usability problems through heuristic evaluation. *CHI '92 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 373-380
56. Holzinger, A. 2005 Usability Engineering Methods for Software Developers, *Communications of the ACM* 48, 1(January), 71-74
57. Panagiotis, Z. Panagiotis, K. Heuristic Evaluation of E-learning courses: a comparative analysis of two E-learning heuristic sets.
58. Ardito C. et al. 2005. An approach to usability evaluation of E-learning applications.
59. Yousef, A. M. F. et al. 2014 MOOCs - A review of the State-of-the-Art. *Proceedings of the CSEDU 2014 conference*, Vol. 3, pp. 9-20. INSTICC, 2014.
60. Liyanagunawardena T. et al. 2013b. MOOCs: a systematic study of the published literature 2008-2012. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 14, 202-227. ISSN 1492-3831 Available at <http://centaur.reading.ac.uk/33109/>
61. Vázquez, E., López, E. y Sarasola, J.L. 2013. La expansión del conocimiento en abierto: MOOCs. Barcelona: Octaedro
62. McCallum, C. et al. 2013. MOOC y más allá. *E-learning papers*. ISSN 1887-1542. n°33
63. Sanchez, E. 2013. Can UX Design Improve Mooc Completion Rates? 10/10/2013 <http://moocnewsandreviews.com/can-ux-design-improve-mooc-completion-rates/>
64. Nielsen, J. 1997. The use and misuse of Focus Groups. <http://www.nngroup.com/articles/focus-groups/>

65. Wharton, C. et al. 1994. The Cognitive Walkthrough Method: A Practitioner's Guide. University of Colorado at Boulder.
<http://www.colorado.edu/ics/sites/default/files/attached-files/93-07.pdf>

9 Anexos

9.1 Pauta Evaluación Heurística (Profesor Jaime Sánchez)

Pauta Extendida

"Evaluación de Usabilidad de Sitios Web": Método de Evaluación Heurística

Dr. Jaime Sánchez I.

Universidad de Chile

Introducción

La presente Pauta tiene por objetivo evaluar la usabilidad de un sitio Web. Es importante que esta Pauta sea aplicada luego que Ud. haya explorado y navegado detenidamente por el sitio Web, con uno o más objetivos en mente.

Antecedentes

Nombre del sitio URL:

http://

Nombre del evaluador:

Edad

Entre 20 y 25
Entre 26 y 35
Entre 36 y 45
Mayor de 45

Experiencia en uso de Web

Ocasionalmente
Una vez a la semana
Varios días a la semana
Todos los días de la semana

Estudios

Título Profesional
Postítulo
Magister
Doctorado

Contenidos que aborda el sitio Nivel(es) apropiado(s) para usar el sitio Web

	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
1.- Visibilidad del Estado del Sistema					
1.1. El sitio muestra claramente dónde se encuentra el usuario					
1.2. Los enlaces posibles de explorar están claramente señalados					
2.- Relación entre el sistema y el mundo real					
2.1. El lenguaje es claro					
2.2. Los conceptos utilizados son entendibles					
2.3. Las palabras son de significado conocido					
2.4. Los iconos generan significado					
3.- Control del Usuario y Libertad					
3.1. Es fácil regresar al punto Inmediatamente anterior					
3.2. Es fácil volver a la página principal desde cualquier página					
3.3. Provee botones propios para volver o dar paso a otra página					
3.4. El sitio es soportado por distintos visores sin dificultad					

4.- Consistencia y Estándares	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
4.1. Existe coherencia entre el nombre de un enlace y el sitio al que apunta					
4.2. Todos los enlaces tienen contenido					
4.3. Existen coherencias entre el título de una página y su contenido					
4.4. Sólo existe un botón o enlace que lo lleve a un mismo sitio					
5.- Prevención de Errores	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
5.1. Existen mensajes que prevengan posibles errores					
5.2. Es posible prever posibles errores					
5.3. La página no induce a cometer errores					
6.- Reconocer en lugar de recordar	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
6.1. Los iconos son fácilmente reconocibles					
6.2. Los enlaces pueden identificarse claramente					
6.3. Es posible reconocer dónde se encuentra el usuario					
7.- Flexibilidad y Eficiencia de Uso	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
7.1. Los lugares son de fácil acceso					
7.2. Es fácil agregar al bookmark una sección específica del sitio					
7.3. Las direcciones guardadas en el bookmark son de corta vida					
7.4. La descripción de los sitios guardados en un bookmark refleja su contenido					
8.- Estética y Diseño Minimalista	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
8.1. La información es relevante					
8.2. El contenido está bien clasificado					
8.3. El contenido está correctamente organizado					
8.4. El contenido está bien distribuido en el sitio					
9.- Reconocimiento, Diagnóstico y Recuperación de Errores	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
9.1. Es fácil reconocer cuando ocurre un error					
9.2. Después que ocurre un error es fácil volver al sitio de origen					
9.3. Cuando ocurre un error existen mecanismos para solucionarlos					

10.- Ayuda y Documentación	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
10.1. Existe algún tipo de ayuda o Indicación en el sitio					
10.2. Cuando existe ayuda, ésta es específica					
10.3. La ayuda está asequible					
11.- Tratamiento del Contenido	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
11.1. El contenido se adecua a la realidad social y cultural del usuario					
11.2. El contenido del sitio constituye un valor agregado en relación al mismo contenido en otro medio					
11.3. Existe opción de realizar consultas al autor o al administrador del sitio					
11.4. Es posible ampliar la información accediendo a punteros relacionados con el tema					
12.- Velocidad y Medios	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
12.1. Existe posibilidad de acceder al contenido del sitio sólo en formato texto					
12.2. Los medios utilizados (imágenes, video, sonido) demoran en exceso la carga del sitio					
12.3. Se indica el tamaño de los archivos cuando existe la posibilidad de descargar archivos desde el sitio					
12.4. La calidad técnica de videos, imágenes y sonido es aceptable					
12.5. Los medios utilizados refuerzan el aprendizaje					
12.6. Los elementos multimedia son apropiados para el contenido expuesto					
13.- Interactividad	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
13.1. Existe interactividad y no solo bloques de texto con contenido					
13.2. Se involucra al usuario en tareas y problemas para el aprendizaje de los contenidos.					

14.- Diseño de Aprendizaje	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
14.1. Se sigue un diseño apropiado para las metas y objetivos del curso					
14.2. Existen actividades adecuadas a las metas y objetivos del curso					
14.3. Existen instancias para que el alumno mida su propio progreso y aprendizaje					
14.4. Las evaluaciones del curso integran análisis, síntesis y evaluación, en lugar de solamente memoria y reconocimiento					

15.- Recursos	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
15.1. El curso provee a los alumnos con material suficiente para aprender los contenidos					

¿Cómo califica globalmente el sitio web analizado?	Excelente	Bueno	Neutro	Regular	Deficiente
I. Visibilidad del estado del sistema					
II. Relación entre sistema y mundo real					
III. Control del usuario y libertad					
IV. Consistencia y estándares					
V. Prevención de errores					
VI. Reconocer en lugar de recordar					
VII. Flexibilidad y eficiencia de uso					
VIII. Estética y diseño minimalista					
IX. Reconocimiento, diagnóstico y recuperación de errores					
X. Ayuda y documentación					
XI. Tratamiento del contenido					
XII. Velocidad y medios					
XIII. Interactividad					
XIV. Diseño de Aprendizaje					
XV. Recursos					

Comentarios

9.2 Cuestionario de Usuario Final (Profesor Jaime Sánchez)



Pauta resumida
"Evaluación de Usabilidad de Sitios Web"
 Dr. Jaime Sánchez I.
 Universidad De Chile

Introducción
 La presente Pauta tiene por objetivo evaluar la usabilidad de un sitio Web. Es importante que esta Pauta sea aplicada luego que Ud. haya explorado y navegado detenidamente por el sitio Web, con uno o más objetivos en mente.

Antecedentes

Nombre del sitio	URL:
<input type="text"/>	<input type="text" value="http://"/>
Nombre del evaluador	Estudios: Profesional Postitulo Magister
<input type="text"/>	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Contenidos que aborda el sitio	Areas apropiadas para usar el sitio Web
<input type="text"/>	<input type="text"/>

	Muy de acuerdo	De acuerdo	Neutro	En desacuerdo	Muy en desacuerdo
El sitio Web es fácil de navegar					
Es fácil encontrar la información deseada					
Los enlaces son claramente identificados					
Los enlaces funcionan correctamente					
Las páginas se cargan rápidamente (< 30 segundos)					
El uso de las imágenes es aceptable					
El uso del color es aceptable					
El diseño general del sitio es apropiado					
La organización de la información del sitio es apropiada					
El contenido del sitio es relevante					
La interfaz del sitio es placentera					
El sitio tiene todas las funcionalidades esperadas					
El sitio tiene todas las capacidades esperadas					

	Excelente	Buena	Neutro	Regular	Deficiente
¿Cómo califica globalmente el sitio Web analizado?					

Justifique su calificación

9.3 Cuestionario de Usuario Final (Versión Final Utilizada)

Evaluación de Usabilidad de Coursera

Encuesta sobre usabilidad de la plataforma "Coursera"

Edad del Encuestado*

Ocupación del Encuestado*

Nivel de Inglés*

- Avanzado
- Regular
- Básico
- No Hablo Inglés

El sitio web es fácil de navegar*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

Es fácil encontrar la información deseada*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

Es fácil saber en qué parte del curso uno se encuentra*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

Es posible regresar al curso en cualquier momento y volver al punto de aprendizaje en donde se dejó*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

Los enlaces son claramente identificados*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

El curso está libre de errores técnicos *

ejemplo: Enlaces que no funcionan

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

Las páginas cargan rápidamente*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

El uso de imágenes es aceptable*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

El uso de color es aceptable*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

El diseño general del sitio es apropiado*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

La organización de la información del sitio es apropiada*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

El vocabulario y la terminología usados son apropiados para los alumnos*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

Los conceptos de los cursos están representados y explicados por ejemplos concretos*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

La interfaz del sitio es placentera*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

El sitio tiene todas las funcionalidades esperadas*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

El sitio tiene todas las capacidades esperadas*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

El sitio ofrece herramientas que ayuden al aprendizaje*

Ejemplo: glosario, notas, recursos complementarios, etc

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

Los foros y herramientas de discusión son útiles y promueven la discusión*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

Los cursos ofrecidos tiene un buen y consistente nivel de calidad*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

El sitio fomenta el aprendizaje*

- Muy de acuerdo
- De Acuerdo
- Neutro
- En Desacuerdo
- Muy en Desacuerdo

¿Cómo califica globalmente el sitio web?*

- Excelente
- Bueno
- Neutro
- Regular
- Deficiente

Justifique su calificación

¿Cómo mejorarias Coursera?

9.4 Cuestionario de Evaluación Heurística (Versión Final Utilizada)

"Evaluación de Usabilidad de Sitios Web": Método de Evaluación Heurística

Dr. Jaime Sánchez I.

Universidad de Chile

Introducción

La presente Pauta tiene por objetivo evaluar la usabilidad de un sitio Web. Es importante que esta Pauta sea aplicada luego que Ud. haya explorado y navegado detenidamente por el sitio Web, con uno o más objetivos en mente.

Antecedentes

Nombre del sitio URL:

http://

Nombre del evaluador:

Edad

<input type="checkbox"/>	Entre 20 y 25
<input type="checkbox"/>	Entre 26 y 35
<input type="checkbox"/>	Entre 36 y 45
<input type="checkbox"/>	Mayor de 45

Experiencia en uso de Web

<input type="checkbox"/>	Ocasionalmente
<input type="checkbox"/>	Una vez a la semana
<input type="checkbox"/>	Varios días a la semana
<input type="checkbox"/>	Todos los días de la semana

Estudios

<input type="checkbox"/>	Título Profesional
<input type="checkbox"/>	Postítulo
<input type="checkbox"/>	Magister
<input type="checkbox"/>	Doctorado

Contenidos que aborda el sitio Nivel(es) apropiado(os) para usar el sitio Web

--	--

1.- Visibilidad del Estado del Sistema	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
1.1. El sitio muestra claramente dónde se encuentra el usuario					
1.2. Los enlaces posibles de explorar están claramente señalados					

2.- Relación entre el sistema y el mundo real	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
2.1. El lenguaje es claro					
2.2. Los conceptos utilizados son entendibles					
2.3. Las palabras son de significado conocido					
2.4. Los iconos generan significado					

3.- Control del Usuario y Libertad	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
3.1. Es fácil regresar al punto inmediatamente anterior					
3.2. Es fácil volver a la página principal desde cualquier página					
3.3. Provee botones propios para volver o dar paso a otra página					
3.4. El sitio es soportado por distintos visores sin dificultad					

4.- Consistencia y Estándares	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
4.1. Existe coherencia entre el nombre de un enlace y el sitio al que apunta					
4.2. Todos los enlaces tienen contenido					
4.3. Existen coherencias entre el título de una página y su contenido					
4.4. Sólo existe un botón o enlace que lo lleve a un mismo sitio					

5.- Prevención de Errores	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
5.1. Existen mensajes que prevengan posibles errores					
5.2. Es posible prever posibles errores					
5.3. La página no induce a cometer errores					

6.- Reconocer en lugar de recordar	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
6.1. Los iconos son fácilmente reconocibles					
6.2. Los enlaces pueden identificarse claramente					
6.3. Es posible reconocer dónde se encuentra el usuario					

7.- Flexibilidad y Eficiencia de Uso	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
7.1. Los lugares son de fácil acceso					
7.2. Es fácil agregar al <u>bookmark</u> una sección específica del sitio					
7.3. Las direcciones guardadas en el <u>bookmark</u> son de corta vida					
7.4. La descripción de los sitios guardados en un <u>bookmark</u> refleja su contenido					

8.- Estética y Diseño Minimalista	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
8.1. La información es relevante					
8.2. El contenido está bien clasificado					
8.3. El contenido está correctamente organizado					
8.4. El contenido está bien distribuido en el sitio					

9.- Reconocimiento, Diagnóstico y Recuperación de Errores	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
9.1. Es fácil reconocer cuando ocurre un error					
9.2. Después que ocurre un error es fácil volver al sitio de origen					
9.3. Cuando ocurre un error existen mecanismos para solucionarlos					

10.- Ayuda y Documentación	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
10.1. Existe algún tipo de ayuda o indicación en el sitio					
10.2. Cuando existe ayuda, ésta es específica					
10.3. La ayuda está asequible					
11.- Tratamiento del Contenido	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
11.1. El contenido se adecua a la realidad social y cultural del usuario					
11.2. El contenido del sitio constituye un valor agregado en relación al mismo contenido en otro medio					
11.3. Existe opción de realizar consultas al autor o al administrador del sitio					
11.4. Es posible ampliar la información accediendo a punteros relacionados con el tema					
12.- Velocidad y Medios	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
12.1. Existe posibilidad de acceder al contenido del sitio sólo en formato texto					
12.2. Los medios utilizados (imágenes, video, sonido) demoran en exceso la carga del sitio					
12.3. Se indica el tamaño de los archivos cuando existe la posibilidad de descargar archivos desde el sitio					
12.4. La calidad técnica de videos, imágenes y sonido es aceptable					
12.5. Los medios utilizados refuerzan el aprendizaje					
12.6. Los elementos multimedia son apropiados para el contenido expuesto					
13.- Interactividad	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
13.1. Existe interactividad y no solo bloques de texto con contenido					
13.2. Se involucra al usuario en tareas y problemas para el aprendizaje de los contenidos.					

14.- Diseño de Aprendizaje	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
14.1. Se sigue un diseño apropiado para las metas y objetivos del curso					
14.2. Existen actividades adecuadas a las metas y objetivos del curso					
14.3. Existen instancias para que el alumno mida su propio progreso y aprendizaje					
14.4. Las evaluaciones del curso integran análisis, síntesis y evaluación, en lugar de solamente memoria y reconocimiento					

15.- Recursos	Muy de Acuerdo	De Acuerdo	Neutro	En Desacuerdo	Muy en Desacuerdo
15.1. El curso provee a los alumnos con material suficiente para aprender los contenidos					

¿Cómo califica globalmente el sitio web analizado?	Excelente	Bueno	Neutro	Regular	Deficiente
I. Visibilidad del estado del sistema					
II. Relación entre sistema y mundo real					
III. Control del usuario y libertad					
IV. Consistencia y estándares					
V. Prevención de errores					
VI. Reconocer en lugar de recordar					
VII. Flexibilidad y eficiencia de uso					
VIII. Estética y diseño minimalista					
IX. Reconocimiento, diagnóstico y recuperación de errores					
X. Ayuda y documentación					
XI. Tratamiento del contenido					
XII. Velocidad y medios					
XIII. Interactividad					
XIV. Diseño de Aprendizaje					
XV. Recursos					

Comentarios

9.5 Pauta de Observación No Participante

Evaluación Coursera

Pauta para Observación no participante

Instrucciones:

Se realizará la observación a sólo un usuario a la vez.

A cada usuario se le pedirá que lleve a cabo las siguientes tareas:

- Buscar un curso de interés para el usuario y unirse
- Encontrar la lista de lecciones
- Ver un video de una lección
- Descargar el contenido asociado a una lección
- Comentar en un foro de discusión sobre una de las lecciones
- Encontrar la lista de tareas (Homework)
- Responder un Quiz

Nombre:

- Fecha de Observación:

Registrar a continuación los pasos que realiza el usuario para llevar a cabo cada una de las tareas listadas.

Tarea	Tiempo	Observaciones	Errores Frecuentes
Buscar un curso de interés para el usuario y unirse			
Encontrar lista de lecciones			
Ver video de una lección			
Descargar contenido asociado a una lección			

Comentar en un foro de discusión sobre una de las lecciones			
Encontrar lista de tareas (<u>homework</u>)			
Responder un <u>Quiz</u>			

9.6 Estadísticas Cuestionario Usuario Final

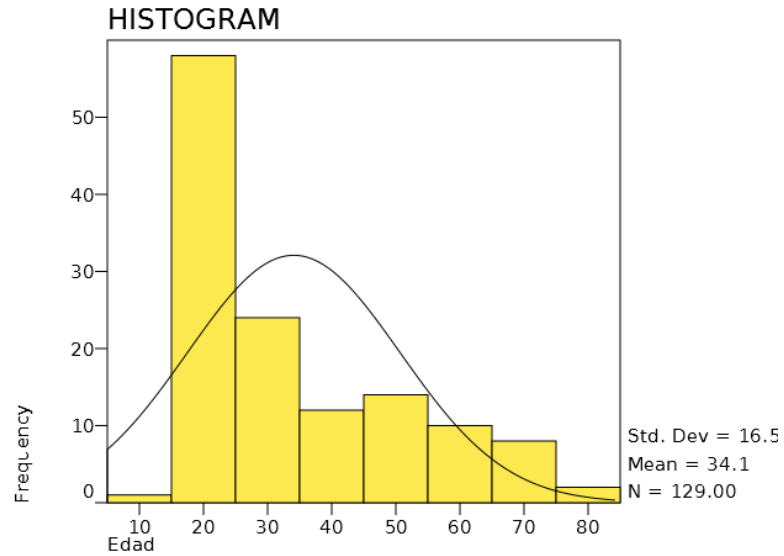
9.6.1 Test de Frecuencias

Edad					
<i>Value Label</i>	<i>Value</i>	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cum Percent</i>
	13	1	.78	.78	.78
	15	2	1.55	1.55	2.33
	16	1	.78	.78	3.10
	17	1	.78	.78	3.88
	18	4	3.10	3.10	6.98
	19	3	2.33	2.33	9.30
	20	9	6.98	6.98	16.28
	21	8	6.20	6.20	22.48
	22	9	6.98	6.98	29.46
	23	10	7.75	7.75	37.21
	24	11	8.53	8.53	45.74
	25	3	2.33	2.33	48.06
	26	4	3.10	3.10	51.16
	27	2	1.55	1.55	52.71
	28	1	.78	.78	53.49
	29	5	3.88	3.88	57.36
	30	2	1.55	1.55	58.91
	31	4	3.10	3.10	62.02
	32	1	.78	.78	62.79
	33	2	1.55	1.55	64.34
	35	2	1.55	1.55	65.89
	36	2	1.55	1.55	67.44
	37	1	.78	.78	68.22

39	2	1.55	1.55	69.77
42	2	1.55	1.55	71.32
43	2	1.55	1.55	72.87
44	1	.78	.78	73.64
45	4	3.10	3.10	76.74
48	1	.78	.78	77.52
49	3	2.33	2.33	79.84
50	2	1.55	1.55	81.40
51	1	.78	.78	82.17
52	2	1.55	1.55	83.72
53	1	.78	.78	84.50
55	1	.78	.78	85.27
56	1	.78	.78	86.05
59	2	1.55	1.55	87.60
61	3	2.33	2.33	89.92
63	3	2.33	2.33	92.25
66	2	1.55	1.55	93.80
67	1	.78	.78	94.57
70	2	1.55	1.55	96.12
71	1	.78	.78	96.90
72	1	.78	.78	97.67
74	1	.78	.78	98.45
75	1	.78	.78	99.22
77	1	.78	.78	100.00
<i>Total</i>	129	100.0	100.0	

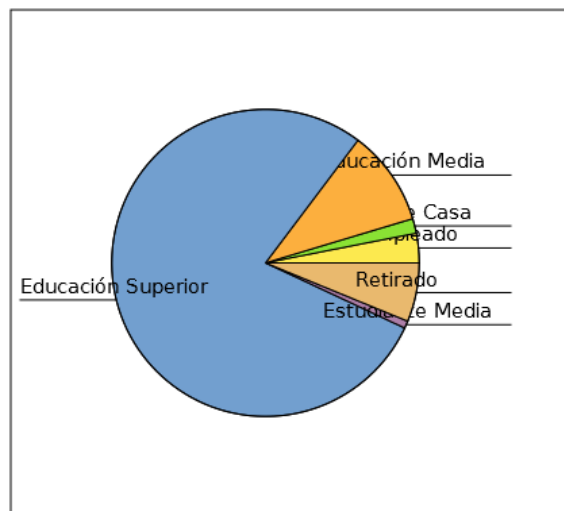
Edad

<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		34.08
<i>Std Dev</i>		16.59
<i>Minimum</i>		13.00
<i>Maximum</i>		77.00



Educacion					
<i>Value Label</i>	<i>Value</i>	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cum Percent</i>
	Desempleado	4	3.10	3.10	3.10
	Dueña de Casa	2	1.55	1.55	4.65
	Educación Media	13	10.08	10.08	14.73
	Educación Superior	101	78.29	78.29	93.02
	Estudiante Media	1	.78	.78	93.80
	Retirado	8	6.20	6.20	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

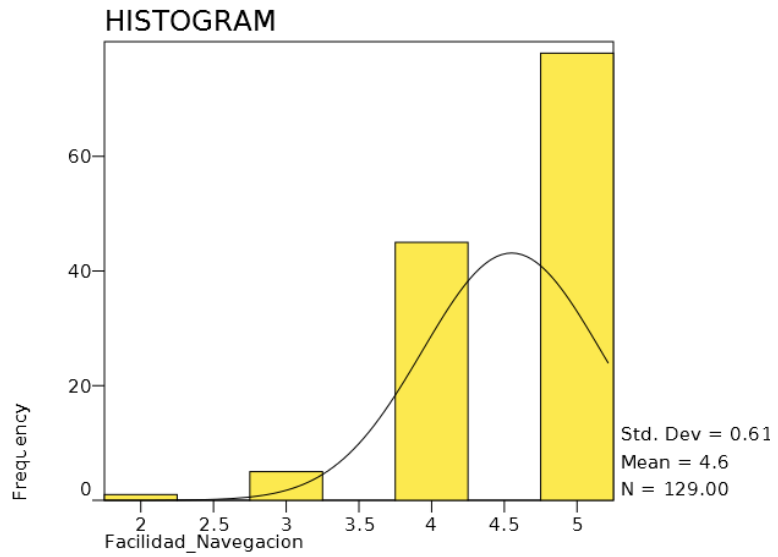
Educacion



Facilidad_Navegacion					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	1	.78	.78	.78
	3	5	3.88	3.88	4.65
	4	45	34.88	34.88	39.53
	5	78	60.47	60.47	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Facilidad_Navegacion

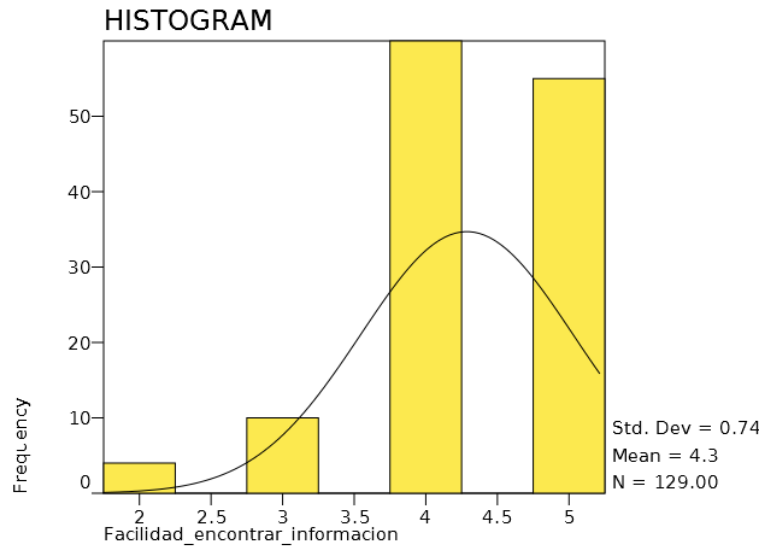
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.55
<i>Std Dev</i>		.61
<i>Minimum</i>		2.00
<i>Maximum</i>		5.00



Facilidad_encontrar_informacion					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	4	3.10	3.10	3.10
	3	10	7.75	7.75	10.85
	4	60	46.51	46.51	57.36
	5	55	42.64	42.64	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Facilidad_encontrar_informacion

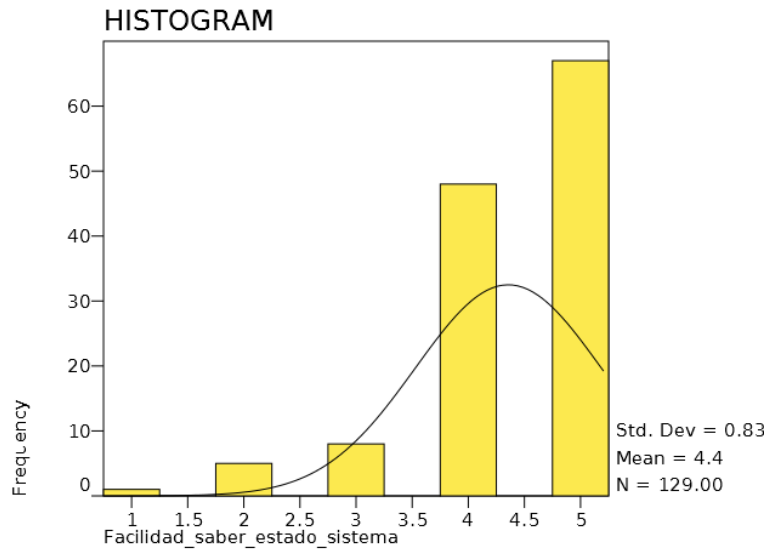
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.29
<i>Std Dev</i>		.74
<i>Minimum</i>		2.00
<i>Maximum</i>		5.00



Facilidad_saber_estado_sistema					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	1	1	.78	.78	.78
	2	5	3.88	3.88	4.65
	3	8	6.20	6.20	10.85
	4	48	37.21	37.21	48.06
	5	67	51.94	51.94	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Facilidad_saber_estado_sistema

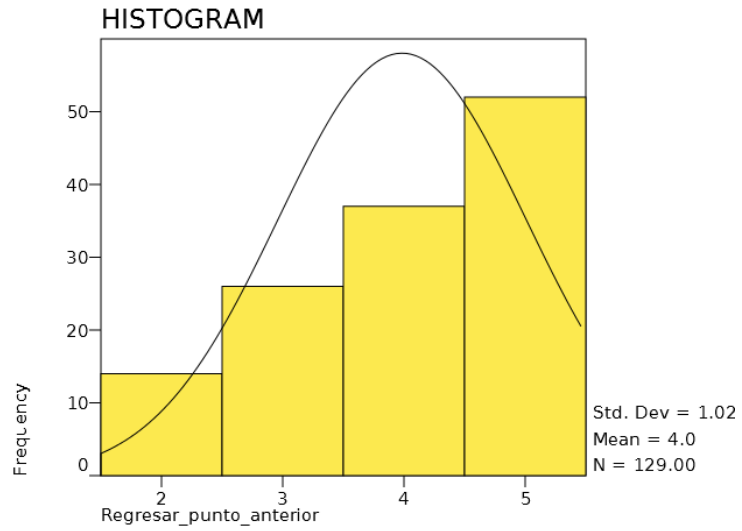
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.36
<i>Std Dev</i>		.83
<i>Minimum</i>		1.00
<i>Maximum</i>		5.00



Regresar_punto_anterior					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	14	10.85	10.85	10.85
	3	26	20.16	20.16	31.01
	4	37	28.68	28.68	59.69
	5	52	40.31	40.31	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Regresar_punto_anterior

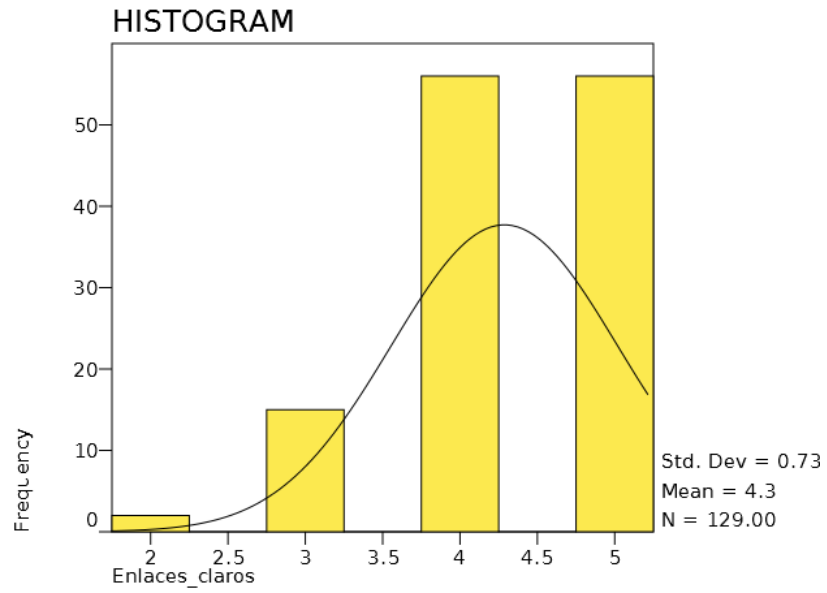
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		3.98
<i>Std Dev</i>		1.02
<i>Minimum</i>		2.00
<i>Maximum</i>		5.00



Enlaces_claros					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	2	1.55	1.55	1.55
	3	15	11.63	11.63	13.18
	4	56	43.41	43.41	56.59
	5	56	43.41	43.41	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Enlaces_claros

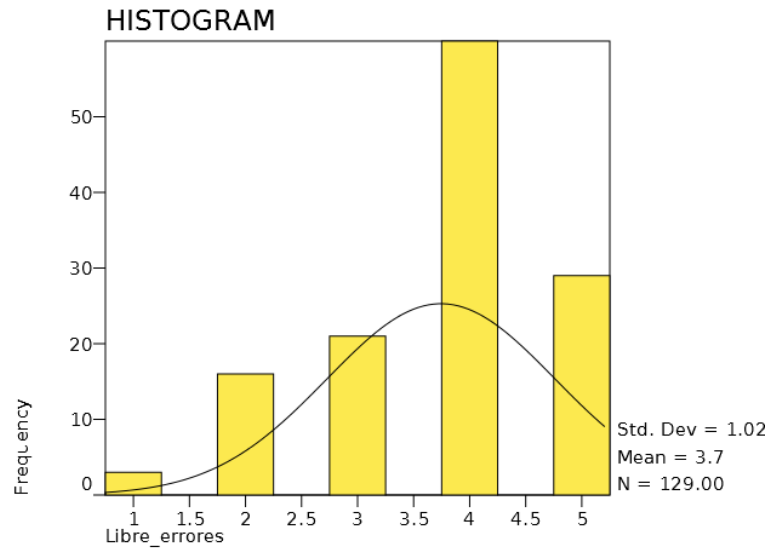
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.29
<i>Std Dev</i>		.73
<i>Minimum</i>		2.00
<i>Maximum</i>		5.00



Libre_errores					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	1	3	2.33	2.33	2.33
	2	16	12.40	12.40	14.73
	3	21	16.28	16.28	31.01
	4	60	46.51	46.51	77.52
	5	29	22.48	22.48	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Libre_errores

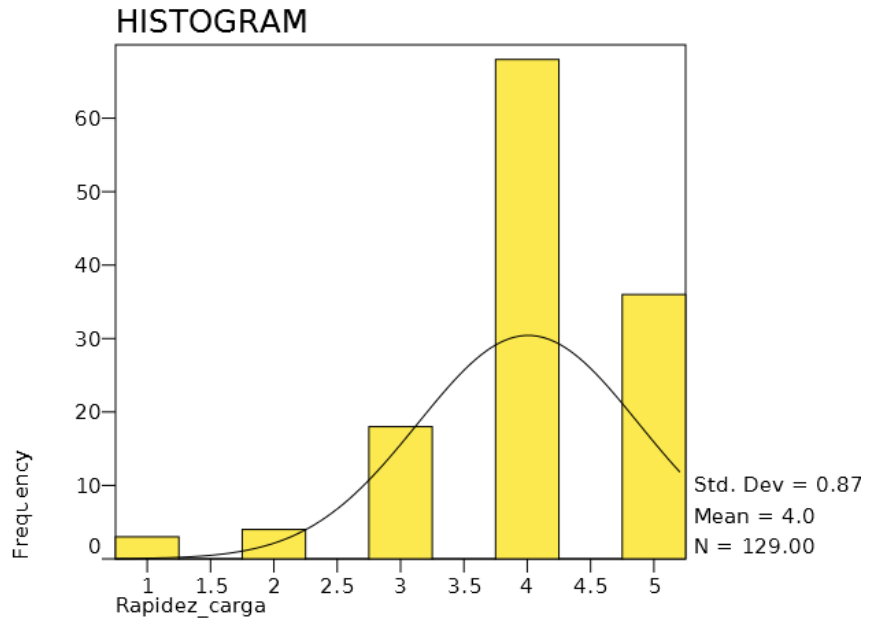
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		3.74
<i>Std Dev</i>		1.02
<i>Minimum</i>		1.00
<i>Maximum</i>		5.00



Rapidez_carga					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	1	3	2.33	2.33	2.33
	2	4	3.10	3.10	5.43
	3	18	13.95	13.95	19.38
	4	68	52.71	52.71	72.09
	5	36	27.91	27.91	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Rapidez_carga

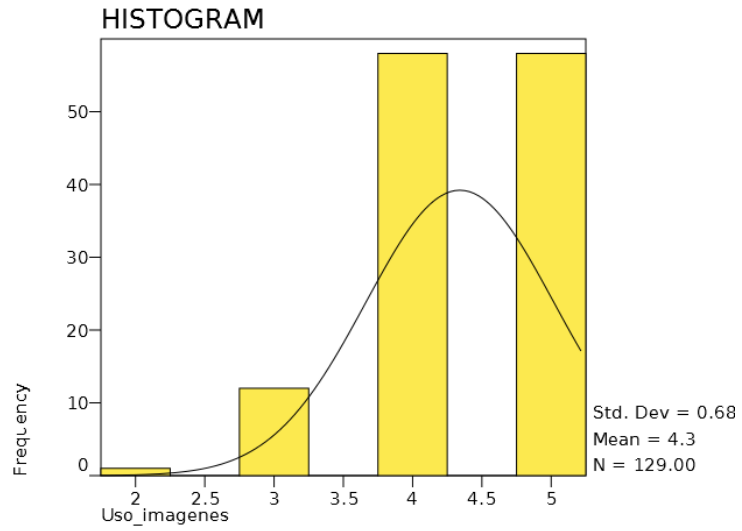
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.01
<i>Std Dev</i>		.87
<i>Minimum</i>		1.00
<i>Maximum</i>		5.00



Uso_imagenes					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	1	.78	.78	.78
	3	12	9.30	9.30	10.08
	4	58	44.96	44.96	55.04
	5	58	44.96	44.96	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Uso_imagenes

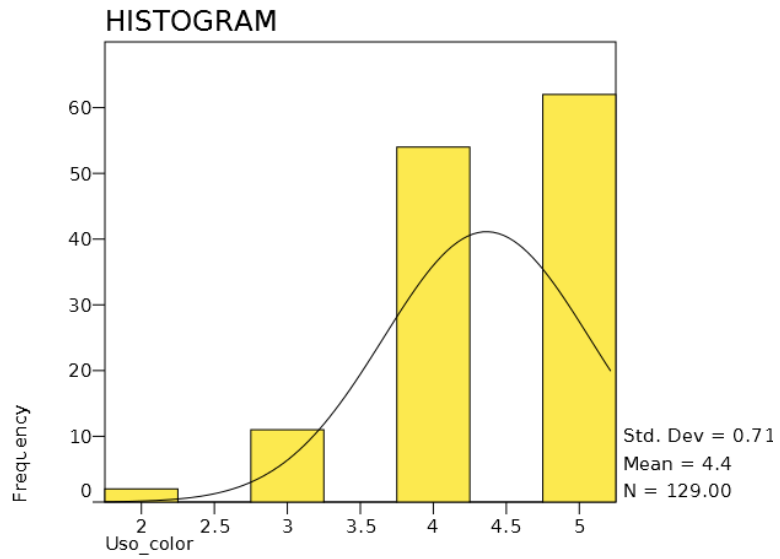
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.34
<i>Std Dev</i>		.68
<i>Minimum</i>		2.00
<i>Maximum</i>		5.00



Uso_color					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	2	1.55	1.55	1.55
	3	11	8.53	8.53	10.08
	4	54	41.86	41.86	51.94
	5	62	48.06	48.06	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Uso_color

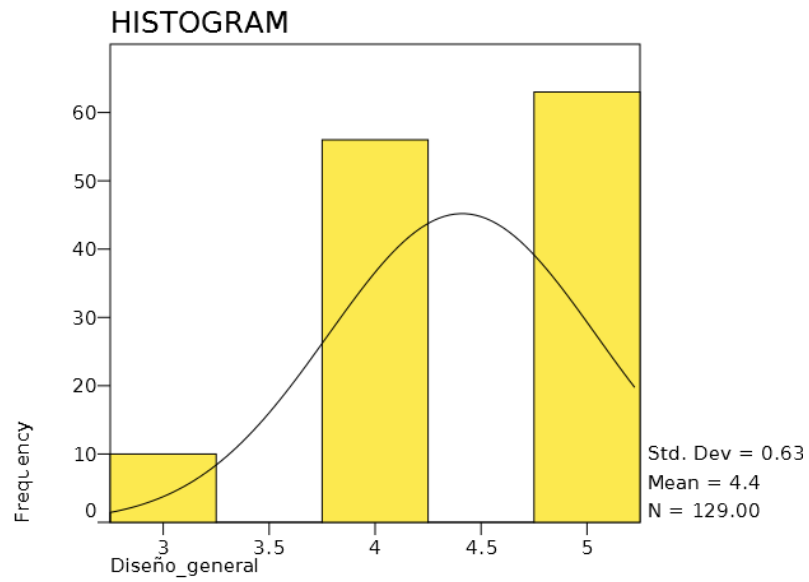
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.36
<i>Std Dev</i>		.71
<i>Minimum</i>		2.00
<i>Maximum</i>		5.00



Diseño_general					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	3	10	7.75	7.75	7.75
	4	56	43.41	43.41	51.16
	5	63	48.84	48.84	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Diseño_general

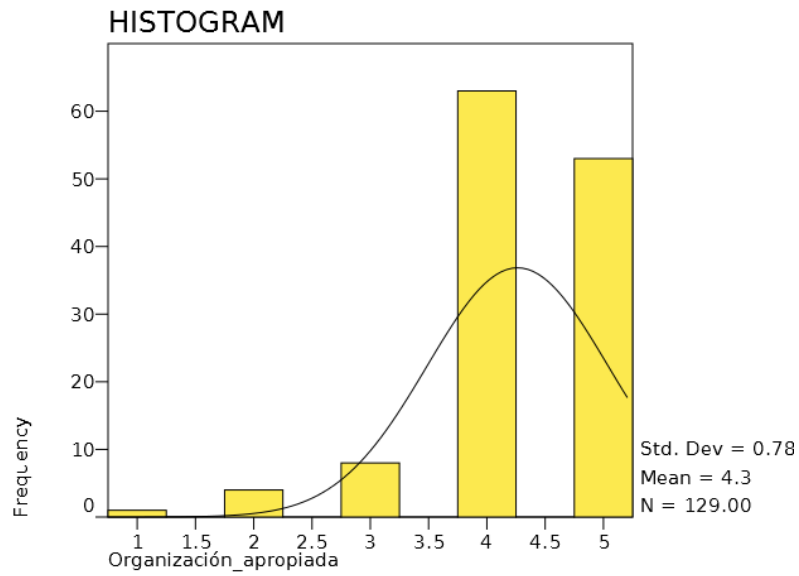
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.41
<i>Std Dev</i>		.63
<i>Minimum</i>		3.00
<i>Maximum</i>		5.00



Organización_apropiada					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	1	1	.78	.78	.78
	2	4	3.10	3.10	3.88
	3	8	6.20	6.20	10.08
	4	63	48.84	48.84	58.91
	5	53	41.09	41.09	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Organización_apropiada

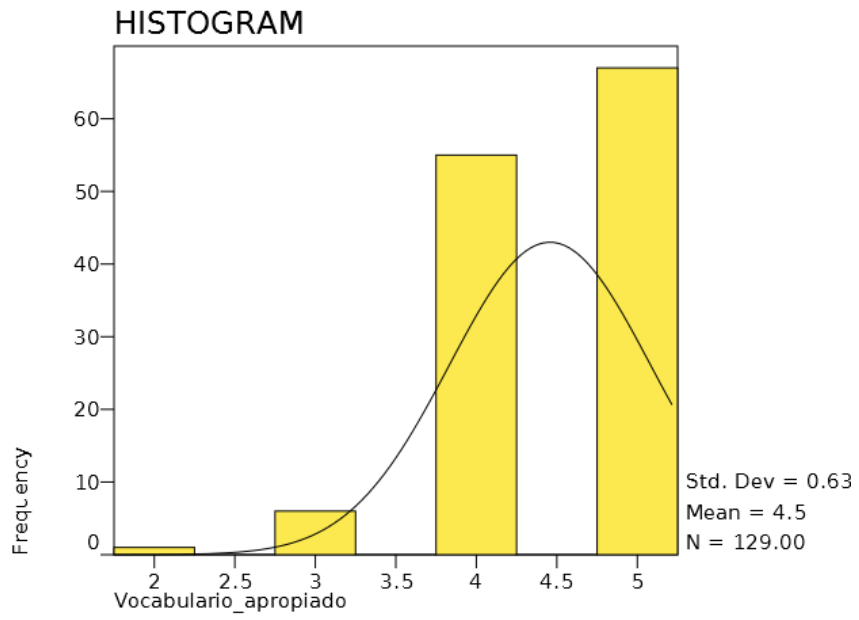
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.26
<i>Std Dev</i>		.78
<i>Minimum</i>		1.00
<i>Maximum</i>		5.00



Vocabulario_apropiado					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	1	.78	.78	.78
	3	6	4.65	4.65	5.43
	4	55	42.64	42.64	48.06
	5	67	51.94	51.94	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Vocabulario_apropiado

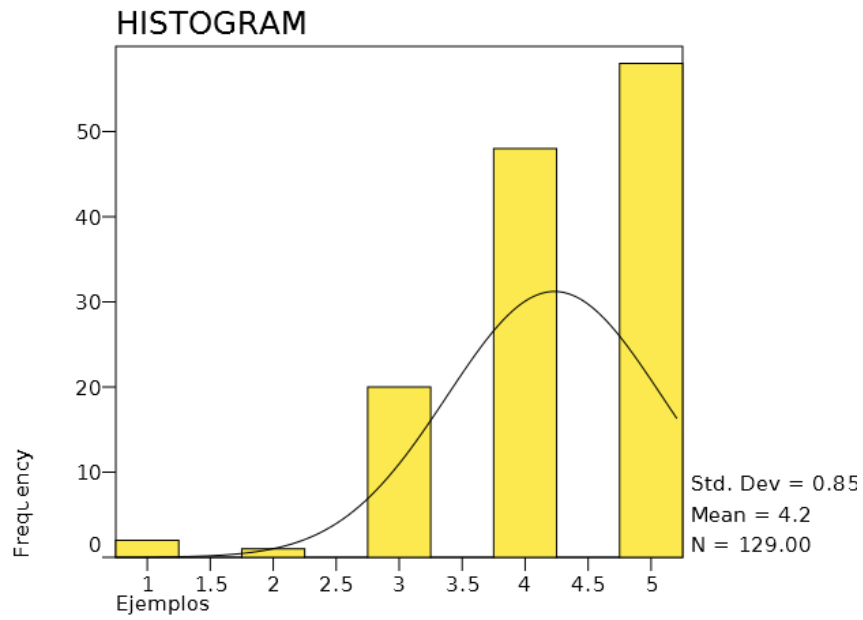
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.46
<i>Std Dev</i>		.63
<i>Minimum</i>		2.00
<i>Maximum</i>		5.00



Ejemplos					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	1	2	1.55	1.55	1.55
	2	1	.78	.78	2.33
	3	20	15.50	15.50	17.83
	4	48	37.21	37.21	55.04
	5	58	44.96	44.96	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Ejemplos

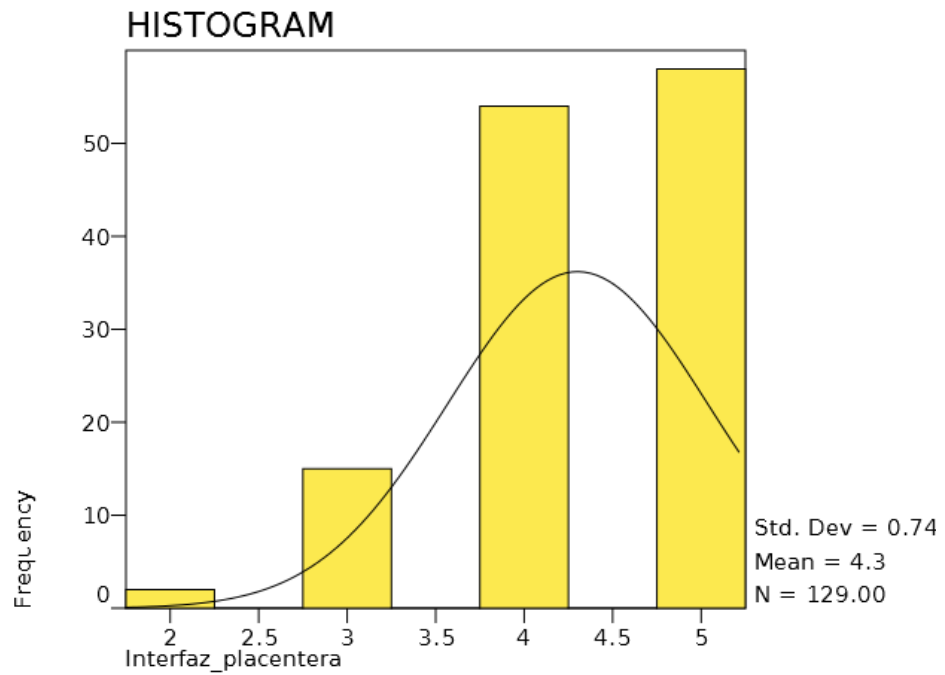
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.23
<i>Std Dev</i>		.85
<i>Minimum</i>		1.00
<i>Maximum</i>		5.00



Interfaz_placentera					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	2	1.55	1.55	1.55
	3	15	11.63	11.63	13.18
	4	54	41.86	41.86	55.04
	5	58	44.96	44.96	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Interfaz_placentera

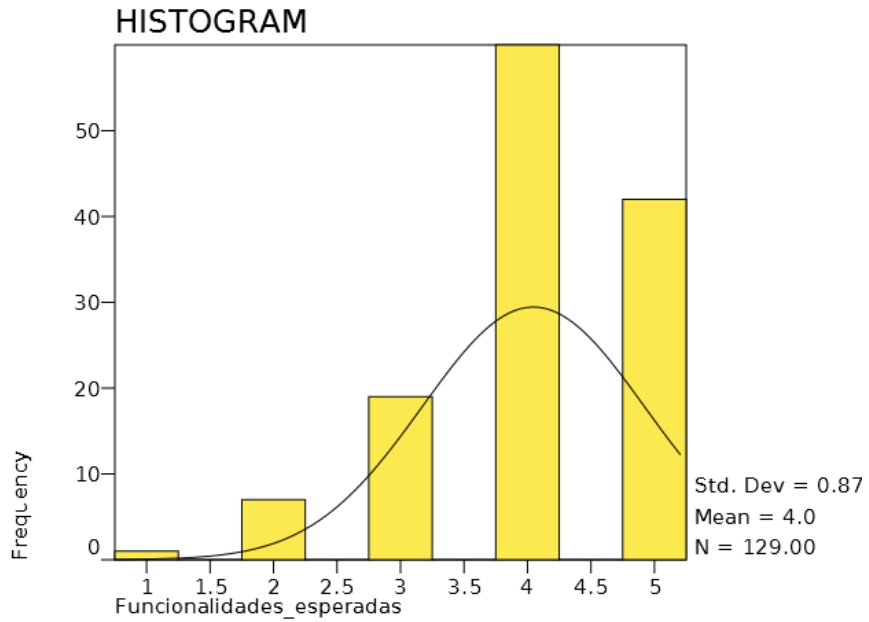
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.30
<i>Std Dev</i>		.74
<i>Minimum</i>		2.00
<i>Maximum</i>		5.00



Funcionalidades_esperadas					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	1	1	.78	.78	.78
	2	7	5.43	5.43	6.20
	3	19	14.73	14.73	20.93
	4	60	46.51	46.51	67.44
	5	42	32.56	32.56	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Funcionalidades_esperadas

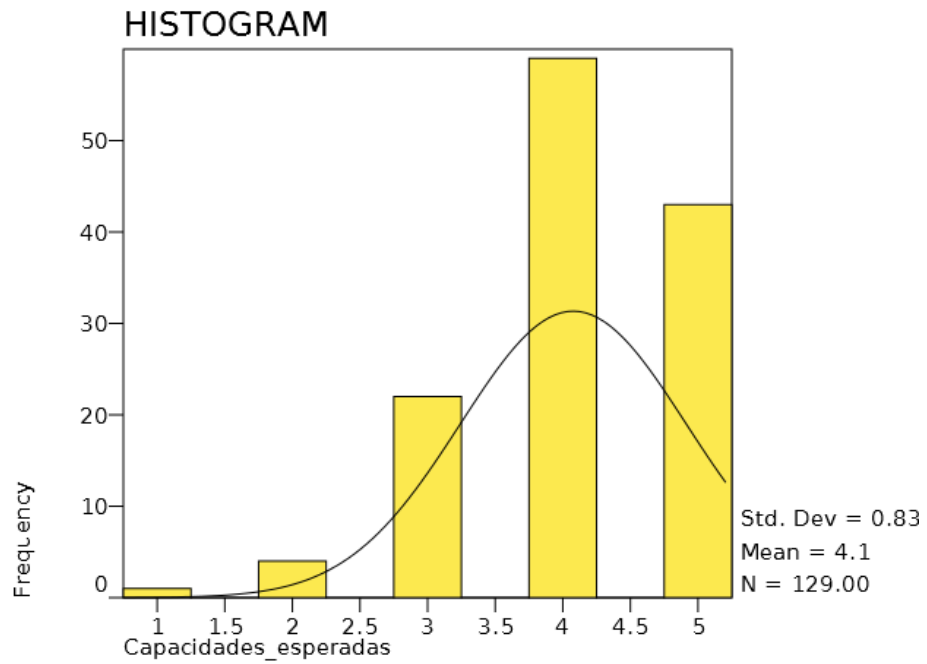
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.05
<i>Std Dev</i>		.87
<i>Minimum</i>		1.00
<i>Maximum</i>		5.00



Capacidades_esperadas					
<i>Value Label</i>	<i>Value</i>	<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cum Percent</i>
	1	1	.78	.78	.78
	2	4	3.10	3.10	3.88
	3	22	17.05	17.05	20.93
	4	59	45.74	45.74	66.67
	5	43	33.33	33.33	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Capacidades_esperadas

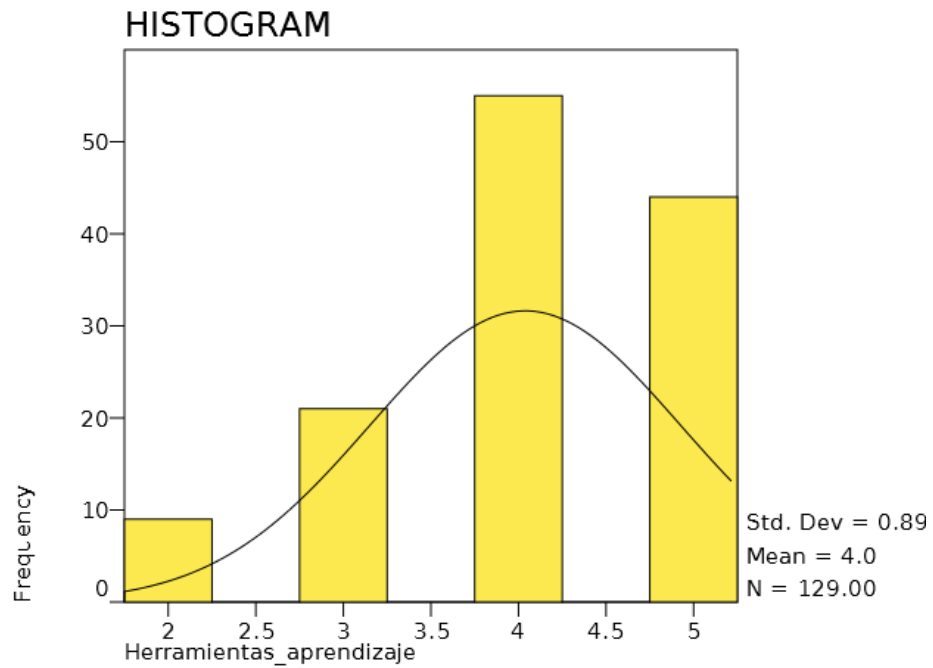
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.08
<i>Std Dev</i>		.83
<i>Minimum</i>		1.00
<i>Maximum</i>		5.00



Herramientas_aprendizaje					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	9	6.98	6.98	6.98
	3	21	16.28	16.28	23.26
	4	55	42.64	42.64	65.89
	5	44	34.11	34.11	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Herramientas_aprendizaje

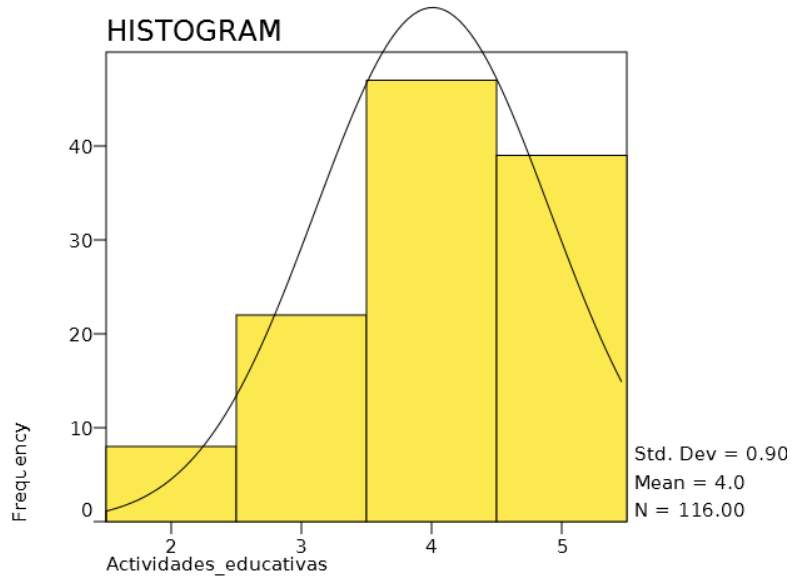
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.04
<i>Std Dev</i>		.89
<i>Minimum</i>		2.00
<i>Maximum</i>		5.00



Actividades_educativas					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	2	8	6.20	6.90	6.90
	3	22	17.05	18.97	25.86
	4	47	36.43	40.52	66.38
	5	39	30.23	33.62	100.00
	.	13	10.08	Missing	
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Actividades_educativas

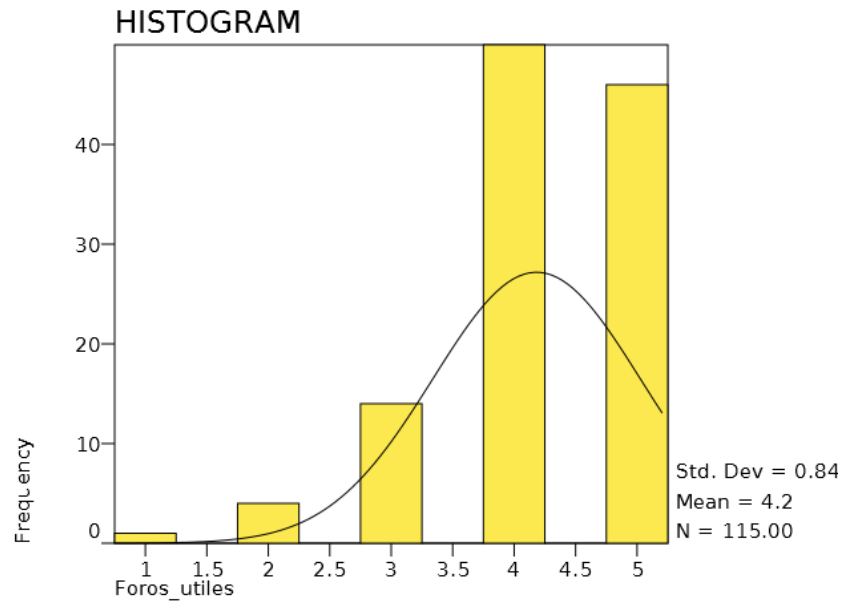
<i>N</i>	<i>Valid</i>	116
	<i>Missing</i>	13
<i>Mean</i>		4.01
<i>Std Dev</i>		.90
<i>Minimum</i>		2.00
<i>Maximum</i>		5.00



Foros_utiles					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	1	1	.78	.87	.87
	2	4	3.10	3.48	4.35
	3	14	10.85	12.17	16.52
	4	50	38.76	43.48	60.00
	5	46	35.66	40.00	100.00
	.	14	10.85	Missing	
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Foros_utiles

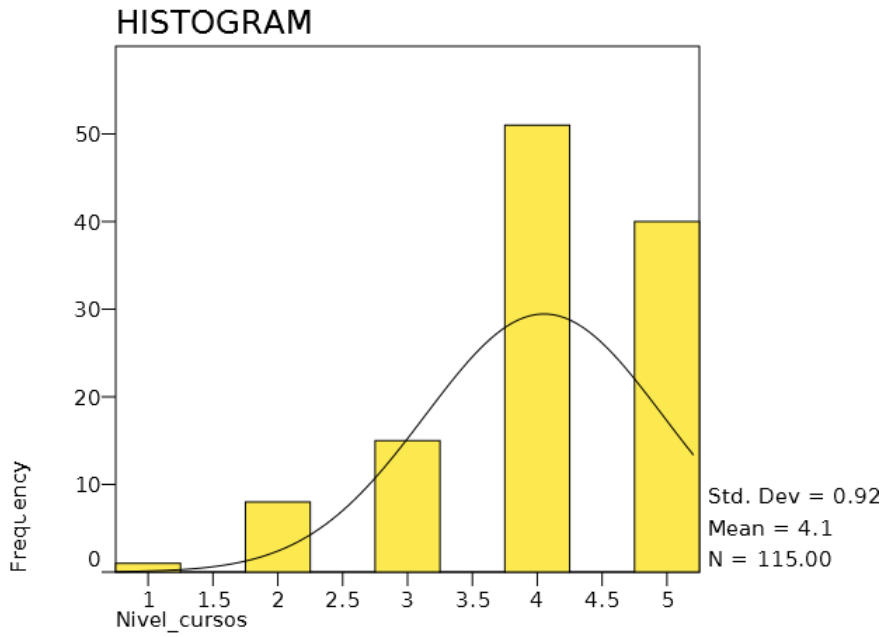
<i>N</i>	<i>Valid</i>	115
	<i>Missing</i>	14
<i>Mean</i>		4.18
<i>Std Dev</i>		.84
<i>Minimum</i>		1.00
<i>Maximum</i>		5.00



Nivel_cursos					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	1	1	.78	.87	.87
	2	8	6.20	6.96	7.83
	3	15	11.63	13.04	20.87
	4	51	39.53	44.35	65.22
	5	40	31.01	34.78	100.00
	.	14	10.85	Missing	
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Nivel_cursos

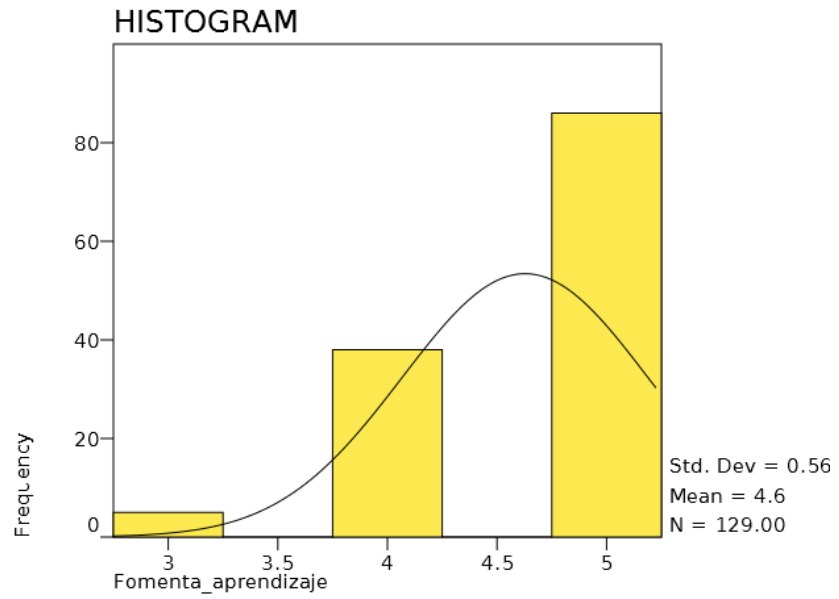
<i>N</i>	<i>Valid</i>	115
	<i>Missing</i>	14
<i>Mean</i>		4.05
<i>Std Dev</i>		.92
<i>Minimum</i>		1.00
<i>Maximum</i>		5.00



Fomenta_aprendizaje					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	3	5	3.88	3.88	3.88
	4	38	29.46	29.46	33.33
	5	86	66.67	66.67	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Fomenta_aprendizaje

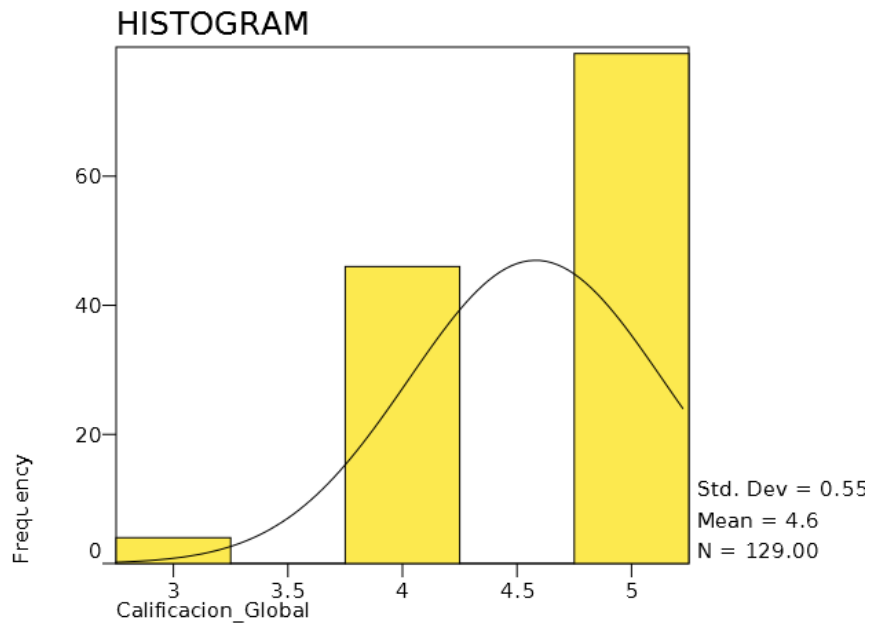
<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.63
<i>Std Dev</i>		.56
<i>Minimum</i>		3.00
<i>Maximum</i>		5.00



Calificacion_Global					
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	3	4	3.10	3.10	3.10
	4	46	35.66	35.66	38.76
	5	79	61.24	61.24	100.00
<i>Total</i>		129	100.0	100.0	

Calificacion_Global

<i>N</i>	<i>Valid</i>	129
	<i>Missing</i>	0
<i>Mean</i>		4.58
<i>Std Dev</i>		.55
<i>Minimum</i>		3.00
<i>Maximum</i>		5.00



9.6.2 Test de Medias

	Media	Desv. Estándar	Media Error Estándar
Facilidad_Navegacion	4.55	0.612	0.054
Facilidad_encontrar_informacion	4.29	0.742	0.065
Facilidad_saber_estado_sistema	4.36	0.827	0.073
Regresar_punto_anterior	3.98	1.023	0.09
Enlaces_claros	4.29	0.731	0.064
Libre_errores	3.74	1.018	0.09
Rapidez_carga	4.01	0.87	0.077
Uso_imagenes	4.34	0.679	0.06
Uso_color	4.36	0.706	0.062
Diseño_general	4.41	0.633	0.056
Organización_apropiada	4.26	0.776	0.068
Vocabulario_apropiado	4.46	0.625	0.055
Ejemplos	4.23	0.852	0.075
Interfaz_placentera	4.3	0.735	0.065
Funcionalidades_esperadas	4.05	0.874	0.077
Capacidades_esperadas	4.08	0.835	0.074
Herramientas_aprendizaje	4.04	0.887	0.078
Actividades_educativas	4.01	0.899	0.083
Foros_utiles	4.18	0.844	0.079
Nivel_cursos	4.05	0.916	0.085
Fomenta_aprendizaje	4.63	0.56	0.049
Calificacion_Global	4.58	0.555	0.049

Test T de una Muestra						
	Valor de Prueba = 4.23			95% Intervalo de Confianza de la Diferencia		
	t	df	Sig. (2-tailed)	Diferencia Media	Inferior	Superior
Facilidad_Navegacion	5.947	128	0	0.32	0.32	0.21
Facilidad_encontrar_informacion	0.87	128	0.386	0.057	0.057	-0.07
Facilidad_saber_estado_sistema	1.738	128	0.085	0.127	0.127	-0.02
Regresar_punto_anterior	-2.726	128	0.007	-0.246	-0.246	-0.42
Enlaces_claros	0.883	128	0.379	0.057	0.057	-0.07
Libre_errores	-5.422	128	0	-0.486	-0.486	-0.66
Rapidez_carga	-2.9	128	0.004	-0.222	-0.222	-0.37
Uso_imagenes	1.858	128	0.065	0.111	0.111	0
Uso_color	2.16	128	0.033	0.134	0.134	0.01
Diseño_general	3.247	128	0.001	0.181	0.181	0.07
Organización_apropiada	0.491	128	0.624	0.034	0.034	-0.1
Vocabulario_apropiado	4.131	128	0	0.227	0.227	0.12
Ejemplos	0.034	128	0.973	0.003	0.003	-0.15
Interfaz_placentera	1.117	128	0.266	0.072	0.072	-0.06
Funcionalidades_esperadas	-2.385	128	0.019	-0.183	-0.183	-0.34
Capacidades_esperadas	-2.074	128	0.04	-0.152	-0.152	-0.3
Herramientas_aprendizaje	-2.448	128	0.016	-0.191	-0.191	-0.35
Actividades_educativas	-2.652	115	0.009	-0.221	-0.221	-0.39
Foros_utiles	-0.602	114	0.548	-0.047	-0.047	-0.2
Nivel_cursos	-2.081	114	0.04	-0.178	-0.178	-0.35
Fomenta_aprendizaje	8.07	128	0	0.398	0.398	0.3
Calificacion_Global	7.194	128	0	0.351	0.351	0.25

9.6.3 Análisis de Componentes Similares

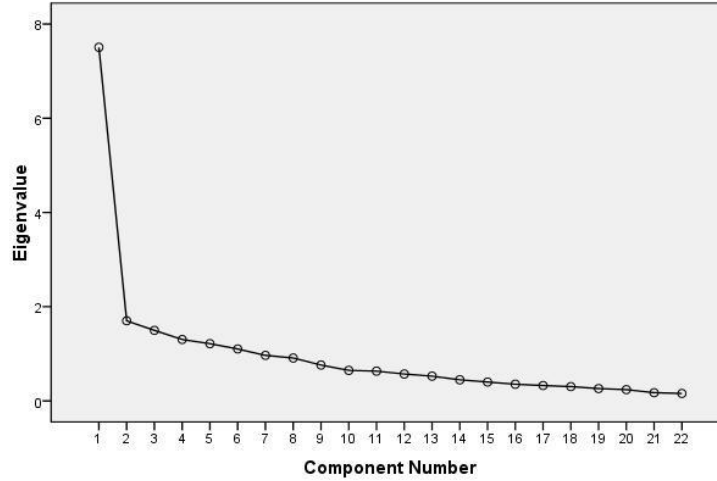
KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0.842
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1104.47
	df	231
	Sig.	0

Communalities		
	Initial	Extraction
Facilidad_Navegacion	1	0.708
Facilidad_encontrar_informacion	1	0.62
Facilidad_saber_estado_sistema	1	0.638
Regresar_punto_anterior	1	0.311
Enlaces_claros	1	0.373
Libre_errores	1	0.395
Rapidez_carga	1	0.192
Uso_imagenes	1	0.616
Uso_color	1	0.56
Diseño_general	1	0.727
Organización_apropiada	1	0.683
Vocabulario_apropiado	1	0.51
Ejemplos	1	0.531
Interfaz_placentera	1	0.599
Funcionalidades_esperadas	1	0.554
Capacidades_esperadas	1	0.583
Herramientas_aprendizaje	1	0.329
Actividades_educativas	1	0.371
Foros_utiles	1	0.224
Nivel_cursos	1	0.346
Fomenta_aprendizaje	1	0.348
Calificacion_Global	1	0.487
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

Varianza Total Explicada									
Componente	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	7.506	34.12	34.12	7.506	34.12	34.12	4.038	18.356	18.356
2	1.7	7.728	41.848	1.7	7.728	41.848	3.353	15.242	33.598
3	1.497	6.806	48.654	1.497	6.806	48.654	3.312	15.055	48.654
4	1.303	5.925	54.579						
5	1.215	5.521	60.1						
6	1.103	5.012	65.112						
7	0.966	4.391	69.503						
8	0.91	4.135	73.638						
9	0.761	3.46	77.098						
10	0.648	2.945	80.043						
11	0.632	2.873	82.916						
12	0.57	2.592	85.509						
13	0.525	2.388	87.897						
14	0.447	2.034	89.931						
15	0.4	1.82	91.751						
16	0.353	1.606	93.356						
17	0.326	1.484	94.84						
18	0.303	1.379	96.219						
19	0.262	1.19	97.409						
20	0.239	1.086	98.495						
21	0.174	0.789	99.283						
22	0.158	0.717	100						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot

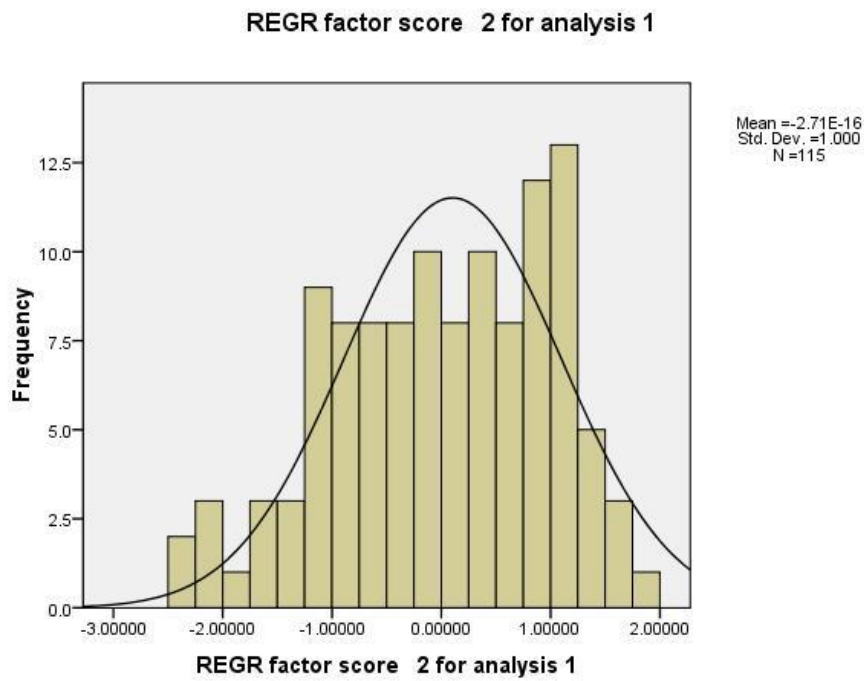
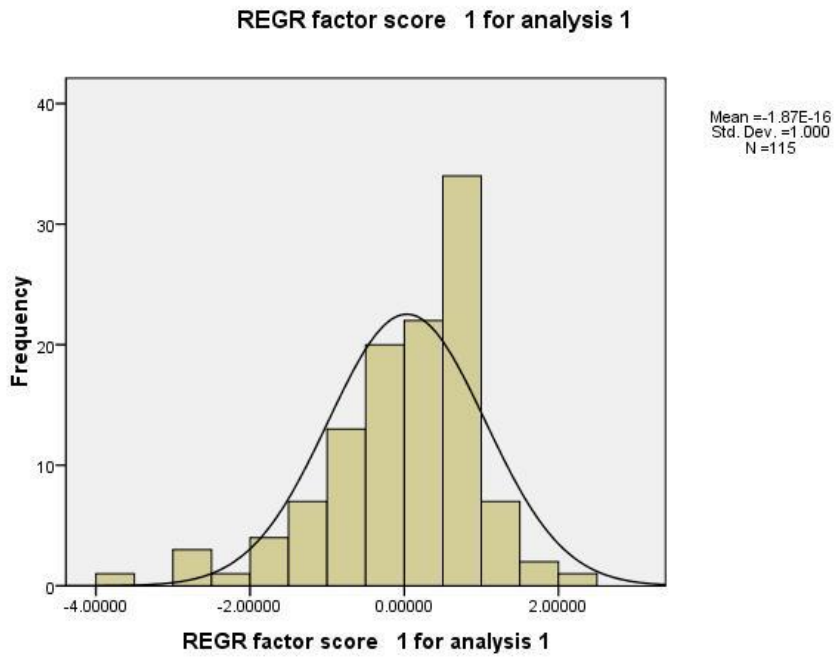


Matriz de Componentes^a			
	Componente		
	1	2	3
Facilidad_Navegacion	0.66	-0.371	-0.366
Facilidad_encontrar_informacion	0.7	-0.225	-0.282
Facilidad_saber_estado_sistema	0.419	-0.666	0.135
Regresar_punto_anterior	0.397	-0.223	0.322
Enlaces_claros	0.562	0.235	-0.046
Libre_errores	0.416	0.458	0.108
Rapidez_carga	0.402	0.131	-0.116
Uso_imagenes	0.654	0.389	-0.192
Uso_color	0.539	0.465	-0.23
Diseño_general	0.746	0.074	-0.406
Organización_apropiada	0.71	-0.238	-0.351
Vocabulario_apropiado	0.575	-0.038	0.421
Ejemplos	0.545	-0.194	0.443
Interfaz_placentera	0.752	-0.122	-0.133
Funcionalidades_esperadas	0.666	0.272	0.193
Capacidades_esperadas	0.617	0.358	0.273
Herramientas_aprendizaje	0.571	-0.02	0.052
Actividades_educativas	0.6	-0.079	0.068
Foros_utiles	0.395	-0.104	0.239
Nivel_cursos	0.515	-0.027	0.282
Fomenta_aprendizaje	0.491	0.084	0.317
Calificacion_Global	0.673	-0.158	-0.094
Extraction Method: Principal Component Analysis.			
a. 3 components extracted.			

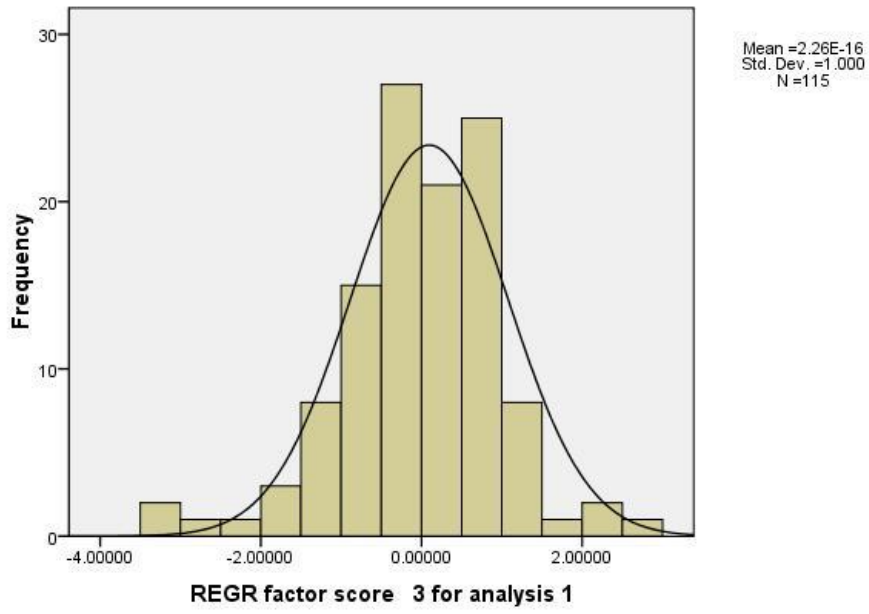
Matriz de Componentes Rotados^a			
	Componente		
	1	2	3
Facilidad_Navegacion	0.82	0.179	0.062
Facilidad_encontrar_informacion	0.727	0.228	0.2
Facilidad_saber_estado_sistema	0.491	0.521	-0.353
Regresar_punto_anterior	0.16	0.534	-0.004
Enlaces_claros	0.283	0.21	0.498
Libre_errores	-0.007	0.189	0.599
Rapidez_carga	0.27	0.095	0.331
Uso_imagenes	0.362	0.105	0.689
Uso_color	0.276	-0.01	0.696
Diseño_general	0.696	0.073	0.486
Organización_apropiada	0.781	0.182	0.199
Vocabulario_apropiado	0.13	0.66	0.239
Ejemplos	0.168	0.704	0.089
Interfaz_placentera	0.622	0.345	0.303
Funcionalidades_esperadas	0.186	0.446	0.567
Capacidades_esperadas	0.067	0.458	0.607
Herramientas_aprendizaje	0.345	0.362	0.28
Actividades_educativas	0.381	0.408	0.244
Foros_utiles	0.156	0.435	0.103
Nivel_cursos	0.171	0.514	0.228
Fomenta_aprendizaje	0.084	0.498	0.306
Calificacion_Global	0.564	0.342	0.228
Extraction Method: Principal Component Analysis.			
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.			
a. Rotation converged in 6 iterations.			

Matriz de Transformación de Componentes			
Componente	1	2	3
1	0.645	0.553	0.527
2	-0.456	-0.274	0.846
3	-0.613	0.786	-0.076

Frecuencias de los Componente Principales Generados:



REGR factor score 3 for analysis 1



9.7 Estadísticas Cuestionario Evaluación Heurística

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
mostrar_donde_esta_usuario	8	3.75	0.707	0.25
Enlaces_señalados	8	4.25	0.707	0.25
Lenguaje Claro	8	4.13	0.991	0.35
Conceptos entendibles	8	4.25	0.707	0.25
Palabras significado conocido	8	4.38	0.518	0.183
Iconos generan significado	8	3.88	0.835	0.295
Facil regresar punto anterior	8	3.38	0.916	0.324
Fácil volver pagina principal	8	4.63	0.518	0.183
botones para volver o dar paso	8	3.25	0.707	0.25
soporte distintos browsers	8	3.75	1.165	0.412
coherencia nombre enlace	8	4.63	0.518	0.183
todos enlaces tienen contenido	8	4.88	0.354	0.125
coherencias titulos y contenido	8	4.63	0.518	0.183
boton o enlace unico lleva a sitio	8	3	1.069	0.378
mensajes previenen errores	8	3.38	0.916	0.324
posible prever errores	8	3.13	0.991	0.35
sitio no induce errores	8	3.5	0.926	0.327
iconos reconocibles	8	4	0.926	0.327
enlaces identificables	8	4	0.926	0.327
reconocer donde se encuentra usuario	8	4	0.756	0.267
lugares tienen facil acceso	8	4.25	0.707	0.25
facil agregar bookmark seccion especifica	8	4.38	0.744	0.263
bookmarks corta vida	8	3.13	0.835	0.295
descripción bookmark refleja contenido	8	3.38	1.408	0.498
Información es relevante	8	4.38	0.744	0.263
contenido bien clasificado	8	4.5	0.535	0.189

contenido_bien_distribuido	8	4.38	0.744	0.263
facil_reconocer_error	8	3.38	0.744	0.263
facil_volver_luego_error	8	3.63	0.916	0.324
mecanismos_solucionar_error_existen	8	3.5	0.926	0.327
Existe_ayuda_documentacion	8	3.75	0.463	0.164
Ayuda_es_especifica	8	3.5	1.069	0.378
Ayuda_asequible	8	3.88	0.835	0.295
contenido_contexto_usuario	8	4.25	1.165	0.412
contenido_valor_agregado_otro_medio	8	4.38	0.916	0.324
consultas_autor	8	4	0.535	0.189
ampliar_información	8	3.88	1.126	0.398
acceder_solo_texto	8	2.63	1.188	0.42
medios_demoran_carga	8	2.5	0.926	0.327
indica_tamaño_archivos_descargables	8	3.63	1.302	0.46
calidad_imagen_sonido_aceptable	8	4.5	1.069	0.378
medios_refuerzan_aprendizaje	8	4.25	0.707	0.25
multimedia_apropiada_contenido	8	4.25	0.707	0.25
interactividad	8	4.38	0.744	0.263
involucrar_usuario_actividades	8	4.5	0.535	0.189
diseño_curso_apropiado_metas	8	4.25	0.886	0.313
actividades_adequadas_a_metass	8	3.88	0.991	0.35
instancias_autoevaluacion	8	4	0.535	0.189
evaluaciones_no_solo_memoria	8	3.75	1.035	0.366
material_suficiente	8	4.13	0.835	0.295
visibilidad	8	4	0.756	0.267
relacion_sistema_mundo_real	8	4.13	0.641	0.227
control_usuario_libertad	8	3.63	1.188	0.42
consistencia_estandares	8	4.13	0.641	0.227
prevencion_errores	8	3.25	0.707	0.25
reconocer_en_lugar_recordar	8	3.88	0.641	0.227
flexibilidad_eficiencia_uso	8	4	0.756	0.267
estetica_diseño_minimalista	8	4.25	0.707	0.25
reconocimiento Diagnostico_errores	8	3.5	0.926	0.327
ayuda_documentacion	8	3.88	0.835	0.295
tratamiento_contenido	8	4.13	0.641	0.227
velocidad_medios	8	3.88	0.835	0.295
interactividad	8	4.25	0.463	0.164
diseño_aprendizaje	8	4	1.069	0.378
recursos	8	4.25	0.707	0.25

9.8 Fotos de Card Sorting





