

22/10/2012



MASTER EN
EMPRESA Y
TECNOLOGÍAS DE
LA INFORMACIÓN
(2011 -2012)

RECOMENDACIONES PEDAGÓGICAS PARA EL USO DE LA PLATAFORMA MOODLE APOYADAS POR HERRAMIENTAS DE MINERÍA DE DATOS

Tutores: Ángel Cobo Ortega y Rocío Rocha Blanco | Priscila Guadalupe Parra Cicero
priscila-guadalupe.parra@alumnos.unican.es

22/10/2012



OFFICIAL
MASTER IN
BUSINESS AND
INFORMATION
TECHNOLOGIES
(2011-2012)

PEDAGOGICAL RECOMMENDATIONS FOR THE USE OF MOODLE PLATFORM SUPPORTED BY DATA MINING TOOLS

Mentors: Ángel Cobo Ortega and Rocío Rocha Blanco | Priscila Guadalupe Parra Cicero
Priscila-guadalupe.parra@alumnos.unican.es

Resumen

En la actualidad el mundo académico y empresarial se encuentran en una fuerte competencia entre organizaciones que se rige principalmente por tener a las personas más cualificadas. Por ello, todas ellas apuestan por la capacitación o la forma más allegada de aprendizaje.

Es importante tomar en cuenta que en la actualidad se vive un proceso de crisis económica global, que afecta a dichas organizaciones y, por ello, es más común la búsqueda de herramientas que faciliten la llegada de conocimientos a los usuarios de una manera más rápida, eficaz y económica.

Es ahí donde entran herramientas como Moodle (*Learning Management System – LMS*) que es un Sistema de Gestión del Aprendizaje que permite desarrollar un espacio de aprendizaje internet/intranet donde los usuarios puedan aprender aquello que la organización desea de una manera agradable, flexible, pero sobre todo, buscando la eficiencia y la eficacia en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA).

Pero la tarea de las organizaciones no termina ahí, es importante implantar un sistema de Evaluación Continua que permita verificar el correcto aprendizaje de los contenidos y hacer de manera rápida cualquier cambio en los mismos. El problema surge cuando dentro de dicho LMS se maneja una cantidad de información tan grande que para las organizaciones representa muchas horas de análisis si se hace uno a uno.

Una solución que permite un análisis mejor y más rápido de dichos datos es la Minería de Datos (su término en inglés *Data Mining* es igualmente usado), ya que permite que dichos datos se transformen en algo más y den como resultado información clara y consistente que pueda ser usada posteriormente.

En este trabajo se pretende dar una pequeña guía de recomendaciones pedagógicas para la correcta implementación y desempeño de cursos por parte de los profesores y alumnos usando el LMS Moodle. Dichas recomendaciones pedagógicas se fundamentaran en los resultados obtenidos como resultado de los análisis arrojados por algunas herramientas de minería de datos reflejando su uso en algunos ejemplos prácticos aplicados a datos reales de dicho sistema.

Las secciones que conforman este trabajo consistirán en abordar aspectos que van desde una introducción a la historia de los modelos de educación a distancia tanto de un punto de vista pedagógico como aquellos tecnológicos involucrados y sus principales agentes y las plataformas LMS hasta llegar a Moodle. Veremos cómo la Minería de Datos se involucra en dichos modelos y el principal problema que tiene el modelo de enseñanza puramente a distancia.

En la parte de metodología veremos una pequeña introducción a aspectos relevantes para el trabajo sobre la Minería de Datos y aplicaremos algunas herramientas a registros arrojados por un curso real implementado en la plataforma Moodle y seguiremos con el análisis y discusión de dichos resultados.

Basado en los resultados anteriores se desarrollará una serie de recomendaciones pedagógicas fruto tanto de éstos como de la experiencia del autor en el uso de dicha plataforma.

Palabras clave: Moodle, Minería de Datos, Mejores prácticas, Extracción del conocimiento, *E-Learning*

Abstract

Currently the academic and business worlds are in a fierce competition among organizations, governed primarily by having the best talent. Therefore, all of them bet on training or the more related with learning.

It is important to notice that today is undergoing a process of global economic crisis, affecting such organizations, and, therefore, is more common search tools to facilitate the arrival of knowledge to users more quickly, effectively and economically.

That is where tools like Moodle (Learning Management System – LMS) allows build a learning internet/intranet space where users can learn what the organization wants, in a pleasant, flexible, and above all, seeking efficiency and effectiveness in the TLP (Teaching Learning Process).

But the organizations job does not end there, it is important to implant a Continues Evaluation System that allows verify the correct content learning and do quickly any change needed on them. The problem comes when that LMS handle a very big amount of information for the organizations that represents many hours of analysis if it is done one by one.

A solution that enables a better and faster analysis of those data is Data Mining, as it allows that these data can be transformed in something else and gave as a result clear and consistent information that can be use later.

This paper aims to provide a road map for pedagogical recommendations for proper implementation and performance of courses by teachers and students using the Moodle LMS. To support these recommendations we will rely on some data mining tools reflecting their use in practical examples applied to real data from the system.

The sections that form this work consist to address aspects that go from an introduction to the history of distance education models both from a pedagogical point of view as those involved technology and its main agents and platforms to reach Moodle LMS. We will see how Data Mining engages in these models and the main problem with the purely distance education model.

In the methodology we will see a brief introduction to relevant aspects for this work about Data Mining and apply some tools to the records from a real course implemented in the Moodle platform and continue with the analysis and discussion of these results.

Based on the above results will be developed a series of educational recommendations as a result of these analysis and author's experience in using that platform.

Keywords: Moodle, Data Mining, Best Practices, Knowledge Extraction, E-Learning.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	3
ABSTRACT	5
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	7
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE TABLAS.....	10
1. INTRODUCCIÓN	11
2. ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE	15
2.1 INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS A DISTANCIA	15
2.2 MINERÍA DE DATOS.....	22
2.3 IMPLICACIÓN DE LA MINERÍA DE DATOS EN EDUCACIÓN A DISTANCIA	25
2.4 PROBLEMA DE ENSEÑANZA PURAMENTE A DISTANCIA.....	26
3. METODOLOGÍA	28
3.1 MINERÍA DE DATOS COMO METODOLOGÍA	28
3.2 DETERMINACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL TRABAJO Y RECOPIACIÓN DE DATOS.....	32
3.3. HERRAMIENTAS SELECCIONADAS.....	33
3.4. ESTUDIO DE HÁBITOS DE ACCESO (ANALOG).....	35
3.2. HERRAMIENTAS GENÉRICAS DE MD (WEKA)	42
3.3. HERRAMIENTAS ESPECÍFICAS ORIENTADAS A WEB (SNAPP).....	49
3.4. INFORMES GENERADOS POR LA PROPIA HERRAMIENTA MOODLE.....	63
3.5. ¿QUÉ TIPOS DE DATOS SE PUEDEN OBTENER CON DICHAS HERRAMIENTAS PARA MOODLE?.....	66
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	67
4.1. ANÁLISIS DE DATOS	67
4.2. PROBLEMAS MÁS USUALES EN EL ANÁLISIS DE DATOS.....	69
5. RECOMENDACIONES PEDAGÓGICAS	70
5.1. RECOMENDACIONES PEDAGÓGICAS TUTOR.....	73
5.2. NETIQUETTE: CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS DE LOS RECURSOS SOCIALES EN INTERNET	85
5.3 METODOLOGÍA PACIE	88
6. CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE DESARROLLO	92
6.1 CONCLUSIONES.....	92
6.2 LIMITACIONES	94
6.3 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	94

7. BIBLIOGRAFÍA96

Índice de Figuras

Figura 1: Cono del Aprendizaje (Fuente: Edgar Dale 1969).....	17
Figura 2: Mapa de la web 2.0 como parte del aprendizaje colaborativo. Fuente:(García Aretio, 1994). 22	
Figura 3: Técnicas de Minería de Datos. Fuente: (Hernández Orallo, 2010)	30
Figura 4: Registros Excel (Fuente: Informes de Moodle)	33
Figura 5. Columnas de Fecha y hora, y dirección IP en formato Excel. Fuente: Informes de Moodle	36
Figura 6. Archivo .log con formato requerido por la herramienta Analog.....	37
Figura 7. Carpeta de archivos de Analog: fichero ejecutable, fichero de logs y reporte.	38
Figura 8. Imagen del Reporte obtenido con Analog (Fuente Analog)	38
Figura 9. Reporte Mensual arrojado en el reporte de Analog. Fuente: Reporte de Analog.....	39
Figura 10. Reporte Diario arrojado por la herramienta Analog Fuente: Reporte de Analog.....	40
Figura 11. Reporte por horas arrojado por la herramienta Analog Fuente: Reporte de Analog.....	41
Figura 12. Datos de los usuarios de foros de Moodle (Fuente: Informes de Moodle)	42
Figura 13. Proceso de transformación de datos de usuarios para dividir mensajes vistos o escritos (Fuente: Informes de Moodle).....	43
Figura 14. Registros divididos por foros y por acción vista o participación con mensaje (Fuente: Elaboración propia con registros de Moodle).....	44
Figura 15. Operación de <i>Clustering</i> dentro de la herramienta Weka (Fuente: Weka)	46
Figura 16. Gráfica de Cluster en la opción Mensajes Vistos (Fuente: Weka)	47
Figura 17. Gráfica de <i>Cluster</i> en la opción Mensajes Escritos (Fuente: Weka).....	48
Figura 18. Foros dentro del curso (Fuente: Moodle)	50
Figura 19. Diagrama de Red de usuarios de Snapp para el Foro General (Fuente: Moodle aplicando Snapp)	52
Figura 20. Estadísticas del Foro General (Fuente: Snapp)	53
Figura 21. Red de conexión entre usuarios en el Foro Temático 1. (Fuente: Snapp)	54
Figura 22. Estadísticas de Post realizados en el Foro Temático 1. (Fuente Snapp)	55
Figura 23. Red de interacción de usuarios en el Foro Temático 2.....	56
Figura 24. Estadísticas de Post del Foro Temático 2. (Fuente Snapp)	57
Figura 25. Red de interacción del Foro Temático 3. (Fuente: Snapp)	58
Figura 26. Estadísticas de Post por usuario en el Foro Temático 3. (Fuente: Snapp).....	59
Figura 27. Red de interacción del Foro Temático 4 (Fuente: Snapp)	60
Figura 28. Estadísticas de Post por usuario en el Foro Temático 4.	62
Figura 29. Imágenes de entrada a los informes de un curso. (Fuente Moodle).....	63
Figura 30. Registros mostrados dentro de la misma página de Moodle (Fuente Moodle)	64
Figura 31. Registros en vivo dentro de Moodle (Fuente Moodle)	65
Figura 32. Informe de Actividades dentro del curso en Moodle (Fuente Moodle)	65
Figura 33. Informe de Participación dentro de Moodle. (Fuente Moodle)	66
Figura 34. Ciclo de Diseño de Camacho. Fuente: Camacho, SF).....	91
Figura 35. Cono del aprendizaje tradicional vs. E Learning (Fuente: Varios, 2008).....	93

Índice de Tablas

Tabla 1: Estadísticas septiembre de 2012 (Fuente: Moodle.org).....	20
Tabla 2: Reporte General de Analog. Fuente: Elaboración propia.....	39
Tabla 3: Informe final. Fuente: Weka.....	44
Tabla 4: Resultados obtenidos con Weka (Fuente:Weka)	46
Tabla 5. Normas Netiquette. http://www.networketiquette.net/	87

1. Introducción

Hoy por hoy, tanto instituciones académicas como organizaciones corporativas buscan desarrollar el talento de las personas y, aunque la finalidad es distinta, las herramientas que se usan para lograrlo pueden ser similares en ambas áreas. Éstas buscan el desarrollo de Ambientes de Aprendizaje Virtual (también conocidos como Entornos Virtuales de Aprendizaje – EVA´s) donde se crean diferentes cursos o módulos que los participantes deben completar para lograr los créditos o notas necesarias para lograr aprobar.

Pero desde un punto de vista pedagógico es importante tomar en cuenta que la educación de las personas es hasta cierto punto medible, ya que la educación está fundamentada en una serie de parámetros que siempre han tratado de medirse en diferentes formas, como lo son los exámenes en sus diferentes tipos y formas, como el bien conocido *test*, que buscan poner una calificación al aprendizaje.

Es por eso que con el uso de diferentes herramientas que utilizan la Minería de Datos es posible analizar diferentes sistemas como Moodle; un sistema de Gestión del Aprendizaje (LMS), que al tener diferentes contenidos de aprendizaje albergados formando cursos y materias dentro de él, permite que alumnos y profesores puedan usar esta vía como herramienta de aprendizaje interactiva de forma síncrona (tiempo real) y asíncrona (24/7).

Se sabe muy bien que hoy en día corren tiempos muy difíciles, en los que la economía global hace que las organizaciones busquen nuevas formas de hacer que las personas estén lo mejor capacitadas para la vida y el trabajo de una manera excelente, más rápida y económica. Es aquí donde Sistemas como Moodle tienen una fuerte ventaja ya que, de implantarse de manera adecuada y bien planeada, pueden cubrir la necesidad de capacitación y educación de las personas que con el uso de herramientas como Moodle se acercan más al modelo de educación personalizada.

Pero no basta sólo con tener el contenido disponible y obtener las notas por las actividades y tareas que los participantes realizan en el LMS, de nuevo, un correcto seguimiento pedagógico de los participantes se debe hacer para adoptar, y no adaptar, las medidas necesarias para crear cursos con contenidos adecuados realmente a las necesidades en tiempo relativamente real.

Es aquí donde se propone el tratamiento de la actividad de los participantes con herramientas de Minería de Datos específicas para Moodle, que proporcionen información significativa para entender el flujo de trabajo de los participantes y la significación en el aprendizaje de tareas y actividades acercadas a la planeación de los cursos por parte de los tutores.

Es importante explorar diferentes herramientas, ya que no todas las actividades o tareas trabajan las mismas áreas o tienen la misma exigencia temporal y de actividad para el usuario. Además, deben de tomarse en cuenta las especificaciones técnicas que cada actividad o tarea utilizan dentro del sistema para desarrollarse y la forma en la que se puede obtener información relevante con la cual poder mejorar la interacción entre éstas y los usuarios.

Y es a partir de los resultados del uso de la Minería de Datos donde la Pedagogía se une como una vía excelente de planeación y desarrollo de las actividades y tareas por parte de los profesores basados en los mismos, que buscará ser la herramienta de mejora para proponer, como se hará en este trabajo, las mejores prácticas para conjuntar el trabajo de la Minería de Datos con el mejor desarrollo de las tareas y actividades por parte del profesor y las recomendaciones pertinentes que un alumno puede tomar en cuenta en el momento de enfrentarse a un curso con este modelo a distancia.

Es por eso que en este trabajo se abordará la importancia de tomar en cuenta algunas recomendaciones pedagógicas para los tutores que están o desarrollarán cursos dentro del LMS Moodle. Dichas recomendaciones se apoyarán de la información resultante de la aplicación de algunas herramientas de minería de datos que van desde las muy generales, hasta aquellas específicas para sistemas como Moodle.

En conclusión podemos dividir el presente trabajo en primer lugar con las secciones: **ESTADO DEL ARTE:** En este apartado se abordará la introducción a la historia de los modelos de educación a distancia tomando en cuenta tanto el área tecnológica, como aquella relacionada directamente con la enseñanza viendo cómo se vive este modelo de educación por los dos principales agentes dentro de la misma: tutor y alumno. También se dará una pequeña introducción sobre lo que es y representa los LMS y en específico Moodle para el modelo de educación a distancia con algunos datos relevantes sobre su expansión hasta 2012. Así mismo, se abordará el concepto de

Minería de Datos de manera general y sus principales características y objetivos. Además realizaremos la unión de los conceptos analizando cómo se implica la Minería de Datos en los modelos de Educación a Distancia. Por último abordaremos el problema que tiene el modelo de enseñanza puramente a distancia dentro de la sociedad hoy en día.

Dentro del apartado **METODOLOGÍA**, se dará una introducción sobre la Minería de Datos como metodología y se presentarán las herramientas de *Data Mining* utilizadas para el presente trabajo. Además se realizará un estudio de hábitos de acceso apoyado por el programa ANALOG que pretende representar la frecuencia de uso por parte de 93 usuarios dentro de un curso impartido dentro de los programas de la Universidad de Cantabria que abarca el periodo de febrero de 2012 hasta agosto de 2012.

El uso de una herramienta más general de minería de datos llamada Weka sobre los mismos registros, el uso de una herramienta específica orientada a web que funciona sobre navegador denominada Snapp que analiza la actividad de los foros dentro de Moodle donde trabajaremos con los 5 foros existentes en el curso seleccionado. Así también veremos los informes propios de Moodle que se pueden ver en el mismo LMS o descargarse en diferentes formatos comerciales para su manipulación y análisis. Todos ellos usando el proceso de Descubrimiento de Conocimiento para Bases de Datos. Por último veremos los tipos de datos que se obtienen según la teoría de la minería de datos al analizarse con las herramientas.

El apartado para el **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE DATOS**, tratará de analizar los resultados obtenidos con las diferentes herramientas y su implicación pedagógica en la tarea de la enseñanza. También tratará de explicar brevemente cómo es que fueron utilizados los datos de registros para ser usados en las diferentes herramientas de Minería de Datos y los problemas más usuales que se pueden tener en el momento de su análisis.

Dentro de las **RECOMENDACIONES PEDAGÓGICAS**, se tratará de cubrir con pequeñas recomendaciones los problemas que se presentan en la actividad y trabajo en la plataforma por parte de los profesores y alumnos con base en los resultados de los registros analizados. Así como introducir dos conceptos fundamentales dentro de dichas recomendaciones; las normas de buena conducta de internet aplicables a entornos

virtuales como Moodle y en segundo lugar el tomar en cuenta una nueva Metodología pensada especialmente para entornos virtuales denominada Metodología PACIE.

Por último en el apartado de **CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE DESARROLLO** se hará un pequeño análisis de la totalidad del trabajo tomando en cuenta puntos a favor y en contra de la aplicación de la minería de datos basados en la pedagogía de los modelos de educación a distancia así como los caminos que se plantean seguir a partir de ahora.

2. Análisis del estado del arte

2.1 Introducción a los Modelos a Distancia

La educación a distancia ha formado parte de la enseñanza desde hace un largo periodo, por ello es importante hacer referencia a cómo ha ido evolucionando hasta nuestros días. Como bien se menciona en su trabajo sobre “*Historia de la Educación a Distancia*” (García Aretio, 1999), los cambios en la forma de hacer llegar la educación a los educandos se ven influenciados por:

- *Los avances sociopolíticos,*
- *La necesidad de aprender a lo largo de la vida,*
- *La carestía de los sistemas convencionales,*
- *Los avances en el ámbito de las ciencias de la educación y*
- *Las transformaciones tecnológicas.*

Todos estos factores en su conjunto han llevado a que la educación se haga a distancia como hoy la conocemos, usando diversos sistemas, como el ya mencionado Moodle, usando diversos materiales que desde su planeación ya están focalizados para ser usados en estos nuevos ambientes de aprendizaje.

Pero la educación a distancia no empezó siendo de forma telemática como hoy la conocemos, según Wedemeyer (1981), sino que se dio de la siguiente forma:

- *Aparición de la escritura*
- *Invención de la imprenta*
- *Aparición de la educación por correspondencia*
- *Aceptación mayoritaria de las teorías filosóficas democráticas que eliminan los privilegios*
- *Uso de los medios de comunicación en beneficio de la educación*
- *Expansión de las teorías de enseñanza programada*

Como se puede ver, hay inventos o situaciones históricas conocidas por todos que no figuran en el concepto de educación a distancia como la conoce el público general hoy en día, por ejemplo, el papel que jugó la correspondencia, que se puede vislumbrar como uno de los primeros medios que rompe totalmente con las barreras

geográficas pero que a su vez, mantiene una interacción y unos límites temporales complicados para aquellos que se aventuraban por esta nueva vía de instrucción.

Pero si queremos hablar de educación a distancia puramente por internet, no debemos dejar de lado el concepto específico, el denominado Aprendizaje Electrónico o conocido también con el anglicismo ***e-learning***. El *e-learning* se ha convertido hoy en la forma de educación a distancia por excelencia ya que sus barreras son las que ponen los propios usuarios. Ya son varios autores los que mencionan que el “*e-learning se define de muchas formas diferentes fundamentalmente debido a que los actores que de él hacen uso son muy diversos, cada uno con su idiosincrasia y su ámbito de aplicación*” (García Peñalvo, 2001).

La situación singular del *e-learning* abarca una perspectiva pedagógica ya que las situaciones en las que puede emplearse como medio de formación van desde su uso como herramienta auxiliar (*blended learning* que mezcla lo presencial con recursos en línea), hasta ser la vía principal para ésta. Por ello es importante saber que el *e-learning* se refiere al uso de cualquier medio electrónico que apoye el aprendizaje y formación de las personas, no sólo a nivel académico, sino también a nivel corporativo, todo a favor de la búsqueda de mejorar las experiencias de aprendizaje o formación de los usuarios finales.

Esto también afecta el modo en el que aprendemos, que también es un punto de partida imprescindible para el desarrollo de la educación a distancia, ya que necesita tener una base pedagógica sólida. Un ejemplo claro de ello se refleja en el conocido “Cono de Aprendizaje” desarrollado por Edgar Dale que se muestra en la Figura 1, que pone en claro el proceso de aprendizaje de las personas con base en la actividad realizada.

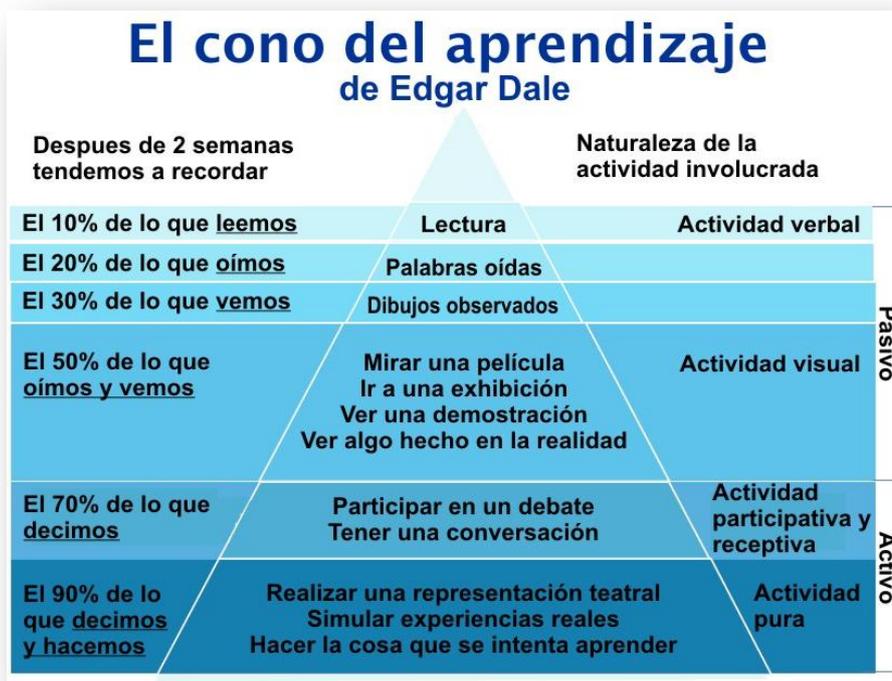


Figura 1: Cono del Aprendizaje (Fuente: Edgar Dale 1969)

Los aspectos que intervienen en el cono se pueden ver reflejados en la educación a distancia si los contenidos están correctamente planeados y tienen su objetivo claro, es decir, que estén preparados para que el participante reciba los contenidos adecuadamente y su experiencia de aprendizaje sea óptima.

Además la inserción de la tecnología a la vida de las personas marca las pautas de desarrollo de ésta dentro del marco de la educación, por ello el alcance de la educación a distancia se ve marcado por la pauta del desarrollo tecnológico del mercado. Por ello los formadores/tutores que se plantean la impartición de educación a distancia tienen dos grandes tareas:

1. El estar al día de las nuevas tecnologías que se pueden implementar en el contexto de la educación y
2. Buscar las mejores prácticas pedagógicas para implantar dicha tecnología en los ambientes de aprendizaje a los que se enfrentan.

En los tiempos actuales existen muchas herramientas tecnológicas capaces de soportar ambientes de aprendizaje virtual que van desde los LMS como Moodle hasta

las tan idolatradas redes sociales que ocupan gran parte de la vida de las personas y que poco a poco van ganando importancia en el campo de la educación.

2.1.1 El tutor en la educación a Distancia

Cada vez más las instituciones buscan nuevas vías de aprendizaje que permitan dar una formación adecuada y excelente a las personas. Sin embargo, además de la tecnología seleccionada por ellas que buscará siempre ser adecuada a los objetivos planteados por las mismas, éstas deben seleccionar a personas que realicen el papel de tutores con una base tecno-pedagógica significativa para que logren comunicar su tarea de la mejor forma posible.

Como ya se mencionaba antes, dichos tutores tienen la obligación de estar al día en la tecnología que usa su organización para impartir dicha formación, así como de aquellas que le sirvan de auxiliar integrándose a ésta para formar un ambiente de aprendizaje virtual robusto y eficiente.

Pero la importancia de su tarea de acompañamiento hacia los participantes no termina ahí, es necesario que se comprometan a realizar de la mejor manera la tarea de enseñar, es decir, de usar las corrientes y formas de enseñanza-aprendizaje pedagógicas necesarias y pertinentes a la situación a la que se enfrentan. Si esto no ocurre así, se puede llegar a presentar un verdadero problema dentro del sistema de educación a distancia como el que abordaremos más adelante en el apartado específico de éste.

2.1.2 El alumno en la educación a distancia

Muchas veces, al hablar de educación a distancia se olvida malamente al tecnológicamente denominado “*usuario final*”, es decir, el educando. Si bien es cierto que las organizaciones gastan mucho dinero en tecnología y personal para dar a las personas el mejor ambiente de aprendizaje posible, éstas llegan a perderse en la novedad y la complejidad del software o hardware correspondiente, dejando de lado la importancia de la experiencia real del participante ante dichas tecnologías.

Es importante que siempre, al pensar en la creación de un ambiente de aprendizaje, se tome en cuenta el perfil de nuestro usuario final o educando. Saber nivel de estudios, intereses, experiencias previas con tecnologías similares a las planteadas,

conocimiento previo de la materia y objetivos a desarrollar por éste. Al tener este perfil previo es más sencillo el plantearse objetivos reales y significativos para él que se conviertan en la práctica en materiales que verdaderamente le sean de interés y ayuda para la vida y el desempeño de sus actividades, de este tipo de planeaciones dependen en gran medida el éxito o fracaso de la implementación de sistemas de educación a distancia.

Si este tipo de características no es tomado en cuenta también pueden surgir problemas para el educando que decida optar por el modelo de educación a distancia, como también se abordará en el apartado del problema de la educación a distancia.

2.1.3 Introducción a las Plataformas Virtuales de Aprendizaje para la educación a distancia

Una primera definición de plataforma virtual es: *“Un programa de ordenador que se utiliza para la creación, gestión y distribución de actividades formativas a través de la Web. Son aplicaciones que facilitan la creación de entornos de enseñanza aprendizaje, integrando materiales didácticos y herramientas de comunicación, colaboración y gestión educativa”* (Seoane Pardo, Antón 2010).

Las primeras plataformas eran sitios web diseñados especialmente con la opción de restringir o no el ingreso a ellas. Es después de ellas que se desarrollan plataformas más poderosas cercanas a las que conocemos actualmente.

Existen diferentes tipos de plataformas de acuerdo a su finalidad:

- Sistemas de Gestión del Aprendizaje, del inglés *Learning Management System* (LMS)
- Sistema de Gestión de Curso, del inglés *Course Management System* (CMS)
- Sistema de Gestión de Contenido para el Aprendizaje, del inglés *Learning Content Management System* (LCMS)
- Ambientes de Aprendizaje Gestionado, del inglés *Managed Learning Environment* (MLE)
- Sistema de Apoyo al Aprendizaje, del inglés *Learning Support System* (LSS)

2.1.3.1 Moodle (entorno de aprendizaje dinámico modular orientado a objetos)

Hoy en día el referente claro para las instituciones que desean emprender la labor de la formación a distancia son sin duda las Plataformas Virtuales de Aprendizaje, en donde Moodle ocupa un lugar privilegiado a nivel mundial como se ve reflejado en la Tabla 1.

Sitios registrados	68,096
Países	220
Cursos	6,624,902
Usuarios	60,246,724
Profesores	1,295,148
Matriculaciones	39,551,306
Mensajes en foros	107,791,528
Recursos	58,854,240
Preguntas de cuestionario	125,958,342

Tabla 1: Estadísticas septiembre de 2012 (Fuente: Moodle.org)

Como se puede observar en esta tabla, su presencia a nivel mundial es importante. El objetivo de una plataforma como Moodle es el poder gestionar de manera correcta contenidos y usuarios dentro de ésta teniendo como fin último la promoción del aprendizaje.

Moodle es sin lugar a dudas la primera opción que vislumbran muchas organizaciones por ser una herramienta de las denominadas “*Open Source*”; es decir, de Código Abierto. Dicho término se refiere a que la plataforma se distribuye y desarrolla de manera libre sin llegar a ser, como muchos piensan, totalmente gratuito. Dicha confusión se presta ya que se confunde lo gratuito con lo libre.

El usar una plataforma de estas características da a los usuarios la libertad de mejorarlos, tienen el código fuente disponible; pero en algunos casos es posible que se cuente con restricciones sobre el uso de dicho código fuente. Mucha gente cree que cualquier *software* que tenga el código fuente disponible es *open source*, puesto que lo pueden manipular. Sin embargo, mucho de este *software* no da a sus usuarios la libertad de distribuir sus modificaciones, restringe el uso comercial, o en general restringe los derechos de los usuarios.

Por ello dentro de su sitio, Moodle plantea: *“Moodle se ofrece libremente como software de código abierto (bajo la Licencia Pública General de GNU). Básicamente esto significa que Moodle tiene derechos de autor, pero que tiene las libertades adicionales. Usted está autorizado a copiar, usar y modificar Moodle siempre que acepte: proporcionar la fuente a otros, no modificar o eliminar la licencia original y los derechos de autor, y aplicar esta misma licencia a cualquier trabajo derivado.”*(moodle.org, 2012) Esto busca no dejar lugar a malas interpretaciones sobre cómo puede usarse Moodle y qué se está permitido o no hacer con ella.

Al ser una plataforma con miras a la escalabilidad, Moodle plantea el aumentar el número de producción de cursos basados en internet y sitios Web, apoyando así en sus inicios la corriente pedagógica de la Educación Social Constructivista. El Constructivismo, dice Méndez (2002) *“es en primer lugar una epistemología, es decir una teoría que intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano”*.

El Constructivismo Social es aquel modelo basado en el Constructivismo, que dicta que el conocimiento, además de formarse a partir de las relaciones ambiente-yo, es la suma del factor entorno social a la ecuación. Los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean.

El Constructivismo busca ayudar a los estudiantes a internalizar, reacomodar, o transformar la información nueva. Esta transformación ocurre a través de la creación de nuevos aprendizajes y esto resulta del surgimiento de nuevas estructuras cognitivas (Grennon y Brooks, 1999), que permiten enfrentarse a situaciones iguales o parecidas en la realidad.

Así el Constructivismo percibe el aprendizaje como actividad personal enmarcada en contextos funcionales, significativos y auténticos. Tomando en cuenta dicha teoría, Moodle busca ser un contenedor de contenido previo al que las personas pueden acceder para construir uno nuevo, pero de manera masificada, donde todos puedan ser referentes de contenido previo pero que además puedan adquirir nuevo conocimiento partiendo del de otros de manera rápida y sin restricciones geográfico espaciales, por ello también se le atañe la Teoría del Conectivismo mostrada en la Figura 2, donde no hay barreras de comunicación entre usuarios y contenidos, y la relación es bidireccional.

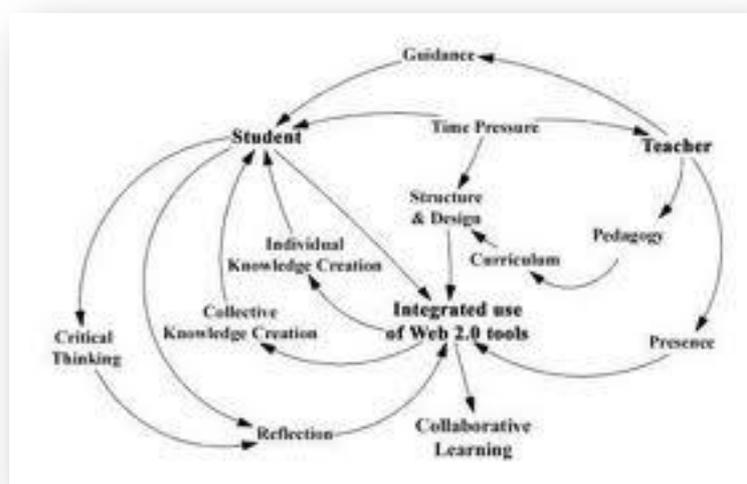


Figura 2: Mapa de la web 2.0 como parte del aprendizaje colaborativo. Fuente:(García Aretio, 1994)

Sin embargo, aunque todos los usuarios sean igual de valiosos para dar y recibir aprendizaje, se pondera el nivel de experiencia, la iniciativa y el poder de actuación con los denominados roles dentro de la plataforma, que permite dar a cada usuario un papel que desempeñar y así se facilite la gestión del sitio.

2.2 Minería de Datos

La Minería de Datos o *Data Mining* en sí, es una etapa dentro de un proceso mayor llamado Extracción de Conocimiento en Bases de Datos. Lo que en verdad hace el *Data Mining* es reunir las ventajas de varias áreas como la Estadística, la Inteligencia Artificial, la Computación Gráfica, las Bases de Datos y el Procesamiento Masivo, usando como materia prima las bases de datos.

Una definición de este sería “*Un proceso no trivial de identificación válida, novedosa, potencialmente útil y entendible de patrones comprensibles que se encuentran ocultos en los datos*” (Fayyad y otros, 1996).

Las técnicas de *Data Mining* son el resultado de un largo proceso de investigación y desarrollo de productos. Esta evolución comenzó cuando los datos de negocios fueron almacenados por primera vez en computadoras, y continuó con mejoras en el acceso a los datos, y más recientemente con tecnologías generadas para permitir a los usuarios navegar a través de los datos en tiempo real. El *Data Mining* toma este proceso de evolución más allá del acceso y navegación regresiva de los datos, hacia la entrega de información prospectiva y proactiva. El *Data Mining* está listo para su aplicación porque está soportado por tres tecnologías que ya están suficientemente maduras:

1. Recolección masiva de datos
2. Potentes computadoras con multiprocesadores
3. Algoritmos de *Data Mining*

El ser humano se encuentra en una edad a menudo referida como la Era de la Información. En esta era de la información, porque creemos que la información conduce al poder y el éxito, y gracias a tecnologías sofisticadas, tales como computadoras, satélites, etc.; hemos estado recogiendo enormes cantidades de información. Inicialmente, con la llegada de los ordenadores y medios para el almacenamiento digital masivo, se empezó a recolectar y almacenar todo tipo de datos contando con el poder de las computadoras para ayudar a clasificarlos a través de esta masa de información. Desafortunadamente, estas colecciones masivas de datos almacenados en las estructuras dispares muy rápidamente se convirtieron en abrumadoras. Este caos inicial ha llevado a la creación de Bases de Datos Estructuradas y Sistemas de Gestión de Bases de Datos. Los Sistemas de Bases de Datos de Gestión eficaces han sido activos muy importantes para la gestión de un gran cuerpo de datos y sobre todo para la recuperación eficaz y eficiente de la información particular de una colección grande siempre que sea necesario.

La proliferación de Sistemas de Gestión de Bases de Datos también ha contribuido a la reciente reunión masiva de todo tipo de información. Hoy en día se tiene mucho más información de la que se puede manejar pero la recuperación de la información no

es suficiente ya para la toma de decisiones. Frente a enormes colecciones de datos, se han creado nuevas necesidades para ayudarnos a tomar mejores decisiones de gestión. Estas necesidades son el resumen automático de datos, extracción de la "naturaleza" de la información almacenada y el descubrimiento de patrones en los datos ordinarios.

El tipo de la información recolectada abarca una gran diversidad, desde transacciones comerciales; datos científicos; información personal y médica; videos de vigilancia; imágenes; información de los satélites; juegos; contenido digital; Software; espacios virtuales, datos de texto e información de repositorios alrededor del mundo. Con la enorme cantidad de datos almacenados en archivos, bases de datos y otros repositorios, la Minería de Datos es cada vez más importante y necesaria, para desarrollar un medio poderoso para el análisis y tal vez hasta la interpretación de estos datos y para la extracción de conocimiento interesante que podría ayudar en la toma de decisiones.

2.2.1 Principales características y objetivos de la Minería de Datos

La Minería de Datos cuenta con diferentes puntos característicos que abarcan desde su forma de interacción con el usuario final hasta el tipo de datos y procedimientos que utiliza para realizar su cometido, así como la forma en la que realiza los procesos para lograrlo. En el siguiente listado enumeramos algunas de las principales características y objetivos que conlleva la aplicación de la Minería de Datos de manera genérica.

- Explorar los datos que se encuentran en el fondo de las bases de datos.
- Consolidar datos, ya sea en almacenes y en mercados de datos o manteniéndolos en servidores de internet o intranet.
- Arquitectura cliente-servidor
- Las herramientas permiten extraer la información importante enterrada en los archivos o registros almacenados.
- El análisis profundo lleva a veces a descubrir resultados que no se tenían pensados y que tienen una gran valía.
- Las herramientas de datos son combinables fácilmente y pueden analizarse y procesarse de manera rápida.
- Al obtenerse una gran cantidad de datos en ocasiones resulta necesario realizar un procesamiento paralelo de la minería de datos.

2.3 Implicación de la Minería de Datos en Educación a Distancia

Como se menciona en el apartado anterior la Minería de Datos es una forma de obtener información útil y que no es tan evidente siguiendo ciertos patrones. Dicho seguimiento se ve cada vez más necesario dentro del ámbito de la educación ya que, la mejor forma de saber si se aprende o no y cómo, es mediante el seguimiento de los educandos.

La Minería de Datos en Educación toma importancia al permitir ver tendencias o patrones que se pueden seguir sin ser lo que se busca como fin último al planear y realizar un Curso a Distancia. Dichos patrones están en cierta medida fuera del alcance normal del educador ya que son tendencias no siempre visibles en el desarrollo normal del curso y la ruta de actividad dentro de éste por parte del educando. Es una muy buena forma de obtener información real y objetiva de la participación de los diferentes agentes que están involucrados en un curso a distancia.

Por ello una buena forma de obtener una evidencia más clara sobre el aprendizaje dentro de entornos virtuales a distancia se obtiene con los datos producidos dentro de dichas plataformas, que dejan registros sobre dicha actividad de manera más minuciosa y almacenada para su posterior tratamiento y que pueden reducir el valor subjetivo que posee el aprendizaje.

Desde un punto de vista pedagógico, el poder obtener información tan relevante sobre la actuación y actividad de los educandos dentro de un curso virtual y a distancia, permite acotar las posibilidades de replicar los errores por un periodo amplio de tiempo, ya que si se realiza dicho análisis de manera constante se abarca una parte fundamental de la educación como lo es la Evaluación Continua. Dicha evaluación permite corregir aquellos errores que merman la eficacia del sistema de aprendizaje y ayuda a mejorar los contenidos para lograr una educación verdaderamente acercada a la persona adaptando los sistemas de enseñanza a las necesidades reales detectadas.

Esto puede llevar a realizar un verdadero sistema de recomendaciones inteligente que pueda adaptarse al usuario y al contenido de la web, es decir, que pueda encontrar contenido relevante dentro de la web y poder adaptarlos de manera personalizada basándose en la actitud y valoración por parte de los educandos.

2.4 Problema de enseñanza puramente a distancia

No todas las organizaciones son capaces de cubrir las necesidades de los educadores y/o educandos. El verdadero problema radica en el problema que representa el hacer llegar al educando la idea y forma de cómo se debe seguir un curso de acuerdo a como el educador lo ha planeado, problema que se ve polarizado si existe distancia de por medio.

Pero este problema busca ser resuelto en sistemas de educación a distancia, donde no sólo se busca parar la interferencia que pueda existir entre la institución y el educando, sino principalmente aquella entre el educando y el contenido.

Una de las mayores preocupaciones en las organizaciones es el lograr mediante la educación a distancia los mismos estándares de “calidad” que en la educación tradicional. Pero uno de los primeros problemas con los que se encuentran las organizaciones que desean basar su formación en esta vía es el de la confianza.

Confianza que se deposita de cierta forma en el educando pero que escapa a las manos al querer saber si el que está del otro lado, en primer lugar trabaja y segundo, saber si verdaderamente es él o tiene apoyo de alguien o algo más para desempeñar las actividades propuestas. Se podría falsamente creer que estas dos preocupaciones no ocurren en el ámbito tradicional pero hasta el día de hoy no nos es posible saber cuando una persona nos está escuchando verdaderamente y por ello se aplican estándares de medición como las tareas en casa o los exámenes.

Los exámenes vistos desde el punto de vista de la implantación de la educación a distancia son un problema aún mayor porque el poder medir la calidad y depositar la confianza en el educando sigue siendo difícil y si se busca resolverla aplicando dichos exámenes de manera física en un aula específica y con un tutor/vigilante en ella para autenticar la identidad de los educandos se cae en contradicción con el propósito real de la educación a distancia.

Un campo en el que la educación a distancia trabaja con mayor ímpetu día a día es el de lograr aumentar la interactividad con los educandos y el tratar de dar pie a la espontaneidad por parte de los usuarios involucrados en un curso. Si bien es cierto aquí se cae de nuevo en un parámetro que es difícil de evaluar aún en el sistema tradicional,

ya que el cómo un educador planea y lleva a cabo sus sesiones da pie a dicha interactividad y espontaneidad, cosa que se replica en el ámbito virtual.

Por último existe una problemática clara al creer que la educación a distancia por ser barata en comparación a la tradicional debería ser igual o más eficiente. El problema está en que algunas organizaciones creen que esto funciona por sí solo, no se dan cuenta que la planeación, los agentes involucrados y los contenidos definen en ambos casos la calidad de la educación y pasa de igual forma en ambos modelos. Que el servicio técnico que controle la tecnología, el soporte para educandos y educadores, y los curadores de contenido son también partes importantes, que tienen un costo y que se debe plantear la necesidad y nivel de importancia para la institución el tenerlos.

3. Metodología

3.1 Minería de Datos como Metodología

Data Mining, también conocido popularmente como el Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos (KDD), se refiere a la extracción no trivial de información implícita, previamente desconocida y potencialmente útil de los datos en una base de datos. Mientras que la Minería de Datos y el Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos (o KDD) son considerados a menudo como sinónimos, la Minería de Datos es en realidad parte del Proceso de Descubrimiento de Conocimiento.

El Proceso Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos (DCDB) consta de unos pasos que conducen desde las colecciones de datos en bruto a una forma de nuevos conocimientos. El proceso se compone de los siguientes pasos:

- **EXTRACCIÓN DE DATOS:** Esta etapa sirve para recolectar datos de las diferentes fuentes contenedoras.
- **LIMPIEZA DE DATOS:** Es una fase en la que los datos de ruido y datos irrelevantes se quitan de la colección.
- **INTEGRACIÓN DE DATOS:** En esta etapa, las fuentes de datos múltiples, a menudo heterogéneos, se combinan en una fuente común.
- **SELECCIÓN DE DATOS:** En este paso, los datos pertinentes para el análisis son decididos y recuperados de la recogida de datos.
- **TRANSFORMACIÓN DE DATOS:** También conocida como la consolidación de los datos, es una fase en la que los datos seleccionados se transforman en formas apropiadas para el procedimiento de extracción.
- **MINERÍA DE DATOS:** Es el paso crucial en el que se aplican técnicas inteligentes (modelo predictivo, de clasificación o segmentación) para extraer patrones potencialmente útiles.
- **EVALUACIÓN DEL PATRÓN:** En este paso, los patrones estrictamente interesantes representando conocimiento se identifican con base en las medidas dadas.
- **REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO:** Es la fase final en la que el conocimiento descubierto es representado visualmente para el usuario. Este

paso esencial utiliza técnicas de visualización para ayudar a los usuarios a comprender e interpretar los resultados de la minería de datos.

El KDD es un proceso iterativo. Una vez que el conocimiento descubierto se presenta al usuario, las medidas de evaluación pueden mejorarse, la minería puede ser refinada, los nuevos datos se pueden seleccionar o transformar de nuevo, o nuevas fuentes de datos pueden ser integradas, con el fin de obtener resultados diferentes, más apropiados.

El nombre de minería de datos deriva de la similitud entre buscar información valiosa en una gran base de datos y la minería de rocas que busca una veta de mineral valioso. Ambos implican tanto el tamizado a través de una gran cantidad de material o el sondeo ingenioso del material para determinar exactamente donde reside su valor.

3.1.1 ¿Qué tipo de datos se puede extraer?

En principio, la minería de datos no es específica para un tipo de medios de comunicación o datos. La minería de datos debe ser aplicable a cualquier tipo de repositorio de información. Sin embargo, los algoritmos y enfoques pueden ser diferentes cuando se aplica a diferentes tipos de datos. En efecto, los desafíos presentados por diferentes tipos de datos varían de manera significativa. La minería de datos se está poniendo en uso y estudiado para bases de datos, incluyendo bases de datos relacionales, bases de datos objeto-relacionales y bases de datos orientadas a objetos, almacenes de datos, bases de datos transaccionales, no estructurados y semiestructurados repositorios tales como la World Wide Web, bases de datos avanzadas, tales como bases de datos espaciales, bases de datos multimedia , bases de datos de series de tiempo y bases de datos textuales, e incluso archivos planos.

El lenguaje de consulta más utilizada para bases de datos relacionales es SQL, que permite la recuperación y la manipulación de los datos almacenados en las tablas, así como el cálculo de las funciones de agregado como promedio, suma, mínimo, máximo y recuento.

La minería de datos produce los siguientes tipos de conocimiento mostrados también en un esquema claro en la Figura 3 (Hernández Orallo, 2010):

- **Asociaciones:** Una asociación entre dos atributos ocurre cuando la frecuencia con la que se dan dos valores determinados de cada uno conjuntamente es relativamente alta.
- **Dependencias:** Una dependencia funcional (aproximada o absoluta) es un patrón en el que se establece que uno o más atributos determinan el valor de otro.
- **Clasificaciones:** Una clasificación se puede ver como el esclarecimiento de una dependencia, en la que el atributo dependiente puede tomar un valor entre varias clases, ya conocidas.
- **Segmentación:** La segmentación (o *clustering*) es la detección de grupos de individuos. Se diferencia de la clasificación en el que no se conocen ni las clases ni su número (aprendizaje no supervisado), con lo que el objetivo es determinar grupos o racimos (*clusters*) diferenciados del resto.
- **Tendencias:** El objetivo es predecir los valores de una variable continua a partir de la evolución de otra variable continua, generalmente el tiempo.
- **Información del Esquema:** Descubrir claves primarias alternativas
- **Reglas Generales:** Patrones que no se ajustan a los tipos anteriores.

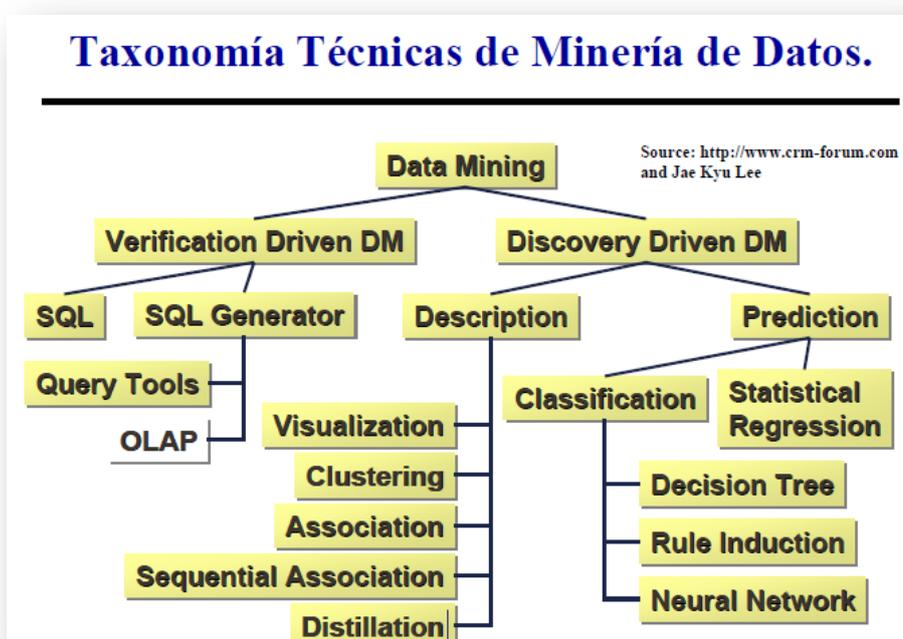


Figura 3: Técnicas de Minería de Datos. Fuente: (Hernández Orallo, 2010)

Para obtener patrones y poder conseguir información relevante y de utilidad, la minería de datos dispone de varios métodos y algoritmos, que aplicados a grandes cantidades de datos son capaces de descubrir estos nuevos patrones y tendencias ocultas.

Estos métodos se pueden clasificar en dos grandes grupos, según la información que obtenemos al aplicarlos convenientemente. Así, podemos dividirlos en métodos predictivos y métodos descriptivos.

1. Los métodos predictivos, comprenden el uso de algunas variables o campos de la base de datos para predecir valores futuros o desconocidos, o incluso otras variables de interés.
2. Los métodos descriptivos, se centran en encontrar patrones comprensibles para el ser humano que describan la información que tenemos.

Aunque los límites entre unos métodos y otros no están claramente definidos, pues algunos métodos predictivos pueden ser descriptivos y viceversa, la distinción es útil para entender el objetivo general del proceso de descubrimiento.

Existen muchos métodos, pasaremos a realizar una breve introducción y clasificación de los métodos.

Métodos predictivos: Entre los métodos predictivos más conocidos nos encontramos con los árboles de decisión y los métodos basados en la regresión matemática.

- Los **árboles de decisión** pueden utilizarse para conocer si, por ejemplo, un día podremos realizar una barbacoa utilizando un historial de datos meteorológicos de los días que hemos podido salir a cocinar y aquellos en los que el tiempo no lo ha permitido como base.
- Los **métodos regresivos** pueden utilizarse para predecir compras de clientes por grupos de edad, dado un historial de compras por edad para un rango de edades, o incluso, el precio de un vehículo de segunda mano si tenemos como base una relación de datos sobre coches de segunda mano de similares características con sus correspondientes precios, características y atributos.

Los **métodos descriptivos** no precisan registros de datos o sucesos, no dependen de los patrones obtenidos para detectar reglas, correlaciones y asociaciones. Podemos obtener información prácticamente al momento de la información que tenemos.

El **Clustering o agrupamiento**, es un método mediante el cual descubrimos grupos y estructuras en los datos y que en cierta medida son parecidos o cumplen características similares sin utilizar estructuras conocidas en los datos.

La **clasificación ABC**, nos ayuda a clasificar los ítems en diferentes grupos basándose en valores y criterios cuantitativos. Por ejemplo, para clasificar a los comerciales de la empresa según el número de ventas realizadas, o del importe total de sus ventas.

Análisis asociativo, o comúnmente conocido como “análisis de la cesta de la compra” tiene como objetivo encontrar patrones, particularmente en procesos de negocio, y formular reglas aplicables, como por ejemplo, si un cliente compra hamburguesas, dicho cliente compra también pan de hamburguesa.

El **Análisis Aproximativo** incluye tres técnicas diferentes. Encontramos:

- Tablas ponderadas
- Regresión lineal
- Regresión no-lineal

3.2 Determinación de los objetivos del trabajo y recopilación de datos

El objetivo del presente trabajo es analizar algunos patrones o resultados significativos de la actividad de usuarios (estudiantes) dentro de un curso real y con base en ello poder analizar los registros realizados por la plataforma Moodle con algunos programas de Minería de Datos.

Como referencia de los datos analizados es importante que se tome en cuenta que la procedencia de los datos son de un curso real impartido en la Universidad de Cantabria que cuenta con **93 usuarios** en la misma y que del periodo **febrero de 2012 a julio del 2012** arrojó un aproximado de **26.684 logs** en total.

Dicho curso fue seleccionado por su modalidad puramente a distancia y por tener dentro de sus 93 participantes una variedad de profesionales de diferentes áreas de estudio.

Es importante describir que la fuente principal de información son los informes arrojados por Moodle. Dichos informes se pueden descargar en diferentes formatos, en este caso, en formato de hoja Excel. Éstos contienen la siguiente información:

- Curso
- Hora
- Dirección IP
- Nombre completo (usuario)
- Acción (actividad realizada)
- Nombre del curso

Dicha información mostrada en la Figura 4, ha sido tratada para ser utilizada en las herramientas de minería de datos seleccionadas.

Curso	Hora	Dirección IP	Nombre completo	Acción	Información
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	6 de septiembre de 2012, 12:23	193.144.176.77	Angel Cobo Ortega	course report log	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	6 de septiembre de 2012, 12:23	193.144.176.77	Angel Cobo Ortega	course report log	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	6 de septiembre de 2012, 12:23	193.144.176.77	Angel Cobo Ortega	course report log	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	6 de septiembre de 2012, 12:23	193.144.176.77	Angel Cobo Ortega	course report log	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	6 de septiembre de 2012, 12:23	193.144.176.77	Angel Cobo Ortega	course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	6 de septiembre de 2012, 08:31	195.55.43.234		resource view	Relación de estudiantes que han superado satisfactoriamente el curso
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	6 de septiembre de 2012, 08:23	195.55.43.234		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	3 de septiembre de 2012, 19:03	79.145.178.43		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	3 de septiembre de 2012, 19:03	79.145.178.43		resource view	Relación de estudiantes que han superado satisfactoriamente el curso
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	3 de septiembre de 2012, 19:03	79.145.178.43		quiz view	Examen final del curso
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	3 de septiembre de 2012, 19:03	79.145.178.43		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	31 de agosto de 2012, 23:57	88.27.112.140		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	31 de agosto de 2012, 23:57	88.27.112.140		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	1 de agosto de 2012, 11:39	95.16.90.243		forum view forum	Foro general del curso
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	17 de julio de 2012, 07:32	83.52.200.145		forum view forum	Foro general del curso
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	17 de julio de 2012, 07:31	83.52.200.145		forum view forum	Foro general del curso
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	17 de julio de 2012, 07:31	83.52.200.145		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	25 de junio de 2012, 14:11	84.127.136.116		course view	Relación de estudiantes que han superado satisfactoriamente el curso
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	25 de junio de 2012, 14:11	84.127.136.116		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	21 de junio de 2012, 18:38	193.144.193.30		resource view	Relación de estudiantes que han superado satisfactoriamente el curso
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	20 de junio de 2012, 23:30	83.43.161.74		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	20 de junio de 2012, 23:30	83.43.161.74		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	20 de junio de 2012, 23:30	83.43.161.74		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	17 de junio de 2012, 13:39	62.42.58.165		resource view	Relación de estudiantes que han superado satisfactoriamente el curso
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	17 de junio de 2012, 13:39	62.42.58.165		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	17 de junio de 2012, 13:39	62.42.58.165		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	17 de junio de 2012, 13:39	62.42.58.165		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	15 de junio de 2012, 10:47	193.144.193.30		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	15 de junio de 2012, 10:44	193.144.193.30		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	15 de junio de 2012, 10:41	193.144.193.30		user view	Angel Cobo Ortega
C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...	15 de junio de 2012, 10:38	193.144.193.30		course view	C170 - Herramientas De Apoyo Al Trabajo Colaborati...

Figura 4: Registros Excel (Fuente: Informes de Moodle)

3.3. Herramientas Seleccionadas

A continuación mostramos una pequeña descripción de las herramientas seleccionadas para el presente trabajo que ayudará a visualizar el objetivo y alcance de cada una.

3.3.1. Analog

Analog es un programa para medir el uso del servidor web. Informa sobre qué páginas son las más populares, desde qué países la gente está visitando la página, los sitios desde los que trató de seguir los enlaces rotos y todo tipo de información útil.

Analog es una herramienta sin costo y que es bastante rápida de usar, llegando a procesar 56 millones de líneas en un archivo log en 35 minutos en un chip de 266MHz, es decir, cerca de 1GB de datos cada cinco minutos. (Fuente <http://www.analog.cx/intro.html> 2012)

3.3.2. Weka

Weka 3: Software de minería de datos en Java. Weka es una colección de algoritmos de aprendizaje automático para tareas de minería de datos. Los algoritmos pueden ser aplicados directamente a un conjunto de datos o llamar desde su propio código Java. Weka contiene herramientas para los datos de pre-procesamiento, clasificación, regresión, *clustering*, reglas de asociación y visualización. También es muy adecuado para el desarrollo de nuevos sistemas de aprendizaje de máquina.

Weka es un software de código abierto publicado bajo la Licencia Pública General GNU. (Fuente: <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/> 2012)

3.3.3. Snapp

SNAPP es una herramienta de software que permite a los usuarios visualizar la red de interacciones que resultan de publicaciones en el foro de discusión y respuestas. Las visualizaciones de redes de interacciones en el foro ofrecen una oportunidad a los maestros a identificar rápidamente los patrones de comportamiento de los usuarios en cualquier etapa de la progresión del curso. SNAPP ha sido desarrollado para extraer todas las interacciones de los usuarios de varios sistemas comerciales y de código abierto de gestión de aprendizaje (LMS) como Blackboard (incluida la ex WebCT) y Moodle. SNAPP es compatible para usuarios de Mac y PC y funciona en Internet Explorer, Firefox y Safari. (Fuente: <http://research.uow.edu.au/learningnetworks/seeing/snapp/index.html>, 2012)

3.4. Estudio de Hábitos de Acceso (ANALOG)

En este apartado trataremos de reflejar los resultados arrojados por la herramienta **ANALOG**. Analog es un programa que analiza los archivos de registro de los servidores WWW. Funciona en casi cualquier sistema operativo. Está diseñado para ser rápido y producir estadísticas precisas y atractivas. Es software libre (GNU).

Para describir el uso de Analog dividiremos la información según el proceso de Descubrimiento de Conocimiento con los siguientes pasos:

- **LIMPIEZA DE DATOS:** Para hacer el tratamiento de datos primero se obtuvo un documento en formato .xls (Excel) en el cual se trabajó para obtener los principales datos arrojados por los informes de Moodle. En este caso sólo extraemos el informe del periodo deseado.
- **INTEGRACIÓN DE DATOS:** En este caso todos los datos están registrados por Moodle, por lo que es la fuente única de información.
- **SELECCIÓN DE DATOS:** En este caso (Figura 5) los datos pertinentes para nuestra evaluación son los siguientes:
 - Dirección IP del usuario
 - Fecha y hora en la que se produce el log

B	C
Hora	Dirección IP
6 de septiembre de 2012, 12:2	193.144.176.77
6 de septiembre de 2012, 12:2	193.144.176.77
6 de septiembre de 2012, 12:2	193.144.176.77
6 de septiembre de 2012, 12:2	193.144.176.77
6 de septiembre de 2012, 12:2	193.144.176.77
6 de septiembre de 2012, 12:2	193.144.176.77
6 de septiembre de 2012, 12:21	193.144.176.77
6 de septiembre de 2012, 08:3	195.55.43.234
6 de septiembre de 2012, 08:2	195.55.43.234
3 de septiembre de 2012, 19:16	79.145.178.43
3 de septiembre de 2012, 19:0	79.145.178.43
3 de septiembre de 2012, 19:0	79.145.178.43
3 de septiembre de 2012, 19:0	79.145.178.43
31 de agosto de 2012, 23:57	88.27.112.140
31 de agosto de 2012, 23:57	88.27.112.140
1 de agosto de 2012, 11:39	95.18.80.243
17 de julio de 2012, 07:32	83.52.200.145
17 de julio de 2012, 07:31	83.52.200.145
17 de julio de 2012, 07:31	83.52.200.145
17 de julio de 2012, 07:31	83.52.200.145
25 de junio de 2012, 14:11	84.127.136.116
25 de junio de 2012, 14:11	84.127.136.116
21 de junio de 2012, 18:38	193.144.199.37
20 de junio de 2012, 23:10	83.43.161.74
20 de junio de 2012, 23:10	83.43.161.74
20 de junio de 2012, 23:10	83.43.161.74
17 de junio de 2012, 13:39	62.42.58.165
17 de junio de 2012, 13:39	62.42.58.165
17 de junio de 2012, 13:39	62.42.58.165
17 de junio de 2012, 13:39	62.42.58.165
15 de junio de 2012, 10:47	193.144.199.90
15 de junio de 2012, 10:44	193.144.199.90
15 de junio de 2012, 10:41	193.144.199.90
15 de junio de 2012, 10:38	193.144.199.90
15 de junio de 2012, 10:38	193.144.199.90

Figura 5. Columnas de Fecha y hora, y dirección IP en formato Excel. Fuente: Informes de Moodle

- TRANSFORMACIÓN DE DATOS:** En este caso la transformación de datos se realiza con base en el tipo de archivos aceptados por la herramienta, en este caso un archivo con terminación .log (Figura 6). Además se añaden características no relevantes para nuestro estudio pero sí en cuanto a función de la misma como lo son, sistema operativo, página web de entrada, navegador usado, entre otros.

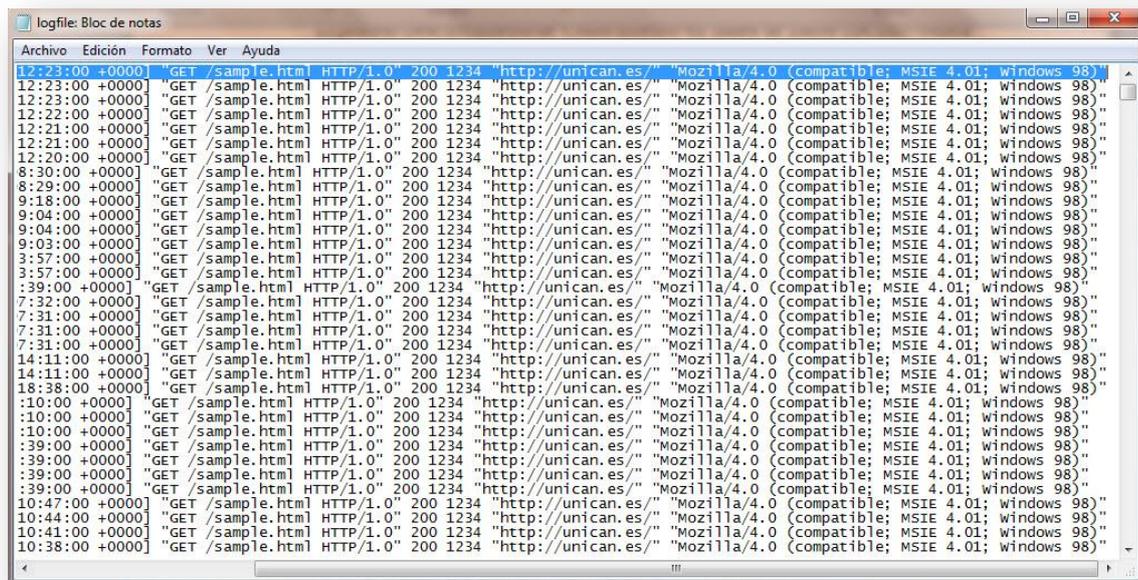


Figura 6. Archivo .log con formato requerido por la herramienta Analog..

- APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS:** En esta sección se aplica directamente la herramienta Analog (Figura 7). Para realizar este proceso el programa contiene un programa ejecutable con un archivo .log predeterminado que debe intercambiarse por aquel que hemos obtenido con nuestra información. Una vez realizado este cambio se da clic en el ejecutable de Analog que abrirá una pantalla negra por unos segundos y que al cerrarse nos indica que el proceso ha terminado.

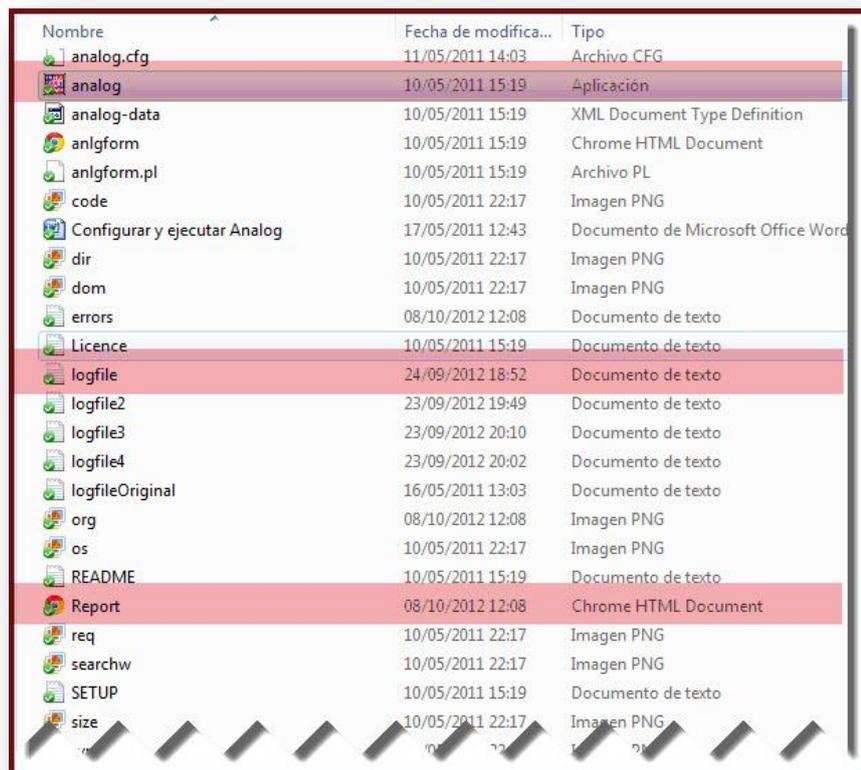


Figura 7. Carpeta de archivos de Analog: fichero ejecutable, fichero de logs y reporte.

- EVALUACIÓN DEL PATRÓN:** Este paso se refiere al reporte en si obtenido por el programa y al cual se accede dando clic en el archivo *report* del ejecutable del programa (Figura 8). A continuación vemos en la Tabla 2 el resultado general del análisis realizado por el programa.

General Summary	
Analysed requests from Thu-02-Feb-2012 11:26 to Thu-06-Sep-2012 12:23 (217.04 days).	
Go To: Top General Summary Monthly Report Daily Summary Hourly Summary Domain Report Organisation Report Operating System Report Status Code Report File Size Report File Type Report Directory Report Request Report	
<i>This report contains overall statistics.</i>	
Successful requests:	26,678
Average successful requests per day:	122
Successful requests for pages:	26,678
Average successful requests for pages per day:	122
Distinct files requested:	1
Distinct hosts served:	770
Corrupt logfile lines:	3
Data transferred:	31.40 megabytes
Average data transferred per day:	148.13 kilobytes

Figura 8. Imagen del Reporte obtenido con Analog (Fuente Analog)

Indicador	Registros
Solicitudes Exitosas	26.678
Promedio de peticiones exitosas por día	122
Solicitudes exitosas por página	26.678
Promedio de peticiones exitosas por página por día	122
Archivos distintos solicitados	1
Distintos host de servicio	770
Líneas corruptas del registro de archivo	3
Datos transmitidos	31.40 megabytes
Promedio de datos transferidos por día	148.13 kilobytes

Tabla 2: Reporte General de Analog. Fuente: Elaboración propia.

- REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO:** Este apartado es representado por las gráficas de los informes obtenidos por el programa que nos dan una idea más clara y de forma sencilla del uso realizado por los usuarios dentro del curso.
 - USO POR MES:** En la Figura 9 se muestra el reporte mensual que abarca el periodo de febrero de 2012 a agosto del 2012. Dicha gráfica nos informa claramente que el mes donde más actividad se experimentó fue Abril con 11, 684 solicitudes por página.

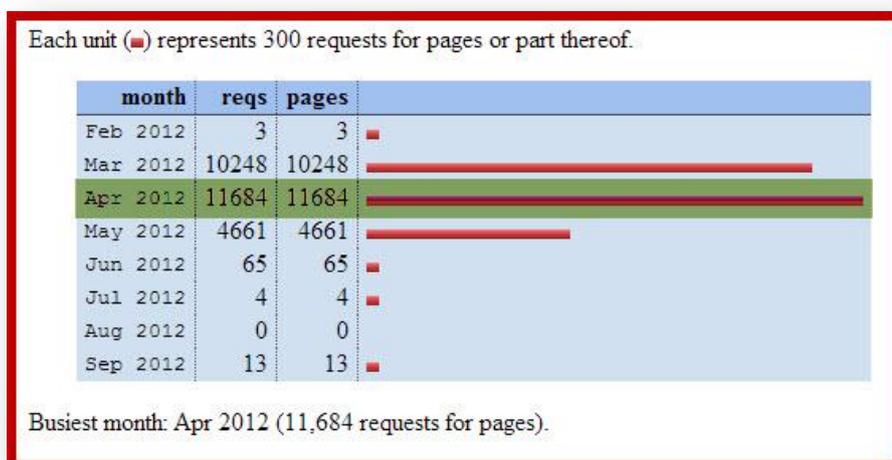


Figura 9. Reporte Mensual arrojado en el reporte de Analog. Fuente: Reporte de Analog.

Es importante hacer una observación sobre cómo los meses con mayor actividad son los primeros, un momento en el que se ha superado la fase de conocimiento de la plataforma y se tiene más clara la forma de trabajo del curso en la misma. Este periodo se puede ver incluso influenciado por ser uno de los meses en que los estudiantes suelen tener un poco más de tiempo (vacaciones de pascua) para poder acceder a cursos como este donde no hay un horario establecido de clases.

- **USO POR DÍA:** En la Figura 10 se representa el día de la semana en todo el periodo evaluado en el que se presentaba mayor actividad dentro del curso. El día más activo era el día lunes, llegando a registrar hasta 6057 solicitudes a páginas.

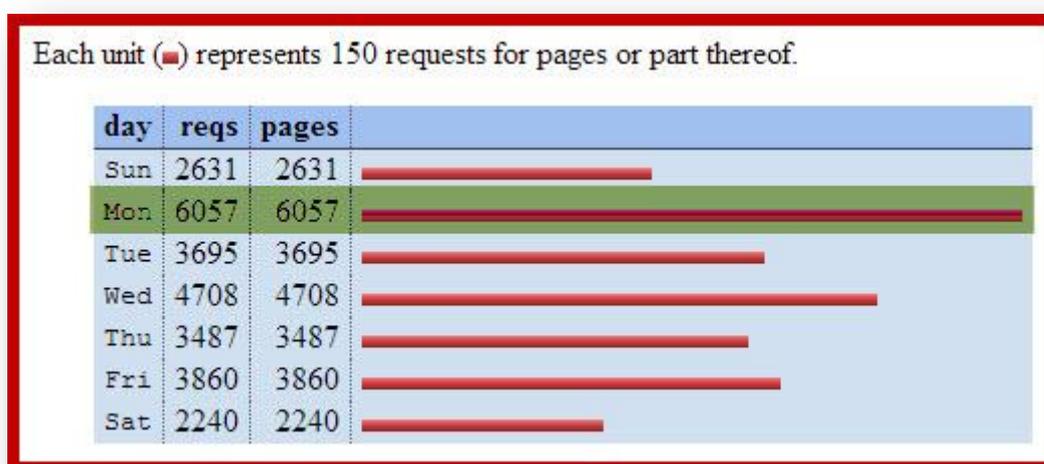


Figura 10. Reporte Diario arrojado por la herramienta Analog Fuente: Reporte de Analog

Teniendo cierto conocimiento previo, se sabe que el día Lunes presenta mayor actividad ya que el profesor tomaba el fin de semana para introducir nuevos contenidos y tareas al curso, lo que marcaba la pauta a los alumnos para acceder al principio de la semana a informarse sobre cuál serían las nuevas actividades y tareas a desarrollar.

- **USO POR HORA:** Este informe refleja las horas del día con más actividad dentro del curso, tomando en cuenta toda la actividad dentro del periodo mencionado anteriormente. Siendo la hora del día de las 13:00 hrs. la que registra una mayor actividad con un promedio de hasta 2456 registros como se muestra en la Figura 11.

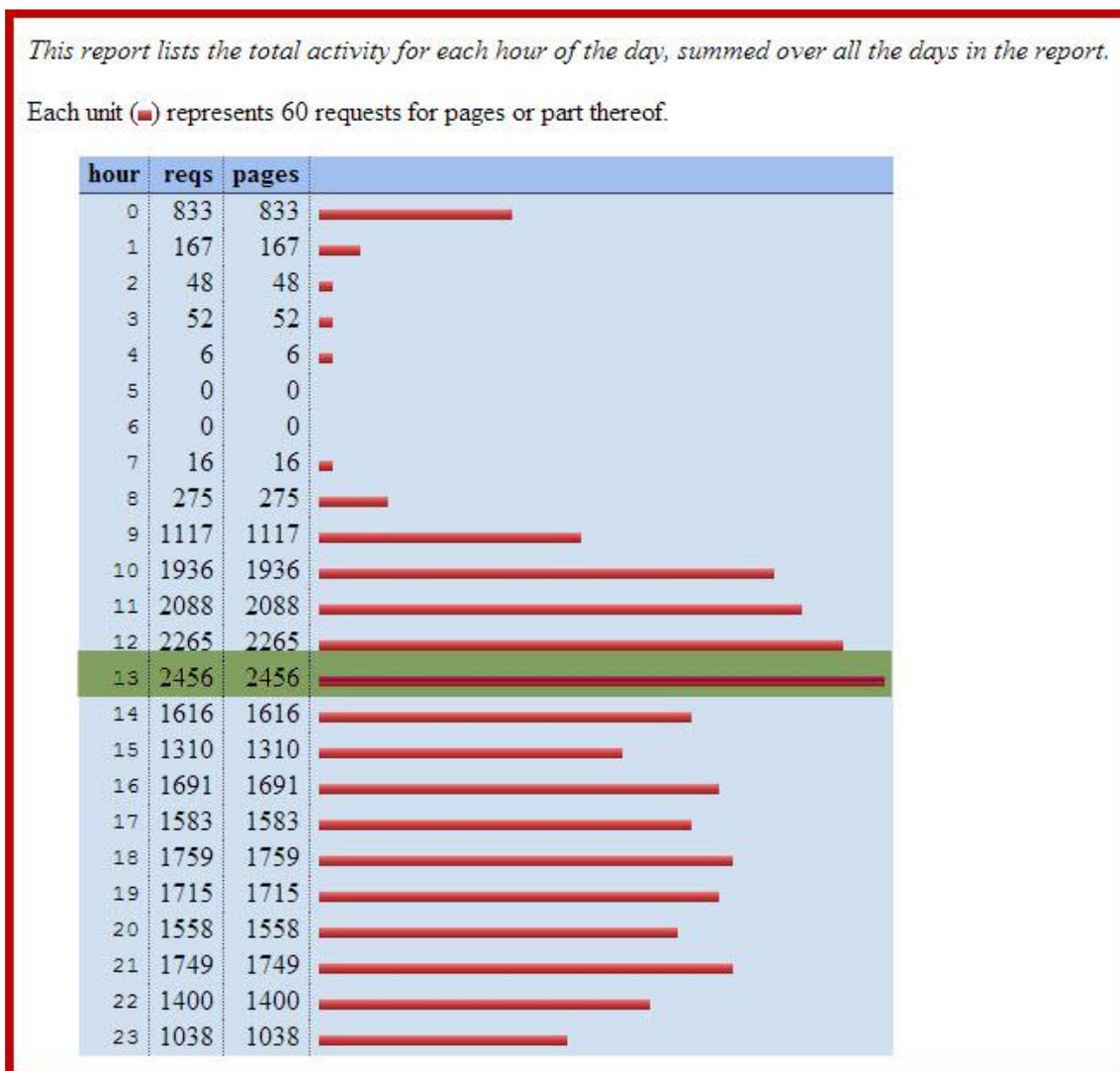


Figura 11. Reporte por horas arrojado por la herramienta Analog Fuente: Reporte de Analog

De nuevo, es importante tomar en cuenta el trasfondo del perfil de estudiantes para hacer una anotación sobre por qué esta hora determinada del día presenta la mayor punta de actividad. Esto se debe a que al tener alumnos de diferentes grados inscritos su horario podría variar entre el matutino, teniendo la hora de salida cercana a las 13:00 hrs., y el vespertino, teniendo como entrada las 15:00 hrs. Esto puede significar que los participantes tomaban tiempo para ingresar al curso después de su horario normal o antes del mismo.

Los números anteriores tienen que evaluarse dentro del contexto del curso, es decir la significación que tiene la planeación del curso para la actividad dentro del curso online como el día en que se imparte; las tareas o actividades programadas dentro del mismo y las fechas de entrega.

3.2. Herramientas genéricas de MD (Weka)

Una herramienta de uso genérico para aplicar minería de datos es Weka (*Waikato Environment for Knowledge Analysis* - Entorno para Análisis del Conocimiento de la Universidad de Waikato) es una plataforma de minería de datos escrito en Java además de ser un software libre distribuido bajo licencia GNU-GPL.

Se usó dicha herramienta para el análisis en *cluster* (agrupamiento) para la actividad en los foros del grupo, es decir, analizamos los mismos datos con otra herramienta genérica de minería de datos que nos puede dar otro punto de vista sobre la interacción de los usuarios dentro del curso en dicha actividad. Es importante remarcar que se analizaron dos variables específicas sobre los foros, que son los registros por visitas y los registros por mensajes realizados por cada usuario y se tomó en cuenta específicamente el Foro General del curso ya que por su participación en éste no representaba para el alumno ninguna valoración o incentivo extra.

- **LIMPIEZA DE DATOS:** En el caso de Weka se obtuvieron, como se muestra en la Figura 12, exclusivamente los *logs* o registros de la actividad de foros (el general).

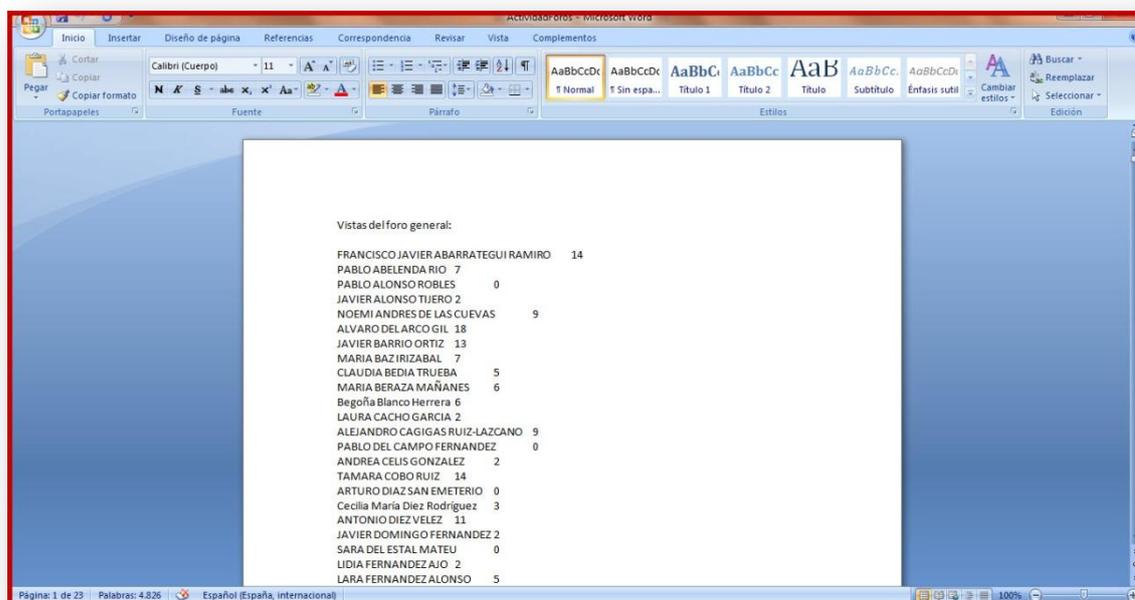


Figura 12. Datos de los usuarios de foros de Moodle (Fuente: Informes de Moodle)

- **INTEGRACIÓN DE DATOS:** En esta etapa se tomó en cuenta los datos anteriores ya que solo se contaba con una fuente de producción de datos.
- **SELECCIÓN DE DATOS:** En este caso, como se muestra en la Figura 12, se recuperan los datos del usuario y las veces en las que ha participado en el foro (lectura, comentario o creación de tema de debate).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Alumnos,Vistas,Mensajes,VG,MG,VFT1,MFT1,VFT2,MFT2,VFT3,MFT3,VFT4,MFT4,VFT5,MFT5									
2	FRANCISCO JAVIER ABARRATEGUI RAMIRO ,53,19,14,4,4,1,0,0,21,7,4,1,10,6									
3	PABLO ABELENDA RIO ,89,8,7,0,19,2,10,0,29,0,11,5,13,1									
4	PABLO ALONSO ROBLES,11,0,0,0,6,0,0,0,4,0,1,0,0,0									
5	JAVIER ALONSO TIJERO ,9,2,2,0,3,2,3,0,0,0,0,0,1,0									
6	NOEMI ANDRES DE LAS CUEVAS ,153,16,9,0,31,2,8,0,85,13,6,0,14,1									
7	ALVARO DEL ARCO GIL ,76,4,18,0,10,0,4,0,22,1,4,0,18,3									
8	JAVIER BARRIO ORTIZ ,60,7,13,0,0,1,5,0,27,4,8,1,7,1									
9	MARIA BAZ IRIZABAL ,23,1,7,0,12,1,3,0,1,0,0,0,0,0									
10	CLAUDIA BEDIA TRUEBA ,43,3,5,1,30,2,3,0,2,0,0,0,3,0									
11	MARIA BERAZA MAÑANES ,39,1,6,0,6,0,4,0,5,0,6,0,12,1									
12	Begofia Blanco Herrera ,19,0,6,0,1,0,0,0,0,0,10,0,2,0									
13	LAURA CACHO GARCIA ,7,0,2,0,5,0,0,0,0,0,0,0,0,0									
14	ALEJANDRO CAGIGAS RUIZ-LAZCANO ,79,8,9,0,4,0,3,0,27,2,12,1,24,5									
15	PABLO DEL CAMPO FERNANDEZ,6,1,0,0,1,0,0,0,3,0,0,0,2,1									
16	ANDREA CELIS GONZALEZ ,6,0,2,0,3,0,1,0,0,0,0,0,0,0									
17	TAMARA COBO RUIZ ,87,5,14,0,19,1,8,0,30,3,7,0,9,1									
18	ARTURO DIAZ SAN EMETERIO,10,1,0,0,4,1,4,0,2,0,0,0,0,0									
19	Cecilia Maria Diez Rodriguez ,86,8,3,0,7,1,2,0,36,4,15,1,23,2									
20	ANTONIO DIEZ VELEZ ,74,2,11,0,19,1,2,0,22,0,3,0,17,1									
21	JAVIER DOMINGO FERNANDEZ ,57,8,2,0,18,1,7,1,17,2,10,3,3,1									
22	SARA DEL ESTAL MATEU,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0									
23	LIDIA FERNANDEZ AJO ,2,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0									
24	LARA FERNANDEZ ALONSO ,23,0,5,0,7,0,9,0,2,0,0,0,0,0									
25	LORENA FERNANDEZ FUENTE,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0									

Figura 13. Proceso de transformación de datos de usuarios para dividir mensajes vistos o escritos (Fuente: Informes de Moodle)

- **TRANSFORMACIÓN DE DATOS:** En este caso se trabajó en una hoja de Excel transformando los datos separando los alumnos y los diferentes foros que contienen el número de participaciones separado en vistas y mensajes por usuario para poder subir al programa Weka.

Alumnos	Vistas	Mensaje	VG	MG	VFT1	VFT2	VFT3	VFT4	VFT5	VFT6	VFT7	VFT8	VFT9	VFT10	VFT11	VFT12	VFT13	VFT14	VFT15	VFT16	VFT17	VFT18	VFT19	VFT20	
FRANCISCO JAVIER ABARRATEGUI RAMIRO	53	19	14	4	4	1	0	0	21	7	4	1	10	6											
PABLO ABELENDA FRO	89	8	7	0	19	2	10	0	29	0	11	5	13	1											
PABLO ALONSO ROBLES	11	0	0	0	6	0	0	0	4	0	1	0	0	0											
JAVIER ALONSO TIERRA	9	2	2	0	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0											
MIGUEL ANDRÉS DE LAS CUEVAS	163	16	3	0	31	2	8	0	85	13	6	0	14	1											
ALVARO DEL ARCO DEL	76	4	19	0	10	0	4	0	22	1	4	0	16	3											
JAVIER BARRIO ORTIZ	60	7	13	0	0	1	5	0	27	4	8	1	7	1											
MARIA BAZ RIZABAL	23	1	7	0	12	1	3	0	1	0	0	0	0	0											
CLAUDIA BEDIA TRUJERA	43	3	5	1	30	2	3	0	2	0	0	0	3	0											
MARIA BEZAZA MAJANES	38	1	6	0	6	0	4	0	5	0	6	0	12	1											
Begoña Blanco Herrera	19	0	6	0	1	0	0	0	0	0	10	0	2	0											
LAURA CACHO GARCIA	7	0	2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
ALEJANDRO CALGAS RUIZ-LAZCANO	79	8	9	0	4	0	3	0	27	2	12	1	24	5											
PABLO DEL CAMPO FERNANDEZ	6	1	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2	1											
ANDREA CELIS GONZALEZ	6	0	2	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0											
TAMARA COBO RUIZ	87	5	14	0	19	1	8	0	30	3	7	0	9	1											
ARTURO DIAZ SAN EMETERIO	10	1	0	0	4	1	4	0	2	0	0	0	0	0											
Cecilia María Díez Rodríguez	86	8	3	0	7	1	2	0	36	4	15	1	23	2											
ANTONIO DIEZ VELEZ	74	2	11	0	19	1	2	0	22	0	3	0	17	1											
JAVIER DOMINGO FERNANDEZ	57	8	2	0	16	1	7	1	17	2	10	3	3	1											
SARAI DEL ESTAL MATEU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
LIDIA FERNANDEZ AJÓ	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
LARA FERNANDEZ ALONSO	23	0	5	0	7	0	9	0	2	0	0	0	0	0											
LORENA FERNANDEZ FUENTE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
SERGIO FERNANDEZ LOPEZ	150	11	15	0	36	2	11	0	42	5	13	2	33	2											
JAVIER FERNANDEZ MINGUEZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
LUCIA FERNANDEZ POSADAS	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
FERNANDO FERNANDEZ PIVAS	14	2	4	0	7	2	0	0	3	0	0	0	0	0											
ALBA FERNANDEZ RUFINO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
Diego Fernandez Vallejo	135	10	11	0	21	1	7	0	59	3	10	1	27	5											
LUIS MIGUEL GARRA YEGUA	12	0	3	0	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0											
PAULA GIRONI AFUENTE	46	5	14	0	19	3	0	0	10	0	3	0	2	2											
HANINE ANDREA GOMEZ RIVERA	11	2	5	1	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0											
ALVARO GONZALEZ SAIZ	64	2	8	0	9	1	4	0	11	0	7	0	15	1											
Luis Gutierrez Borda	8	1	0	0	2	1	2	0	4	0	0	0	0	0											

Figura 14. Registros divididos por foros y por acción vista o participación con mensaje (Fuente: Elaboración propia con registros de Moodle)

- APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS:** En este paso se ha utilizado Weka en su opción de *cluster* (agrupamiento) el algoritmo de *cluster EM* con los registros normalizados. Dicha opción arroja los siguientes resultados:

Concepto	Resultados
Esquema	weka.clusterers.EM -I 100 -N -1 -M 1.0E-6 -S 100
Relación	ActividadForos- weka.filters.unsupervised.attribute.Normalize-S1.0-T0.0-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1-3,6-15
Instancias	94
Atributos	2 VG (Vistas en foro General) ; MG (Mensajes en foro General)
Modo de Evaluación	Evaluación en datos de formación

Tabla 3: Informe final. Fuente: Weka

Una definición del algoritmo usado es la siguiente: “EM pertenece a una familia de modelos que se conocen como *Finite Mixture Models*, los cuales se pueden utilizar para segmentar conjuntos de datos. Es un método de *clustering* probabilístico. Se trata de obtener la FDP (Función de Densidad de Probabilidad) desconocida a la que pertenecen el conjunto completo de datos.” (Boehm, B.; Abts, C. y Chulani, S.,2000).

El algoritmo de agrupamiento EM se caracteriza porque identifica el número de agrupamientos principales dentro de un grupo de registros.

En la Tabla 4 se muestra el reporte final obtenido al aplicar en Weka el algoritmo EM.

=== Modelo y evaluación en conjunto de formación ===

EM

Número de conglomerados seleccionados por la validación cruzada: 4

Atributo de Agrupamiento

o	0	1	2	3
	(0.05)	(0.66)	(0.18)	(0.1)

- VG
 - o significado 0.3994 0.0588 0.3224 0.1854
 - o std. dev. 0.3284 0.0604 0.0936 0.0784

- MG
 - o significado 0.7978 0 0.0049 0.2194
 - std. dev. 0.19 0.1946 0.0348 0.0819

- Tiempo necesario para construir el modelo (datos completos de formación): 0.86 segundos

=== Modelo y evaluación en conjunto de entrenamiento ===

Las instancias con clúster

0	5	(5%)
---	---	------

1	62	(66%)
2	21	(22%)
3	6	(6%)

Probabilidad de Registros: 1.48978

Tabla 4: Resultados obtenidos con Weka (Fuente:Weka)

Y en la Figura 15 se muestra dicho proceso tal y como es procesado y obtenido dentro de la herramienta Weka.

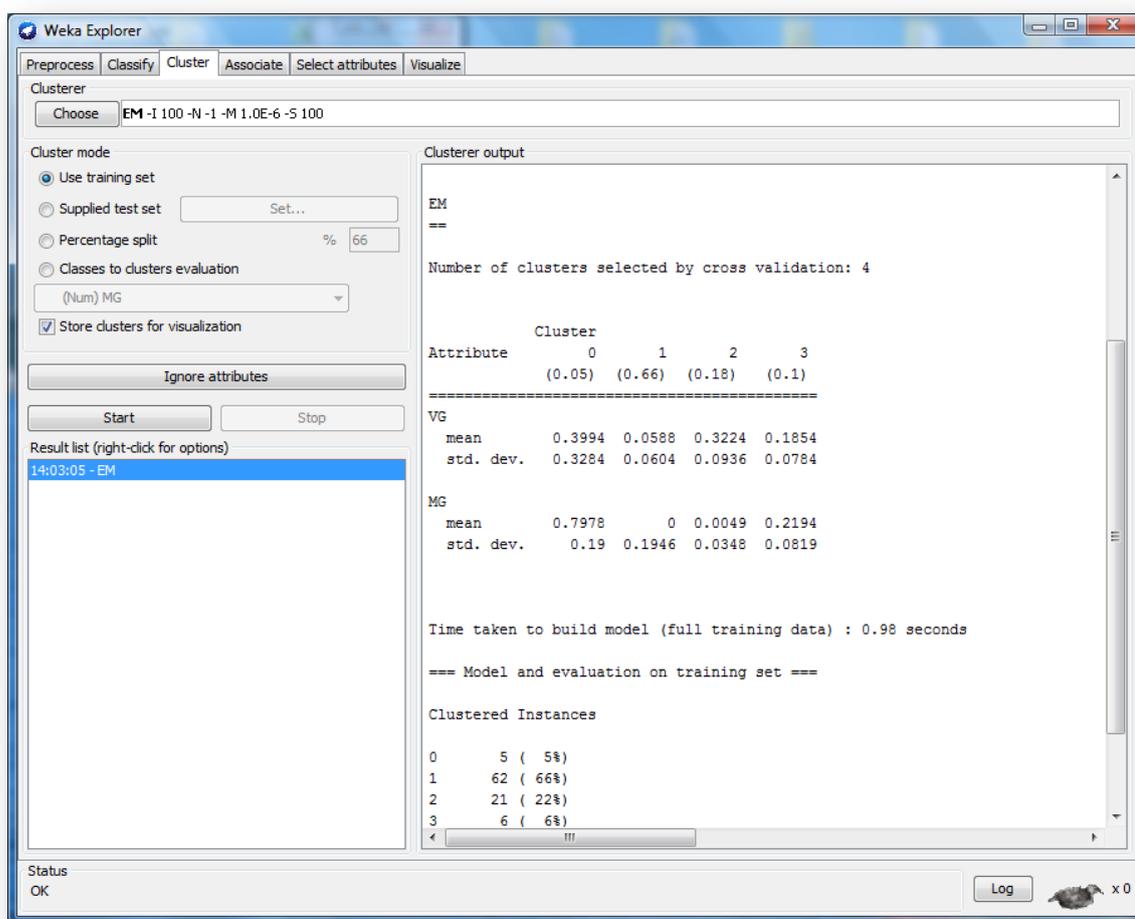


Figura 15. Operación de *Clustering* dentro de la herramienta Weka (Fuente: Weka)

- EVALUACIÓN DEL PATRÓN:** En este caso el análisis anterior divide a los usuarios en 4 agrupaciones, que nos dice que dentro de la totalidad de 93 usuarios un agrupamiento con 62 usuarios representa un 66% de actividad en cuanto a mensajes vistos y escritos dentro de los foros. El siguiente agrupamiento con 21 usuarios representa un 22% de la actividad dentro de los foros; en tercer lugar el grupo con 6 usuarios que representa un 6% de la

actividad de vistos y mensajes y por último un agrupamiento de 5 usuarios que representa un 5% de la actividad (manejar los grupos por nombre de cluster).

- **REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO:** En las siguientes gráficas se representan los agrupamientos con base en su representación en la actividad llevad a cabo dentro de los foros del curso.
 - La Figura 16 representa las agrupaciones dentro de la variable de mensajes vistos, donde el mayor representante es el agrupamiento o cluster 1 en color rojo.

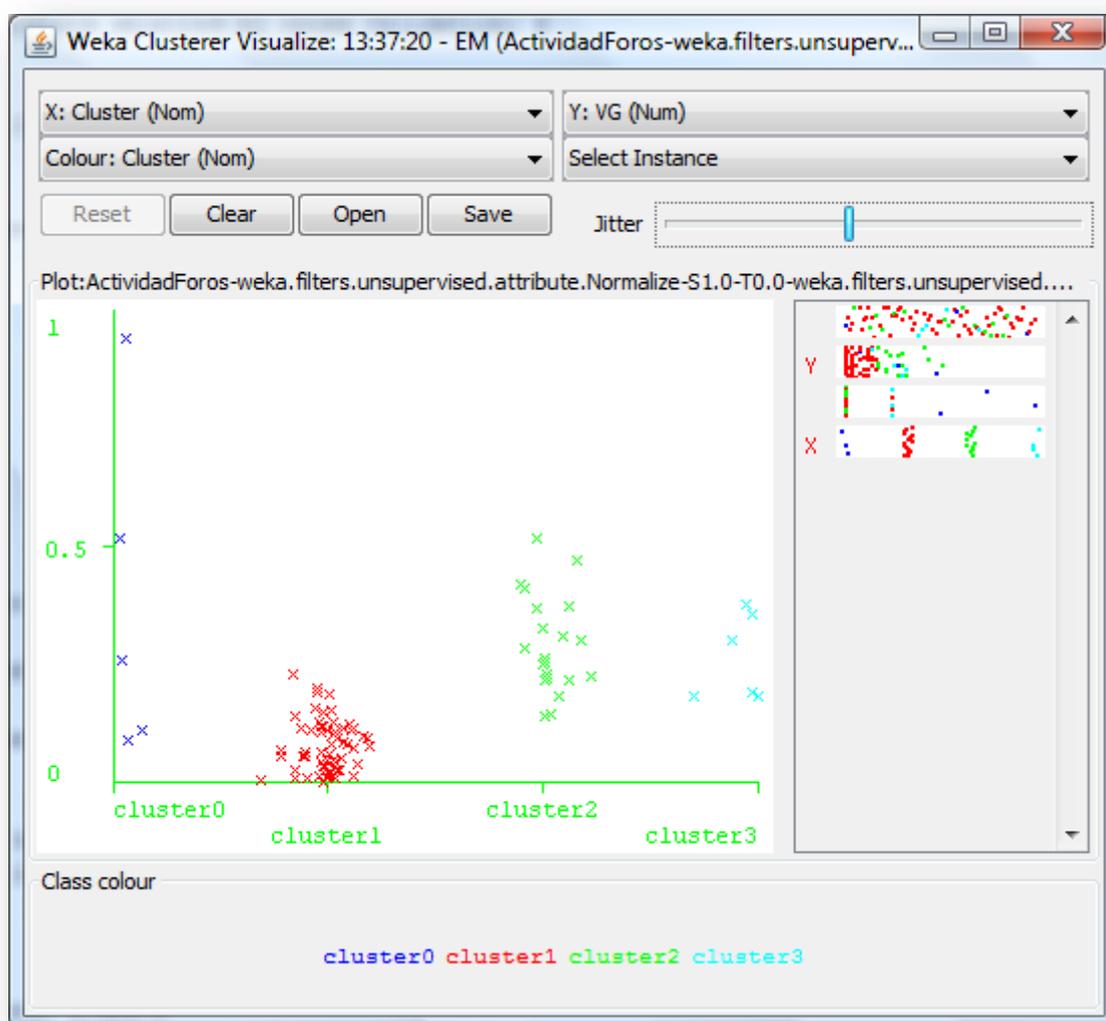


Figura 16. Gráfica de Cluster en la opción Mensajes Vistos (Fuente: Weka)

- La segunda figura (Figura 17), muestra las agrupaciones dentro de la variable de mensajes escritos, donde el mayor representante sigue siendo el agrupamiento o cluster 1.

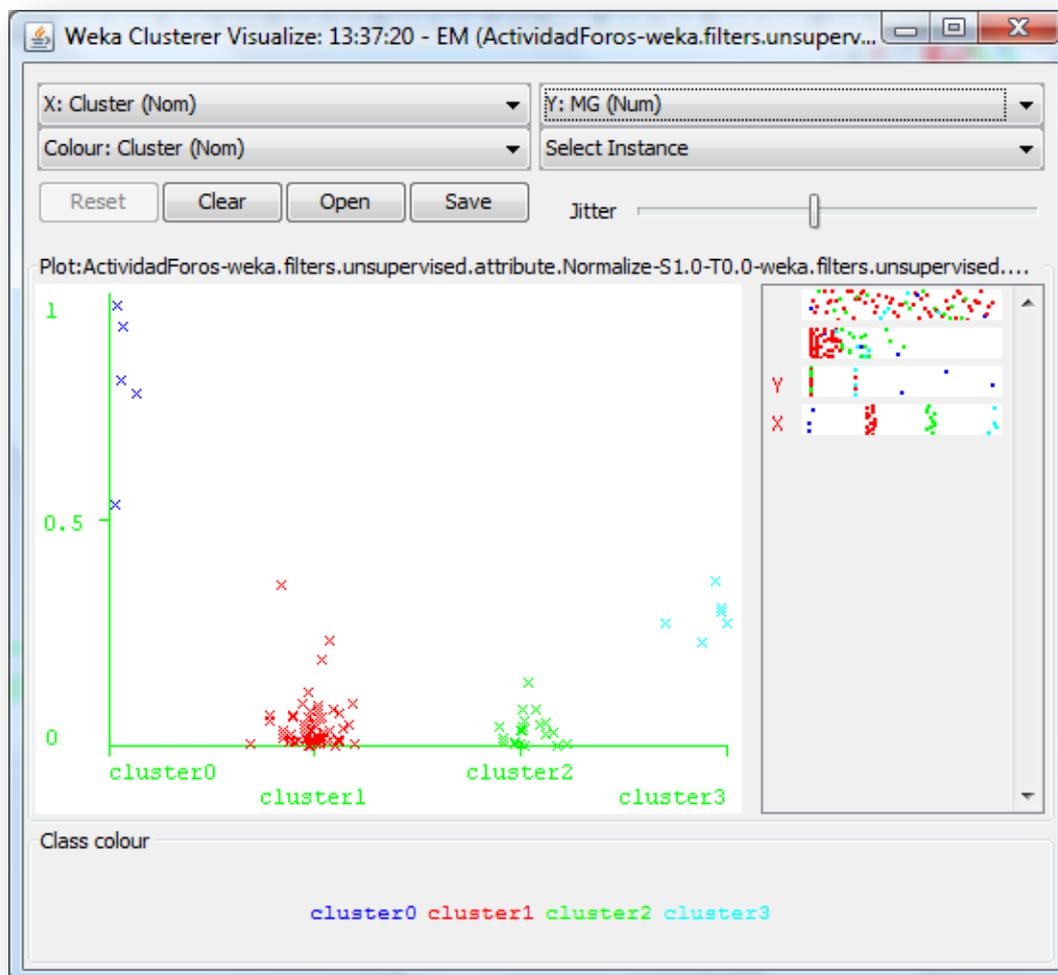


Figura 17. Gráfica de *Cluster* en la opción Mensajes Escritos (Fuente: Weka)

También este tipo de interacciones puede llevarnos a identificar el tipo de perfil de usuarios que forman. Así pues en la Figura 17 podemos definir al agrupamiento o *cluster* 1 como usuarios con un perfil activos en cuanto a lectura, al agrupamiento 2 como usuarios con un perfil activo. El agrupamiento 3 quedaría como usuarios pasivos y por ultimo en el agrupamiento 0 se tiene a aquellos usuarios con un perfil no activo al estar bastante dispersos y poca representación de actividad.

En la Figura 18 tenemos casi una repetición del patrón teniendo de nuevo el agrupamiento 1 como el de perfil colaborativo, el agrupamiento 2 con un perfil

colaborativo, el agrupamiento 3 con un perfil pasivo y en el agrupamiento 0 es todavía más representativo del perfil no activo de usuarios.

Como se puede observar en las diferentes figuras, se puede hacer una idea de cómo es la participación de los alumnos dentro del Foro General. Como ya se mencionó anteriormente es importante tener en cuenta que este tipo de actividad se puede denominar real, ya que al no presentarse ningún tipo de incentivo para los alumnos los comentarios hecho o leídos por ellos dentro de este foro es por interés propio.

Dicha actividad es bastante significativa y se percibe que el alumno se sintió bastante atraído por la participación en dicho foro, ya que no sólo se ve un alto grado de lectura de los mensajes, sino que además, hay una proporción casi similar en cuanto a mensajes escritos por parte de los usuarios.

3.3. Herramientas específicas orientadas a web (snapp)

La herramienta SNAPP es un software que permite visualizar la red resultante de la interacción producida por las publicaciones en un foro de discusión y respuestas. Esta herramienta busca facilitar tanto a administradores como a tutores identificar de manera rápida los patrones de comportamiento existente entre los usuarios dentro de los foros en cualquier momento del curso. Funciona tanto con el LMS Moodle así como en el LMS comercial Blackboard y WebCT.

Funciona tanto para usuarios de Mac como para PC dentro de los navegadores Internet Explorer (incluidas sus últimas versiones), Firefox y Safari. El uso con Chrome no está actualmente en funcionamiento. Dichos diagramas ayudan a identificar lo siguiente:

- Identificar estudiantes desconectados (o en riesgo de separación del aprendizaje)
- Identificar agentes de información clave dentro de la clase.
- Identificar a los estudiantes que realizan potencialmente altos y bajos para poder planificar las intervenciones, incluso antes de calificar su trabajo.
- Indicar el grado en que una comunidad de aprendizaje se desarrolla en la clase

- Proporcionar el "antes y después" de forma instantánea de los tipos de interacciones que sucedieron antes y después de que se interviene / cambia el diseño de la actividad de aprendizaje
- Permitir a los alumnos comparar sus resultados, sin necesidad de calificar

Dicha herramienta fue usada para evaluar la totalidad de foros dentro del curso en el periodo febrero de 2012 a agosto de 2012 y la actividad realizada dentro de ellos haciendo una red de conexión entre los usuarios.

Suscribir a todos los foros
Dar de baja de todos los foros

Foro general						
Foro	Descripción	Debates	Mensajes no leídos	Rastrear	Inscrito	
Foro general del curso	Foro general del curso	13	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Foros de aprendizaje						
Sección	Foro	Descripción	Debates	Mensajes no leídos	Rastrear	Inscrito
1	Foro temático: introducción al trabajo colaborativo	Foro para cuestiones relacionadas con los principios básicos del trabajo colaborativo	36	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Foro temático: herramientas para entornos virtuales de enseñanza	Foro para comentarios, consultas u observaciones sobre entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje y herramientas para su implementación	4	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Foro temático: herramientas de comunicación	Foro para guiar en el proceso de instalación de un sistema de implementación de foros	13	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Foro temático: edición compartida de documentos (Google Docs)	Actividades de uso de las herramientas de Google Docs	4	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Foro temático: mapas conceptuales	Foro para el planteamiento de actividades sobre uso de mapas conceptuales	46	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Universidad de Cantabria
 Vicerrectorado de Profesorado
 Tel: +34 942202043 E-Mail: aulavirtual@unican.es

Figura 18. Foros dentro del curso (Fuente: Moodle)

- **LIMPIEZA DE DATOS:** Esto lo realiza la herramienta de manera automática.
- **INTEGRACIÓN DE DATOS:** La fuente de información es única, al estar aplicado sobre el sitio de Moodle específico.
- **SELECCIÓN DE DATOS:** En este caso se debe seleccionar el foro que deseamos analizar.
- **TRANSFORMACIÓN DE DATOS:** Automáticamente la herramienta obtiene los registros.
- **APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE MINERÍA DE DATOS:** Este paso también es transparente para nosotros ya que de forma automática la herramienta realiza las operaciones de minería de datos.

- **EVALUACIÓN DEL PATRÓN:** La herramienta arroja la actividad realizada por usuarios en forma de estadísticas.
- **REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO:** Snapp es una herramienta que arroja de manera automática un gráfico con la red de actividad entre usuarios realizada en los foros y las estadísticas de actividad. A continuación se muestran los diagramas por Foro.

Foro General:

The screenshot shows a Moodle forum interface. At the top, there's a navigation bar with 'Vicerrectorado de Profesorado', 'CeFoNT', 'Aula Virtual', and 'OCW'. The forum title is 'Foro general del curso'. Below the title, there's a search bar and a button 'Buscar foros'. A table lists forum topics with columns for 'Debate', 'Empezado por', 'Respuestas', 'No leído', and 'Último mensaje'. The topics include 'Relación de alumnos que han superado el curso', 'Examen final', 'Calificaciones actividades realizadas', etc. Below the table, there's contact information for the 'Universidad de Cantabria' and a section for 'Social Networks Adapting Pedagogical Practice (SNAPP)' with 'Participants 15' and 'Posts 34'. The SNAPP section includes a network diagram with a central node labeled 'Profesor' and several peripheral nodes connected by lines. A control panel on the right allows for zooming, filtering, and scaling the network visualization.

Figura 19. Diagrama de Red de usuarios de Snapp para el Foro General (Fuente: Moodle aplicando Snapp)

Foro Temático 1:

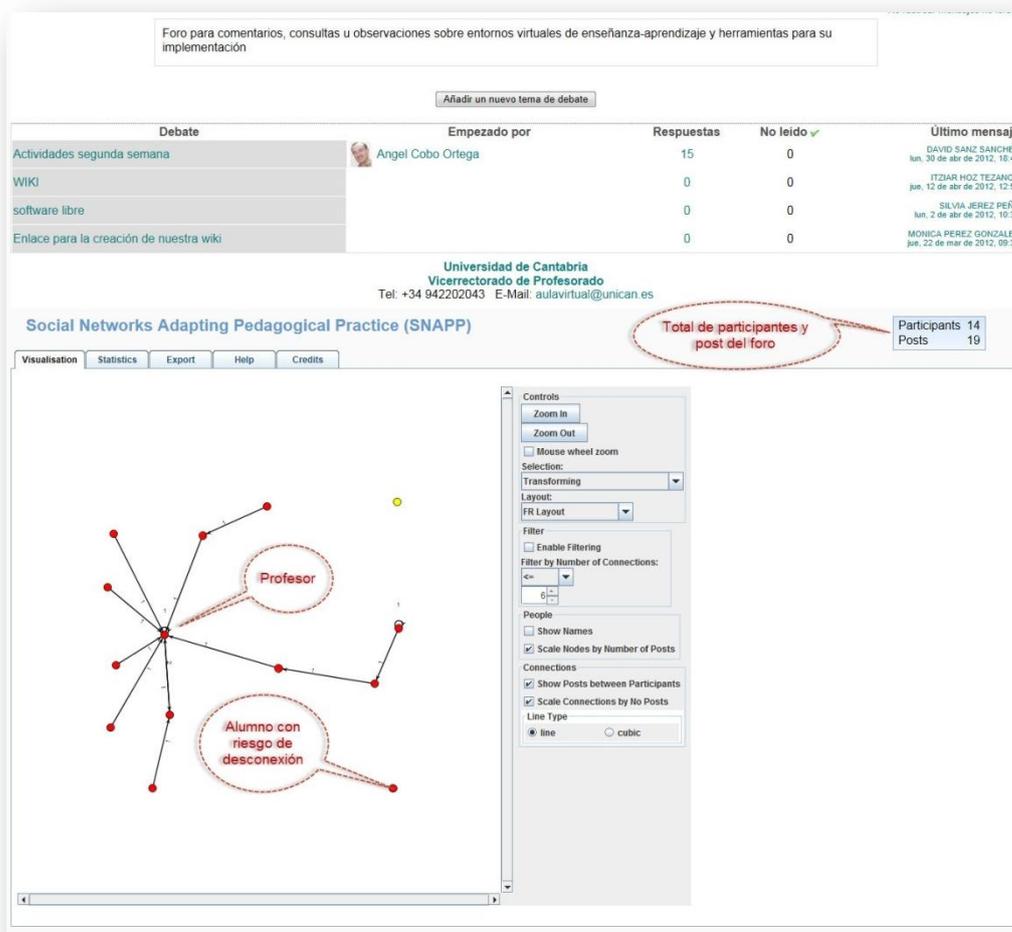


Figura 21. Red de conexión entre usuarios en el Foro Temático 1. (Fuente: Snapp)

De nuevo se puede observar en la Figura 21 cómo en este foro el profesor es el agente central de la participación y hay muy poca interacción entre los usuarios. Además podemos observar como hay dos usuarios separados de dicha red y que simbolizan un riesgo de desconexión del tema.

Es importante tomar en cuenta que este foro es para realizar comentarios, consultas u observaciones sobre el tema abordado en el curso.

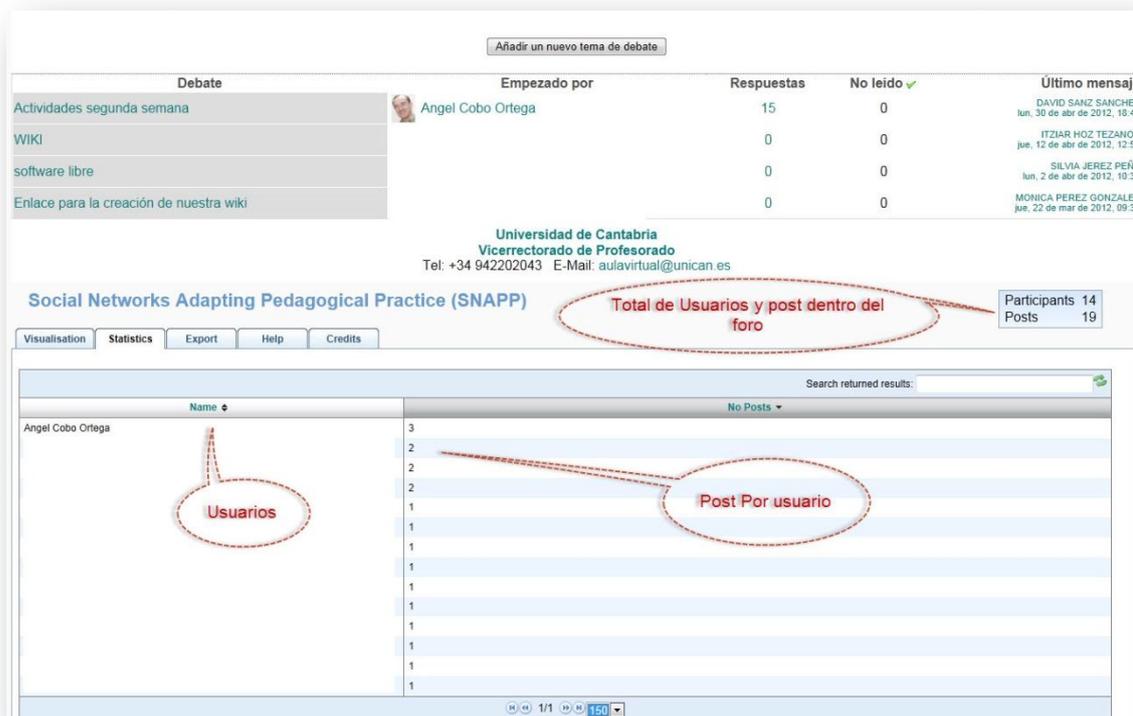


Figura 22. Estadísticas de Post realizados en el Foro Temático 1. (Fuente Snapp)

De nuevo se puede observar en la Figura 22 que el agente con mayor cantidad de post es el profesor, sin embargo la cantidad realizada es menor al anterior y no está muy separada de la siguiente cantidad significativa realizada por los usuarios.

Foro Temático 2:

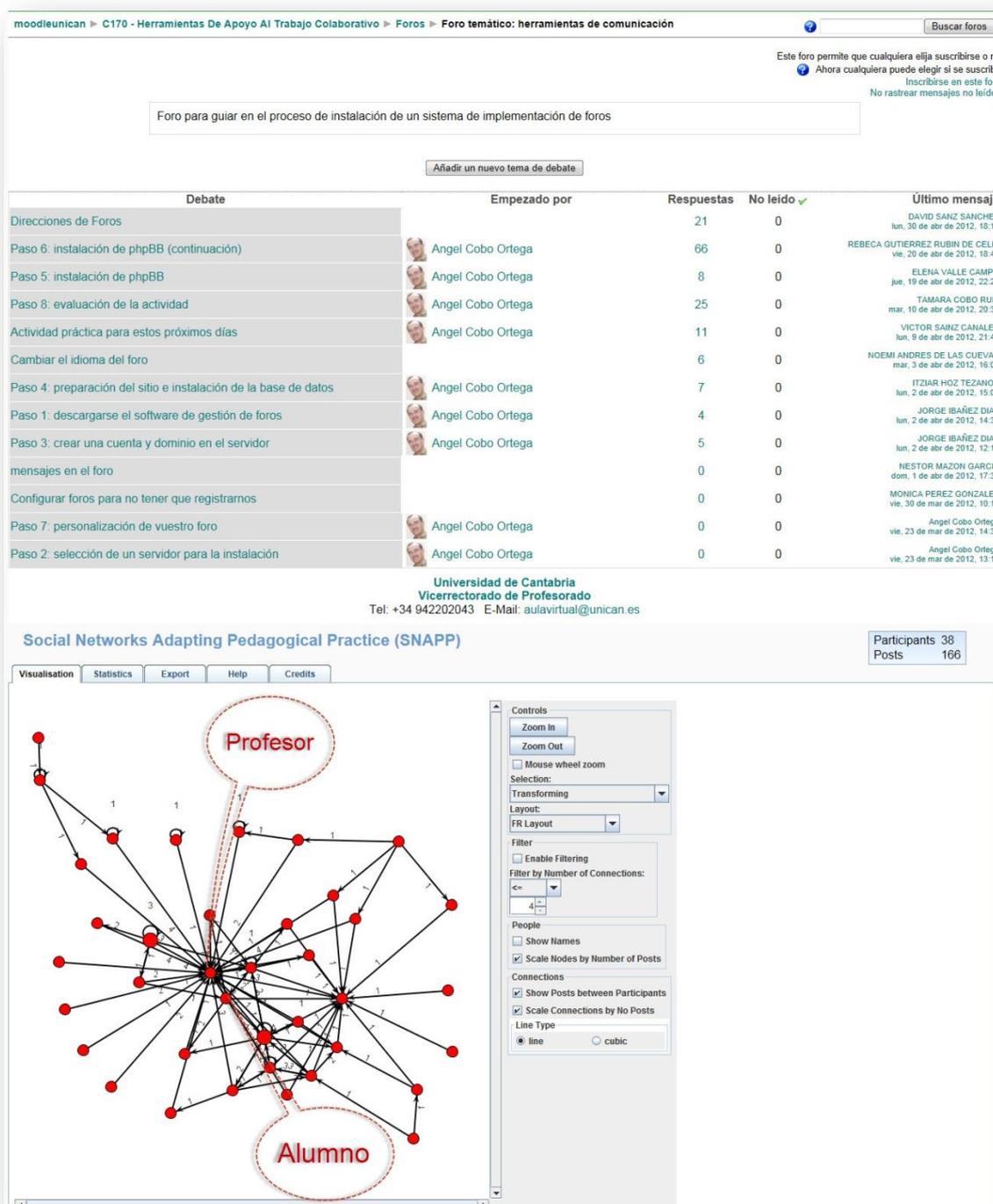


Figura 23. Red de interacción de usuarios en el Foro Temático 2

En la red de la Figura 23 es importante destacar que a pesar que el agente dominante es el profesor se empieza a tener agentes secundarios que son alumnos y que comienzan a atraer la interacción de otros usuarios dentro del foro, haciendo que este más relacionado y el profesor pierda el protagonismo.

va más allá de preguntas o consultas, sino de la participación temática y de debate por parte de los usuarios.

Foro Temático 3:

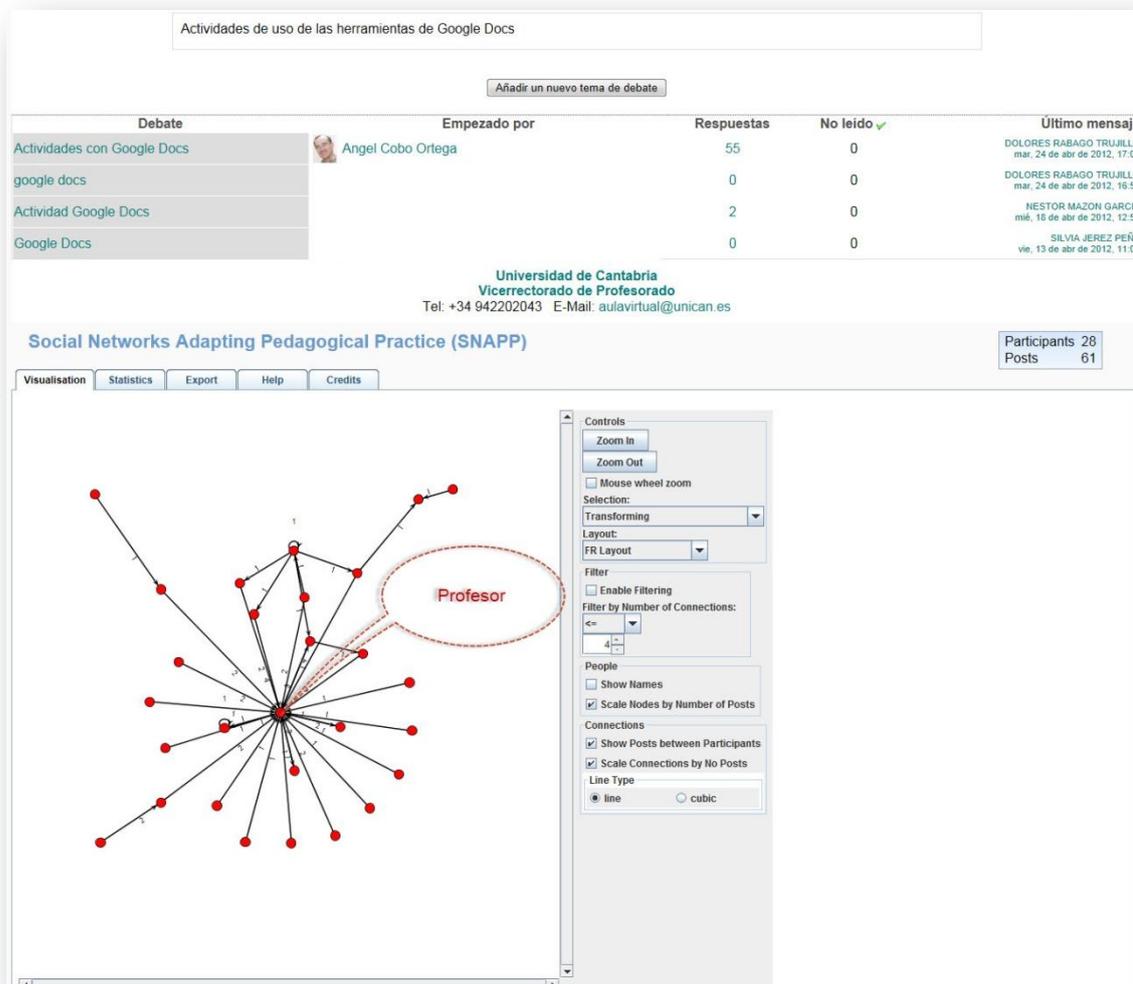


Figura 25. Red de interacción del Foro Temático 3. (Fuente: Snapp)

En Figura 25 se ve de nuevo como el profesor es el centro de la actividad de la red de usuarios pero se observa la creación de pequeños grupos de conexión entre usuarios alumnos que empiezan a ser importantes en la red.

Foro Temático 4:



Figura 27. Red de interacción del Foro Temático 4 (Fuente: Snapp)

La Figura 27 es totalmente diferente a las anteriores, ya que vemos que el tutor sigue teniendo una interacción central pero se presentan mayor cantidad de usuarios dispersos o desconectados. Es importante destacar que este foro estaba pensado para que cada alumno subiera un archivo en el foro planteara una actividad de manera individual, por lo que son mas dispersos los usuarios.

En las estadísticas de este foro, Figura 28, queda reflejado como la mayor participación la realiza el profesor y algunos usuarios estudiantes están cercanos a la cantidad de post de éste, sin embargo hay participaciones de post dispersas dentro, ya que cada usuario plantea un tema de debate dentro de este foro.

3.4. Informes generados por la propia herramienta Moodle

Moodle es un LMS que cuenta con su propio sistema de Informes donde se ofrece información acerca de los registros de cada usuario que toman en cuenta el curso, la fecha, el usuario, la actividad realizada y que se puede obtener en diferentes formatos (.txt, .xsl, en la misma página de Moodle).

En este caso los informes se obtienen en diferentes niveles, ya sea el total del sitio o en este caso por curso. En este caso usaremos un curso diferente al anterior, ya que la información relevante para la plataforma ya se ha analizado con las anteriores herramientas.

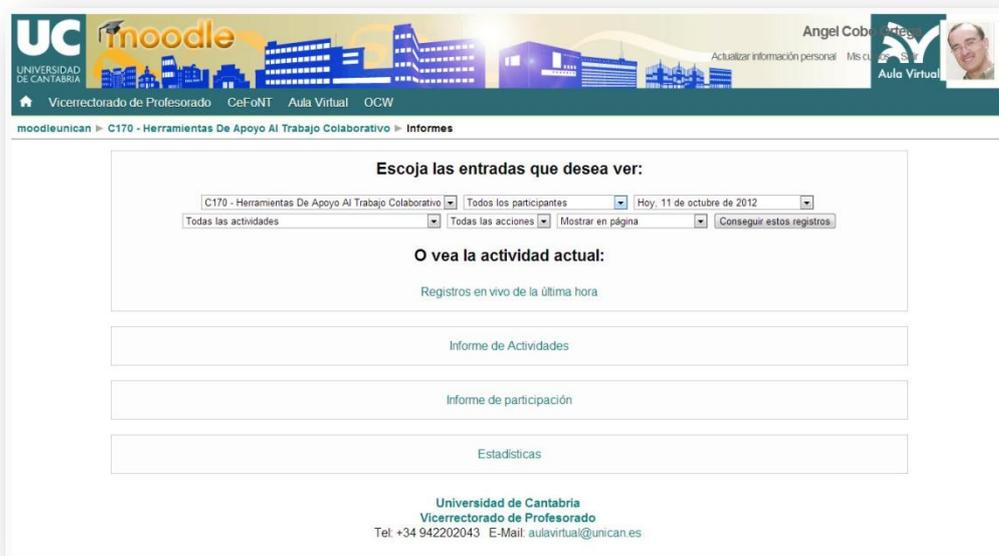


Figura 29. Imágenes de entrada a los informes de un curso. (Fuente Moodle)

En la Figura 29 se puede observar las opciones que nos presenta Moodle para obtener informes de registros en los cursos que son:

- Seleccionar el curso a analizar

- Seleccionar el participante a analizar
- Seleccionar fecha a analizar
- Seleccionar actividades a analizar
- Seleccionar las acciones a analizar
- Mostrar en la página o descargar en formato txt, Excel,ods

Figura 30. Registros mostrados dentro de la misma página de Moodle (Fuente Moodle)

Además nos permite ver la actividad en ese mismo instante de tiempo como:

- Registros vivos (Figura 30): Muestra los últimos registros del día en el curso.



Figura 31. Registros en vivo dentro de Moodle (Fuente Moodle)

- Informe de Actividades (Figura 31); Muestra los registros de las actividades creadas dentro de dicho curso.



Figura 32. Informe de Actividades dentro del curso en Moodle (Fuente Moodle)

- Informe de Participación (Figura 32): Muestra en específico como interactuó un usuario con determinada actividad en un determinado periodo de tiempo. Permite

mandar un mensaje dentro de la plataforma a los usuarios para enviar comentarios sobre dicha interacción.



Figura 33. Informe de Participación dentro de Moodle. (Fuente Moodle)

3.5. ¿Qué tipos de datos se pueden obtener con dichas herramientas para Moodle?

Como se ve los datos que se pueden obtener con el uso de herramientas de Minerías de datos nos permiten ver que efectivamente se pueden extraer los tipos de datos que plantea la teoría de Minería de Datos en General.

- **Asociaciones.** Ya que podemos realizar asociación entre dos como con la herramienta Weka que vemos que los usuarios que tienen un alta participación en lectura de mensajes también lo tienen en su mayoría en cuanto a la escritura de mensajes.
- **Dependencias:** También se establece una dependencia ya que se espera que un alumno que lee un mensaje participe escribiendo un comentario a este.
- **Segmentación:** Los grupos que se presentan en las diferentes herramientas como los de visualización y escritura de mensajes de Weka o los usuarios que son agentes centrales dentro del foro según Snapp.
- **Tendencias:** Las tendencias de participación según el mes, día y hora como se ve con Analog.
- **Reglas Generales:** Patrones de actividad de los alumnos según el tipo de actividad propuesta.

4. Análisis y Discusión de resultados

4.1. Análisis de datos

Los participantes son usuarios con unos niveles entre medio y alto de conocimiento sobre el uso de la plataforma y en general de las TIC's, por lo que su experiencia se espera sea más fácil y mejor con las tareas y actividades propuestas en el curso. Por ello el objetivo de este trabajo es apoyarse de ciertas herramientas de minería de datos que trabajen con los datos de registro arrojados por los informes de la plataforma Moodle y ver qué pautas de comportamiento y mapas de flujo de trabajo siguen los alumnos. Un objetivo también vital es saber la forma de trabajo que el tutor tiene en el curso planteado y ver que pautas marca y qué consecuencias tienen en el desempeño de los alumnos.

Es importante aclarar que se decidió analizar el área de foros ya que es la principal fuente de interacción en este curso entre el profesor y los alumnos. Por ello se obtuvieron los registros de actividad en foros de todo el periodo de clases para poder analizarlo con diferentes herramientas seleccionadas según su nivel de interacción y facilidad de uso.

En este caso se han aplicado las diferentes herramientas sobre los registros de los informes de Moodle para poder hacer un análisis cruzado de información para observar qué tipo de información sobre la actividad de los usuarios refleja cada una.

Por ello se parte de un análisis general de registros con Analog y Weka, que son herramientas más específicas de la Minería de Datos que pueden aplicarse a Moodle o a cualquier LMS o sistema que tenga registros hasta llegar a herramientas específicas que trabajan específicamente con Moodle y más específicamente centrado en la actividad de foros.

Podemos ver el nivel de complejidad que maneja cada una de dichas herramientas tomando en cuenta que aquellas no específicas para la plataforma son herramientas que conllevan más análisis y modelado de datos para poder tener aquellos relevantes y transformarlos en aquellos necesarios y útiles para aplicar las diferentes opciones para obtener datos de conocimiento de ellos.

La herramienta Analog ha dado resultados de suma importancia para la planeación de los cursos por parte de un profesor, que lo hace consciente de su capacidad de marcar las pautas de trabajo para los usuarios. El saber que se tiene como pico el día Lunes, por ser el día de inicio de actividades por parte de los usuarios, y que conocen que la forma de trabajar del profesor es planteando las diferentes actividades y tareas dentro del fin de semana, se observa claramente que la mayor cantidad de registros se establece en dicho momento. En este caso es importante que el tutor se plantee cuál es la forma de trabajo que desea plantear, los sistemas de “horarios” que marcará para que los alumnos puedan acceder a la nueva información planteada en el curso.

Si bien es cierto que al ser un curso puramente a distancia y no esperarse normas de comportamiento específicas por parte de los usuarios, el análisis, en conjunto con la información dada por el tutor del curso, arroja patrones fruto del trabajo del tutor y de la vida diaria del participante. Como se hace referencia en el apartado de Analog, sabemos que los días pico se ven influenciados por la actualización de contenido por parte del tutor, y además, se sabe que el pico de hora de actividad va directamente asociado a los usuarios de clases normales que tienen los diferentes alumnos.

En cambio, si se quiere tener información más específica sobre actividad de alumnos se cuenta con herramientas como Weka. La información proporcionada por esta herramienta puede ser de gran ayuda para medir el interés y la iniciativa por parte de los alumnos en el curso y las tareas planteadas en él. Como se observó con el análisis del *Foro General* realizado con esta herramienta, se puede medir la proporcionalidad de mensajes leídos por parte del alumno y la iniciativa alta de realizar nuevos comentarios. Es importante porque la dinámica planteada no ofrecía ninguna “recompensa” al usuario por dicha participación, así que la actividad que realizó dentro del foro es puramente iniciativa del usuario, algo que en un curso mal planteado sería difícil de lograr.

Por otro lado, herramientas como Snapp están pensadas para seguir con la facilidad de uso de la plataforma y que aquellos profesores que desean tener información relevante y datos de conocimiento significativos para su clase lo hagan de una manera rápida y dentro de la misma plataforma.

El fruto de la aplicación a la herramienta ayuda a saber cuándo un foro está adecuadamente planteado. Como se observa, tanto el Foro General así como los

primeros Foros Temáticos (1,2 y 3) del curso guardan una similitud en cuanto al tipo de redes de conexión establecidas entre los usuarios, que a pesar de tener como agente principal al tutor, son bien desarrollados y ejecutados por parte de los usuarios, incluso se observa un avance en cuanto al cambio de agentes principales en los mismos frutos de la experiencia de uso de foros anteriores. Sin embargo, el Foro Temático 4, es una clara representación de un foro mal establecido, ya que la tarea era poder subir un trabajo en específico por cada usuario y que los demás pudieran comentarla. Esto conlleva a la aparición de una imagen de redes de conexión casi inexistente donde se muestra a la mayoría de los usuarios como desconectados del trabajo principal. Si bien es cierto que por la capacidad de actividades y tareas de Moodle está es una vía alterna para que los diferentes usuarios presenten trabajos de manera personal y con capacidad de retroalimentación por parte de los usuarios, se puede plantear una actividad como la denominada Consulta (descrito su mejor uso pedagógico en el apartado Recomendaciones Pedagógicas) como una vía mejor y diferente para una tarea similar.

4.2. Problemas más usuales en el análisis de datos

Los problemas más usuales que se pueden presentar al analizar este tipo de datos es que la cantidad que se obtiene de registros en un periodo como el planteada y con una cantidad de usuarios tan significativa es de un volumen importante y su tratamiento no siempre es el más fácil ya que debe de tenerse una planeación sobre qué tipos de datos queremos analizar, que cantidad de ellos tenemos representados en los registros del curso y qué herramientas pueden sernos útiles.

Pero tampoco es fácil el analizar los registros tal y como se obtienen de los informes de la plataforma, es necesario normalizarlos y ponerlos en los formatos específicos requeridos por cada herramienta para poder ser analizados correctamente y obtener información realmente significativa sobre el uso y actividad de los usuarios en el curso.

También es importante saber que no siempre se puede realizar un análisis cruzado porque las herramientas no siempre evalúan los mismos valores, ni buscan los mismos resultados. Por ello es importante saber qué tipo de datos resultan útiles para poder analizarlos y buscar la forma en que cada herramienta requiere introducir los datos para obtener la información deseada.

5. Recomendaciones Pedagógicas

Los resultados planteados en el apartado anterior dan una visión clara de ciertos problemas importantes a tomar en cuenta usando una plataforma como Moodle para impartir cursos puramente a Distancia. El primero de ellos es que las pautas de trabajo de los usuarios en cuanto a los días en los que se conectan más y horas vienen marcados por agentes exteriores como el profesor de una materia o el horario de clases de la educación tradicional. También ayuda a saber que la planeación adecuada de actividades como el foro puede establecer verdaderas conexiones de actividad entre usuarios dando el papel merecido al constructivismo, es decir, hacer de los usuarios verdaderos dueños de su propio aprendizaje y siendo capaces de marcar ellos mismos la pauta de trabajo e interrelación con pares dentro de un ambiente virtual.

Además es clara la importancia que toma la Minería de Datos dentro del marco del *e-learning* ya que es una forma claramente objetiva, clara y directa de obtener información real sobre el trabajo final dentro de un curso por parte de los usuarios. Importante es también que día a día se tenga en cuenta el uso de las mismas en educación para poder desarrollar herramientas más completas, más acercadas a la realidad de los profesores y alumnos y de uso y aplicación más sencilla y entendible para los tutores interesados en la mejora de su trabajo.

En el siguiente apartado se tratará de abordar algunas recomendaciones pedagógicas producto de los resultados anteriormente presentados y fruto también de la experiencia personal en el uso de una plataforma como Moodle.

Dichas recomendaciones buscan hacer la tarea de planeación, implementación y uso de la plataforma Moodle por parte de los profesores un poco más fácil y clara, dando recomendaciones teóricas, algunas técnicas y mostrando al final algunos ejemplos de sitios construidos en esta plataforma que busquen la autonomía de los alumnos en cuanto agentes activo de su aprendizaje y diseñen contenidos significativos para ello.

Moodle cuenta con las siguientes opciones de recursos, actividades y bloques como las siguientes que tratamos de apoyar con el uso pedagógico que estos pueden tener dentro de nuestro curso:

- Recursos
 - Página de Textos
 - Nos permite añadir materiales curriculares propios o personalizados utilizando el editor integrado de Moodle.
 - Página HTML
 - Nos permite añadir materiales curriculares propios o personalizados utilizando el editor integrado de Moodle.
 - Es recomendable su uso en aquellos contenidos de carácter obligatorio y relativamente estable durante un curso.
 - Enlazar un archivo o una web
 - Nos permite añadir contenidos externos al sitio Moodle de forma rápida.
 - Permite el fácil acceso y conocimiento de sitios de interés general (buscadores, diccionarios, instituciones, etc.)
 - Permite el acceso a archivos locales (como a un *CD-ROM* o *DVD* u otro en una red local).
 - Etiqueta
 - Nos **permite añadir texto HTML** y **pequeños gráficos** en los bloques de contenido
 - Directorio
 - Muestra la página del gestor de ficheros de Moodle donde se encuentra una carpeta (previamente creada por el profesor o administrador) que contiene un listado de archivos.

- Actividades
 - Foro
 - Ayuda a ejercitar el pensamiento crítico y creativo.
 - Educar en el respeto a las personas con opiniones diferentes.
 - Fomenta la interacción que permite el aprendizaje entre iguales de manera privilegiada.
 - Alienta al alumno a escribir, a ordenar su pensamiento de manera autónoma.
 - Permite tratar temas de la misma manera que expresan e intercambian opiniones en la vida cotidiana.

- Chat
 - Es útil para tomar decisiones puntuales, resolver dudas sencillas...
 - La enseñanza de idiomas, por ejemplo, puede ser un buen ámbito curricular donde invitar a los alumnos a chatear en el idioma que están estudiando.
 - Invitar a un experto lejano sobre un tema de interés.
 - Como canal de comunicación de un grupo de trabajo.
 - Si hemos creado grupos de alumnos, estos pueden tener un chat propio como canal de comunicación.
 - El profesor puede estar a disposición de sus alumnos en horas determinadas para ejercer labores de tutoría
- Glosario
 - Podemos ir cambiando al glosario correspondiente del tema o trimestre actual para su enlace automático y el bloque de entrada aleatoria del glosario.
- Tarea
 - Para que los alumnos reflexionen sobre un tema en mayor profundidad y a nivel personal y escriban sobre él en la mis página.
- Examen
 - Herramienta para crear evaluaciones dentro de la misma plataforma que ofrece desde las formas más tradicionales como tipo test, verdadero o falso hasta el desarrollo de evaluaciones propias para cada materia según las opciones desarrolladas por la comunidad.
- Wiki
 - Los Wikis son herramientas simples, flexibles y potentes de colaboración. Se pueden utilizar para cualquier cosa, desde repositorios o listas de enlaces web debidamente organizados hasta la creación de enciclopedias.
- Blog
 - Espacio para compartir contenidos sobres los intereses personales que no se ajusten a los temas de los foros del curso.

- Consulta
 - Sirve para difundir la opinión o postura de los miembros de la comunidad educativa sobre algún tema de actualidad.
- Base de Datos
 - Proyectos de tipo Portafolio electrónico.
- Encuesta
 - Nos permite una fácil evaluación del curso mediante dos tipos de encuestas normalizadas.
- Scorm
 - Estándar de archivos utilizados en plataformas de aprendizaje.
- Bloques
 - Mensajes
 - Sirve de advertencia privada sobre la evolución de la actitud, la progresión o solicitud de requisitos o justificaciones de carácter personal. Además se registra en el historial.
 - Entrada Aleatoria de Glosario
 - Permite presentar, en cada acceso a la página principal de curso, algún concepto clave del curso o frase célebre de forma sencilla.
 - Canales RSS
 - Permite mantenernos actualizados en las noticias de nuestra área específica de forma sencilla.
 - Calendario
 - Sirve para dar a conocer los límites temporales de las actividades a realizar.
 - Puede ser útil para las convocatorias si tienen plazo límite.

5.1. Recomendaciones Pedagógicas Tutor

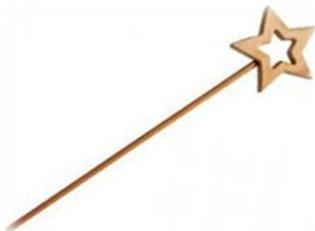
Algunas Recomendaciones pedagógicas aplicadas a la creación, diseño y aplicación de un curso en el LMS Moodle que el profesor puede aplicar son:

1. No tener miedo



La primera recomendación pedagógica es no tener miedo a la herramienta, no podemos abrumarnos por la novedad de una plataforma como Moodle, que tiene a su favor la gran extensión de su uso alrededor del mundo por lo que es una herramienta muy probada y que dispone de información y recursos elaborados por la misma comunidad que la usa.

2. La herramienta no soluciona todo



Tanto en Moodle como en cualquier otra herramienta es importante tener en cuenta que difícilmente una sola plataforma reúna todo aquello que nos imaginamos. Es verdad que es una herramienta robusta y con gran capacidad de desarrollo presente y por realizar, pero de fábrica

probablemente no sea lo que esperábamos en un 100%. También es importante tomar en cuenta que la herramienta no corre por sí sola, sino que depende de diferentes servicios como lo son los proveedores de internet, la electricidad y otras condiciones del ambiente exterior que pueden afectar su correcto funcionamiento.

3. El contenido no se distribuye sólo



Este aspecto se refiere a la importancia que tiene el trabajo de los docentes en cuanto a la planeación y elaboración de contenidos, es decir debemos de planear correctamente qué materiales usaremos para nuestro curso y cómo lo pondremos a disposición de los alumnos, si en una actividad, una tarea o el archivo directamente.

4. El educando piensa de manera distinta a la mía



Es importante no dar por sentado que el alumno entenderá la distribución de los documentos o la forma de trabajar las diferentes tareas o actividades, así como la visión que como profesor tenemos de la materia en sí dentro de nuestro curso. Por ello es importante dejar claro a los estudiantes cómo se llevara a cabo cada actividad dentro del curso con un apartado de instrucciones que no deje lugar a ambigüedades y tener habilitado un espacio de preguntas y respuestas para atenderlos.

También es de vital relevancia saber que el contenido está pensado para el estudiante, es decir pensado en su nivel aproximado de conocimiento inicial de la materia y en un lenguaje apropiado a éste.

5. Los perfiles dentro del curso son relevantes



Hay que tomar en cuenta dentro de nuestra planeación qué tipos de usuarios tendremos entre los participantes del curso. Se debe tomar en cuenta su nivel máximo de estudios; perfil profesional; experiencia profesional; nivel de experiencia con el uso de las tecnologías en general, conocimiento del uso de la plataforma Moodle.

Recuerda que Moodle cuenta además con un espacio de perfil propio para cada usuario donde puedes valorar algunos de estos elementos que son ingresados por el propio alumno al ser enrolado en el curso.

6. Requisitos Previos o Perfil de Ingreso



Es importante que como profesor tengamos claro los requisitos

previos que solicitaremos a nuestros usuarios. Requisitos que deben abarcar:

- Conocimientos:
 - Un nivel educativo previo específico
 - Alguna otra materia vinculada a la nuestra, etc.
- Habilidades:
 - Habilidades intelectuales
 - Habilidad para aprender
 - Habilidades digitales y
 - Habilidades sociales
- Aptitudes:
 - Abstractas
 - Numérica
 - Verbal
 - Social y
 - Organización
- Actitudes:
 - Proactiva
 - Autodidacta
 - Respeto
 - Apertura

7. Hasta que nivel de personalización puedo llegar con mi curso



Es trascendental tener en cuenta en el momento de planeación y creación de nuestro curso si la organización a la que pertenecemos marca alguna pauta sobre el diseño visual de los cursos por el diseño de la página de la plataforma de manera institucional.

Pero dentro de nuestro curso debemos saber que una vez cumpliendo con las pautas marcadas por la institución se puede llegar a personalizar el espacio según nuestras necesidades y planeación de desarrollo del curso.

También es deseable realizar ajustes en la personalización de nuestro curso durante el desarrollo del curso ajustando el diseño a las necesidades de los alumnos.

8. ¿Cuánto tiempo voy a dedicarle?



Esta respuesta es desconocida, ya que depende del tipo de curso que vayamos a desarrollar. Si bien es cierto que un curso bien planeado y

desarrollado y sus contenidos a veces, en la experiencia, llega a tomar un poco más de tiempo que el dedicado a una sesión presencial.

Sin embargo se debe tomar en cuenta que los contenidos multimedia son de más fácil utilización ya que pueden usarse en diferentes cursos, no se tiene que partir de cero cuando se desea actualizarlos o ajustarlos a las necesidades de nuestros usuarios y son una forma de enriquecer nuestros temas.

También es una forma de hacer saber a nuestros usuarios que para nosotros es importante su aprendizaje, que nos hemos tomado el tiempo suficiente para ofrecer material de calidad

9. ¿Cuánto sé de tecnología?



Para poder desarrollar un curso de calidad es importante saber qué nivel de conocimiento tenemos sobre la tecnología, en especial de Moodle y aquellas herramientas, programas, aplicaciones y contenidos que nos

pueden ser útiles para construir nuestro entorno virtual.

Sin embargo debemos plantearnos que no importa que nuestros conocimientos en lo anterior sean básicos, lo importante es saber utilizarlos dentro de nuestro entorno y tampoco perdernos con tantas opciones y al final sobre saturar el medio de estos haciendo que se pierda el objetivo del aprendizaje y dispersar la atención de los usuarios.

10. Los recursos que aplico usualmente los puedo traer al ámbito virtual



Cuando se usan tecnologías como Moodle una de las primeras preguntas que se realiza un profesor es cómo puede usar su experiencia, contenido, actividades y evaluaciones en el ámbito tradicional.

Esta pregunta es válida ya que como está planteada este tipo de tecnologías debe de hacer más fácil la actividad del profesor, sin embargo este tipo de tecnología también nos exige cambiar nuestra forma de trabajar entre otras cosas por las posibilidades dadas

por la misma plataforma y las tecnologías o recursos que acepta.

Por ello es importante determinar cuál es mi materia de especialización y cuáles son los elementos realmente relevantes para impartirla y el usuario aprenda.

Partiendo de este punto debemos de saber si ya tenemos material desarrollado que pueda incluirse en la plataforma y cómo es que lo presentaremos a los usuarios.

De no ser así debemos de buscar una forma de poder hacer llegar la idea de ese conocimiento a través de la plataforma con diversos recursos o materiales, ya sean desarrollados por nosotros o aquellos existentes en la red.

11. Soy claro con las instrucciones



Una parte importante para el desarrollo del curso por parte de los usuarios es que entiendan qué es lo que tienen que hacer, en que fechas y cómo será evaluada su participación y tareas dentro de los cursos.

Por ello es de vital importancia ser muy claros en las instrucciones, de nuevo, no obviando que los usuarios entenderán lenguajes técnicos elevados a su nivel o con conocimientos que todavía no han aprendido.

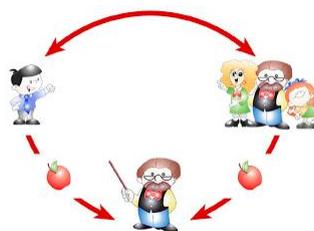
12. Los temas están bien delineados



Este punto depende en gran medida de la planeación curricular del curso y los planes de sesión que seguimos con base a nuestra organización, ya que son las principales líneas de alcance y delimitación con la que generalmente cuenta un profesor.

Es importante delimitar bien los temas para poder separar y agrupar adecuadamente el material relevante a cada uno, dejando claro objetivos, contenidos a abordar y actividades y tareas a realizar.

13. Tengo un medio de retroalimentación con mis alumnos



Un punto de vital importancia en la relación profesor-alumno dentro de un espacio como Moodle es aquel de dotar nuestros cursos con algunos puntos de interacción y retroalimentación con nuestros alumnos.

En Moodle tenemos diferentes formas para realizarlo, como son:

- Foros: Se pueden crear foros de pregunta y respuesta donde los alumnos pueden plantear preguntas, comentarios u observaciones acerca del curso o alguno de sus componentes. Además es una forma en que todos los alumnos estén enterados de todas las dudas que se generen y se puedan resolver entre los usuarios sin necesidad de preguntar persona por persona.
- Chats: Se pueden programar horas de manera semanal o a criterio del profesor, donde se pueden abrir estos espacios para retroalimentación en vivo, con la participación de los usuarios. Sin embargo se debe de tomar en cuenta que se puede perder algo de información si no se programa correctamente, ya que si no se selecciona la opción de guardar los mensajes, los

participantes que no tuvieron oportunidad de estar en el pueden no tener respuesta a sus dudas.

- Mensajes Personales: En este caso se trata de una manera más personalizada de comunicación entre alumno y profesor, se puede enviar directamente al usuario con el que deseamos comunicarnos y le permite al estudiante tener la seguridad de hacer preguntas sin importar lo que otros usuarios puedan pensar de ello. Sin embargo también representa una forma complicada ya que hay que responder usuario por usuario y no todos tienen acceso a la información resultante de las consultas.

14. Formar para la vida no sólo profesionalmente



Es importante tomar en cuenta que las nuevas tecnologías buscan formar a las personas no sólo para ser buenos profesionales, sino para ser capaces de enfrentar los nuevos retos de la vida.

Todo ello se logra desarrollando las habilidades, aptitudes y actitudes antes mencionadas. Todas ellas son importantes para el desarrollo de la vida las personas que en el ámbito tradicional también se llevan a cabo y que no pueden perderse en este tipo de tecnologías.

Por ello es importante encontrar la forma de desarrollarlas a través de las nuevas tecnologías.

15. Ser verdaderos educadores



En cualquier forma de educación ya sea tradición al o a distancia es importante que el profesor tome su papel de formador con el valor de importancia que conlleva. Toda la planeación, desarrollo, aplicación y evaluación de su curso debe de estar pensado siempre en función de lograr un aprendizaje verdaderamente significativo para el alumno.

No sólo es conjuntar materiales y usar la plataforma como un repositorio de contenido, debe de saber llevar al usuario a través del curso virtual y

lograr que se logren verdaderos aprendizajes significativos.

Se debe dar una formación permanente, organizar la información para favorecer conocimiento, una correcta difusión de conocimiento y la formación de redes de aprendizaje dentro de la plataforma.

El profesor debe buscar fomentar sujetos activos, concientizarlo del aprendizaje, preparado para trabajar orientado al logro de objetivos.

16. Evaluación



Otro tópico importante a tomar en cuenta dentro de la plataforma Moodle es cómo se puede evaluar a los alumnos.

Moodle cuenta con diferentes formas de evaluación, algunas de ellas de manera predeterminada y otra en Módulos desarrollados o comercializados por expertos en el uso de Moodle.

Si bien es cierto que existen diferentes actividades y tareas que se pueden calificar, todas ellas se reportan

en el libro de calificaciones manejado por la plataforma.

Algunos de ellos son:

- Asistencia
- Cuestionario
- Encuesta
- Foro
- Questionnaire
- Subida avanzada de archivos
- Subir un solo archivo
- Actividad no en línea
- Wiki

Sin embargo es importante denotar que siempre debemos de tomar en cuenta que debe de existir una evaluación a dos vías, es decir que el profesor evalúe el desempeño del usuario a través de las diferentes tareas y actividades .

Pero igual de importante es darle al alumno la posibilidad de evaluar tanto el curso como nuestra tarea de profesor para lo cual se recomienda usar aquellas opciones que sean imparciales y den anonimato al alumno y quedarnos únicamente y exclusivamente con los resultados de su evaluación.

17. Animar a los estudiantes que aprendan juntos



Es substancial tratar de hacer grupos dentro de una plataforma como esta para que no se pierda la relación entre pares en un modelo a distancia. Eso permite que puedan tener diferentes puntos de vista sobre un mismo aspecto en un lenguaje común

18. Animarlos que sean conscientes de la seguridad



Es importante seguir normas de seguridad en espacios como éste, es decir que no pongan tanta información personal no necesaria para su perfil, en especial si son grupos abiertos.

Habilitar las opciones de navegación segura en nuestros cursos da un extra de seguridad para posibles ataques de agentes externos de la red.

19. Comience poco a poco pero piense a lo grande



Comience con un curso pequeño de prueba dentro de la plataforma para dar rienda suelta a su imaginación y probar las opciones que tiene disponibles dentro de éste.

Además es una buena forma de probar la recepción por parte de los usuarios y saber qué línea futura seguir.

20. Guardar cambios



Recuerde siempre cuando esta editando su curso que debe guardar cualquier cambio mientras se trabaja para no perder información importante. No hay nada más agotador que empezar de cero por un pequeño descuido.

21. Crear resúmenes breves y descriptivos en sus recursos.



Sobre la realización de la actividad, que resultados espera obtener y la forma de evaluación. Esta es una guía fundamental para el usuario y previene de posteriores quejas sobre el desempeño con valoraciones objetivas y previamente acordadas entre las partes.

22. Habilitar una contraseña de acceso al curso



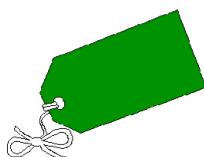
Es importante saber que si se imparte un curso dentro de nuestra institución y deseamos mantenerlo en carácter de privado se deben establecer dichas contraseñas al crear el curso. Así podemos evitar que personas ajenas ingresen o se pueda hacer uso de nuestro curso a través de búsquedas en navegadores.

23. Animar a los estudiantes a que reflexionen antes de enviar un mensaje a un foro



Esto es parte de las reglas de normas de uso de internet en general como se abordara en el apartado *Netiquette*.

24. Utilizar las etiquetas para dividir apropiadamente y describir sus secciones/semanas del curso



La opción ingresar etiquetas nos permite dar forma y organización a nuestro contenido, nos permite poner títulos o subtítulos de temas, pequeñas instrucciones o avisos, así como imágenes de introducción a nuestro material o sección de este.

25. Oculte las opciones del menú de las ventanas emergentes para los recursos internos



Mantenga al usuario en el mismo espacio de aprendizaje del curso, el invadirlo con ventanas emergentes puede hacer en ocasiones que éste alumno pierda información valiosa y no pueda identificar que secciones ha consultado o no.

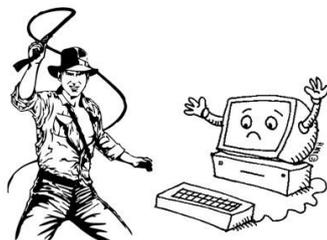
26. Comparta con los colegas



El trabajo colaborativo con herramientas como Moodle también debe darse entre profesores, no hay mejor forma de entender y afrontar un problema en su uso si hay alguien que ya tiene experiencia, ha probado desde la misma perspectiva el espacio y

conoce tan bien el tipo de usuarios que tenemos.

27. Dominar las discusiones



En actividades como foros, en actividades de tutoría a través del chat no es recomendable que el profesor domine todo el tiempo las discusiones o interacciones entre los usuarios a menos que sea por alguna práctica no admitida o lenguaje inapropiado, se debe dar autonomía a los usuarios para que se expresen.

28. Leyes de copyright



Es importante estar al tanto de las diferentes licencias manejadas en la red, desde aquellas que nos permiten usar el contenido de otros de manera libre citándolo, hasta aquellas que expresamente no lo impiden. Este tema también es importante en cuanto a cuestiones de plagio.

5.2. Netiquette: Código de buenas prácticas de los recursos sociales en internet



Netiquette es una forma de saber cuáles son los buenos modales para usar en la red, que busca una mejor convivencia online y un valioso intercambio de información y a la cual no deben de escapar entornos como Moodle. Como se explica en algunas páginas de internet. *“Netiquette es el código social de la comunicación en red; el código social y moral de la Internet basado en la condición humana y de la regla de oro de la Netiquette. Una filosofía de la comunicación por Internet eficaz que utiliza las convenciones y normas comunes como guía para las reglas y normas.”...*

Por eso es importante que dicho código permee también la actividad dentro del aula Moodle siguiendo algunas normas como las siguientes:

Respete siempre las normas

Infórmese de las normas y reglas antes de participar en cualquier lista de correo o foro.

Conozca el tema a tratar

Al suscribirse a una lista de correos o foro, conviene revisarla durante algunos días sin participar. Eso da una visión general de la manera en la que se tratan los temas en esa lista en particular.

No desvíe el tema

Desviarse del tema tratado es lo que se conoce en inglés como **Off-Topic**. Si desea hablar sobre un tema distinto al que es tratado en ese foro o lista, busque uno que trate el tema que le interesa.

Salude a los integrantes del grupo

Al enviar su primer mensaje, salude y preséntese a los integrantes del grupo. Indique brevemente su experiencia o interés sobre el tema que se trata y los motivos por los cuales se suscribió.

Asuma sus errores

Si le han hecho notar algún error cometido, asuma su responsabilidad conscientemente. Solicite disculpas al grupo o a los afectados y una vez obtenidas continúe las relaciones normales con los integrantes.

Evite enfrentamientos

Evitar los enfrentamientos: Agravios, insultos, improperios... que son corrientes en la red, especialmente en listas y foros abiertos y/o de interés general. Siga estos tres consejos básicos:

- Sea cortés y no utilice expresiones coloquiales
- Respete siempre las normas del foro y de Netiquette.
- Trate a todos con respeto, de la misma forma que usted espera ser tratado

Asuma su posición correcta dentro del grupo	No coloque sus conocimientos por encima del de los demás personas. Dese a conocer a lo largo de sus participaciones en el foro. La humildad es una cualidad necesaria en Internet.
Envíe respuestas concretas	Filtre el mensaje que responderá. Vaya directamente a la respuesta. En los foros con temas específicos, a veces un integrante no conoce totalmente un tema. No se burle de la ignorancia de los demás.
Edite el mensaje a ser respondido	Cuando responda un mensaje, edítelo, si es necesario, línea por línea para que el receptor sepa qué está contestando exactamente.
Especifique a quien va a responder	Al responder el mensaje, diríjalo a la lista, haciendo referencia especial a la persona que envió el mensaje. Salúdelo directamente para que se sepa hacia quién va principalmente dirigida su respuesta.
Utilice correctamente la línea <u>Asunto</u>	No haga de la línea Asunto (Subject) del E-mail la mitad del texto del mensaje. Resuma, allí, en dos o tres palabras el tema del mismo. Al responder, deje esa línea tal como está (RE:.....), así será más fácil para todos hacer un seguimiento.
No envíe mensajes innecesarios	En las listas de correo, evite el envío de mensajes innecesarios. Tampoco envíe excesivos mensajes diariamente a la lista, esto puede ser mal visto y aumenta el volumen de tráfico en la misma.
No utilice Autor responder	Algunos programas y servicios de correo electrónico permiten configurar un mensaje de respuesta automática. NO utilice esa opción si está suscrito a una lista de correo.
Inicie un tema con aportaciones propias o preguntas.	Si quiere saber de algún tema de los que se tratan en una lista de correos específica, no pregunte, opine.
Utilice un formato adecuado de escritura	Infórmese del formato de correo utilizado en la lista. Si en la lista es permitido utilizar correo en HTML, por ejemplo, entonces puede enviar los mensajes en HTML o en texto plano. Por lo general, en la mayoría de las listas se recomienda el uso de texto plano (sin formato).
No envíe archivos adjuntos	Jamás envíe mensajes con archivos adjuntos a una lista, salvo que este seguro que eso es permitido en la misma. Si tiene dudas consulte antes de hacerlo.
Transmita emociones	Use frecuentemente los Emoticones. :-) Así podrían evitarse malas interpretaciones de comentarios sarcásticos y burlones con la intención de poner un toque de humor a su mensaje.
NO GRITE	ESCRIBIR EN MAYUSCULAS ES EL EQUIVALENTE A GRITAR. Y ADEMÁS, LOS MENSAJES EN MAYÚSCULAS SON MÁS INCOMODOS DE LEER QUE LOS QUE UTILIZAN CORRECTAMENTE, MAYÚSCULAS Y MINÚSCULAS.

Haga los mensajes cómodos de leer	TaMpOcO es cÓmodO LeEr IOs mEnSaJeS dE eStE tIpO. AlGuNoS pRoGrAmAs De CoRrEo TiEnEn TiPoS De LeTrAs Q hAcEn eStOs mensAjEs lIEglbLeS y No eS dE mUy BuEnA eDuCaCiÓN eScRiBiR Asl.
Sea conciso y directo	No se extienda mucho en sus comentarios o explicaciones. Escriba con claridad utilizando los signos de puntuación correctamente y dejando espacio entre líneas para separación de los párrafos.
Sea discreto	Si conoce secretos de algunos de los integrantes, no los revele a la lista completa. No se deben llevar las rencillas personales a la comunidad de la lista de correos.
Respete la privacidad de otros	No lea el correo ajeno. Si algún mensaje de uno de los del grupo, dirigido a otro del mismo grupo, llega por equivocación a usted, no lo "pase". Envíelo de vuelta al remitente indicándole que confundió su destino y no vuelva a tocar el tema.
Envíe los mensajes a quien corresponda	Un buen hábito es, dedicar unos segundos a revisar los mensajes antes de enviarlos.
Evite las malas interpretaciones	Tenga cuidado con sus opiniones. Por ejemplo, si llega Ud. a comentar algo como: "Ese programa es muy caro, pero me gustaría tener uno", eso puede ser interpretado como el deseo de adquirirlo.
Sea cordial	Utilice expresiones amables para dirigirse al grupo. <i>"Por favor, serían tan amables de decirme como se hace..."</i> Eso demuestra altura y respeto por los participantes.
No presione al grupo	Si considera que una consulta suya no fue respondida satisfactoriamente, redáctela de nuevo, explicando cortésmente su insatisfacción y las razones específicas de su consulta. No envíe el mismo mensaje repetidas veces.
Evite las burlas, las ironías o el sarcasmo	Existe todo tipo de caracteres entre los integrantes de una lista o foro. No todos son de su mismo país o ciudad, así que no todos entienden el humor tal cual lo expresa Ud. Tenga cuidado con ciertos sarcasmos, ironías o términos populares que pueden ser mal interpretadas u ofender a personas de otros países y culturas.
Aporte opiniones o amplíe el tema tratado	No cite todo el mensaje para agregar frases cortas como: "Yo también..." ó "Yo no creo eso..." ó "No te entiendo..." Dese a la tarea de explicar por qué está de acuerdo, por qué difiere del autor del mensaje o especifique las cosas que no entiende.

Tabla 5. Normas Netiquette. <http://www.networketiquette.net/>

5.3 Metodología PACIE

La metodología PACIE (referencia??? Camacho, Pedro. Fuente de) es una metodología para el uso y aplicación de las herramientas virtuales (aulas virtuales, campus virtuales, web 2.0, metaversos, etc....) en la educación sea en sus modalidades presenciales, semi-presenciales o a distancia.

PACIE son las siglas de las 5 fases que permiten un desarrollo integral de la educación virtual como soporte de las otras modalidades de educación, y corresponden a las siguientes fases:

- **P** = Presencia
- **A** = Alcance
- **C** = Capacitación
- **I** = Interacción
- **E** = E-learning

a. Fase Presencia

La primera fase de la metodología PACIE se denomina presencia a continuación describimos esta fase.

Características de Presencia

Como educadores debemos realizar las siguientes preguntas al desarrollar un aula

Virtual

- **¿Cómo educar por Internet..., si no estamos en él...? y si estamos.... sólo estar allí.... ¿es suficiente?**
- **¿Cumple realmente el objetivo para el cual fue creado nuestro E.V.A.?, ¿Qué queremos hacer con nuestra aula virtual?**
- **¿Hemos colocado la misma información de una educación directa o**
- **presencial en Internet...?,**

El educador debe comprender que el EVA (Entorno Virtual de Aprendizaje) debe ser tremendamente atractivo, para el estudiante, de lo contrario, éste no ingresara frecuentemente al EVA y por ende no podemos aprovechar sus ventajas.

El EVA debe tener las siguientes características:

- Usar una imagen corporativa
- Usar un mismo tipo de texto para títulos
- Usar un mismo tipo de letra para la información
- Usar un tipo distinto de letra y color en la información más relevante
- Las imágenes deben ser del mismo tamaño
- Se debe utilizar recursos atractivos de la web 2.0 como animaciones, video y otros
- Se debe crear la necesidad de descubrir novedades llamativas y fantásticas.

Algunos recursos que pueden utilizarse para ello son:

- YouTube. <http://www.youtube.com/>
- Teachertube. <http://teachertube.com/>
- Scholtube. <http://www.schooltube.com/>
- Slideshare. <http://www.slideshare.net/>
- Go Animate. <http://goanimate.com/>
- Slideshow. <http://www.slideshow.com/>
- Prezi. <http://prezi.com/>
- Voki. <http://www.voki.com/>
- Flickr. <http://www.flickr.com/>
- Bayiming. <http://bayimg.com/>

b. Fase Alcance

La segunda fase de la metodología PACIE se denomina alcance, la cual tiene una etapa de tipo organizacional y una etapa orientada hacia los EVA.

El problema de todo EVA es el manejo y la organización de la información y como utilizarla para generar el aprendizaje del estudiante. Para conseguir que el estudiante aprenda debemos tener muy claro lo que se busca lograr mediante el uso de estándares, marcas y destrezas, en ingles SBS.

El **estándar** es lo que se desea que el estudiante llegue ha de aprender. Generalmente se pueden tener varios estándares por cada unidad o tema de aprendizaje. Las **marcas** sirven para comprobar si el estándar se ha cumplido, también se pueden tener una o varias marcas por cada estándar, dependiendo de lo que se desee medir, que generalmente son conocimientos teóricos como prácticos y valores. Las **destrezas** son las capacidades del individuo que lo vuelven cada vez más competente para realiza runa tarea.

A Continuación se indica un ejemplo:

- ✿ Estándar: Los estudiantes deben saber usar un foro en Moodle y participar en él.
- ✿ Marca: EL estudiante escribe mensaje y responde a otros en los foros de Moodle.
- ✿ Destreza: El estudiante es capaz de usar foros para resolver problemas y proponer temas en Moodle.

Como se puede notar cada grupo de SBS sirven para crear las capacidades y competencias que el alumno debe tener la finalizar el curso, se recomienda indicar a los estudiantes los SBS para que oriente su formación, además de motivarle explicándole en que aplicar los conocimientos.

Fase Alcance a nivel Organizacional

Para que una institución pueda lograr que la metodología PACIE funcione en forma cabal concreta y sea útil par ale proceso de aprendizaje, es necesario seguir algunos pasos.

La metodología propone crear el departamento de educación en línea (DEL), este departamento debe orientarse a gestionar todos los procesos de la educación virtual, el mayor problema es convencer a las autoridades de las instituciones que es necesaria su existencia, generalmente creen que es suficiente con un experto en informática. Pero no es así generalmente se tiene a los errores en la parte pedagógica.

c. Fase de Capacitación

La metodología PACIE, centra gran parte de su esfuerzo en el docente, que es quien genera, crea, construye las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes, si

bien es cierto el estudiante es el que aprende, el educador el que tiene la responsabilidad de ser creativo para guiar toda la potencialidad del aprendiz a la meta del aprendizaje. Esto se debe realizar siguiendo el ciclo de diseño propuesto por Camacho.



Figura 34. Ciclo de Diseño de Camacho. Fuente: Camacho, SF)

d. Fase de Interacción

Esta fase busca generar interacción real en un EVA; motivar la participación estudiantil en Línea; fomentar la socialización por Internet, eliminar la sobrecarga inútil de actividades y generar EVA's interactivos.

e. Fase de Elearning

Lo que se busca es conocer técnicas de evaluación por Internet; usar evaluaciones mixtas en un modelo virtual-presencial; fomentar la autoevaluación crítica, automatizar procesos de evaluación y conjugar tutoría en línea y evaluación.

6. Conclusiones, limitaciones y futuras líneas de desarrollo

6.1 Conclusiones

Este trabajo ha sido un verdadero reto, ya que representa la unión de dos actividades que a primera vista parecen muy alejadas entre sí. El saber que la Minería de Datos tiene mucha implicación en plataformas de aprendizaje como Moodle y que puede aportar datos verdaderamente relevantes y objetivos para visualizar la forma en que las actividades en un curso son desarrolladas da un nuevo punto de vista a la tarea del profesor. Dar un seguimiento personalizado de forma sencilla al alumno es una tarea que el verdadero formador persigue y que se ve premiada con el uso de herramientas de este tipo, ayuda a encontrar patrones que tal vez a simple vista no sean de su conocimiento y que sí que juegan un papel importante tanto para el aprendizaje del alumno como para la mejora profesional del profesor en sí.

Como profesional de una rama no técnica, la realización de este trabajo me ha permitido ver de una manera más completa la importancia de este tipo de herramientas como auxiliares en el desempeño de la tarea del profesor en un modelo tan socorrido y en boga como lo es las plataformas virtuales que ayudan a desarrollar una actividad puramente a distancia. Tarea que no es fácil y que en la realidad representa un trabajo mayor y diferente a la tradicional pero también con mayores satisfacciones, ya que requiere un planteamiento nuevo por parte de los profesores de cómo realizar su tarea, de conocer y hasta desarrollar nuevas metodologías.

Partiendo del cono del aprendizaje de Edgar Dale (Dale, Edgar, 1967), hay autores en la red que proponen un cono para el e learning como el siguiente:

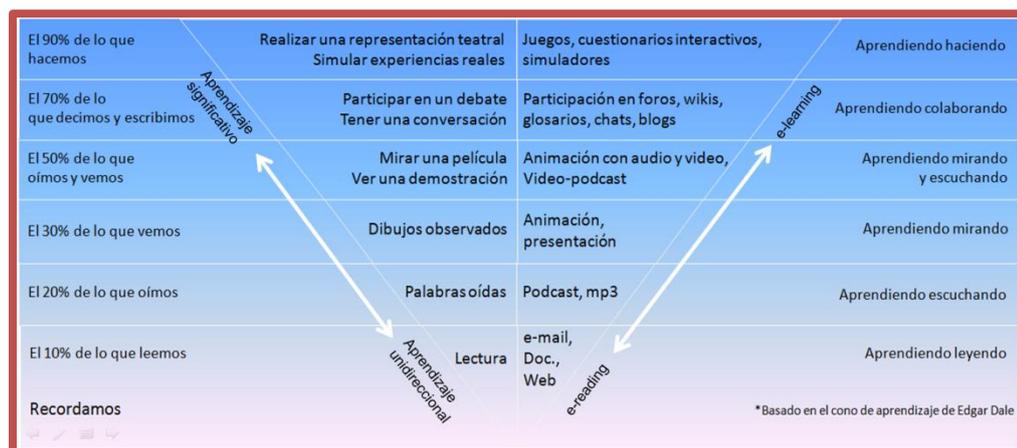


Figura 35. Cono del aprendizaje tradicional vs. E Learning (Fuente: Varios, 2008)

Dicho cono revisado propone una nueva forma de lograr el aprendizaje en los alumnos y las vías, en que las nuevas formas de educación a través de plataformas se pueden usar para lograrlo, qué contenidos multimedia nos son útiles y que ayudan a reforzar el aprendizaje.

El mundo de la educación puramente a distancia tiene un amplio camino por recorrer aunque cada vez es más aceptado y utilizado por importantes instituciones académicas y de formación a nivel mundial. Dicha expansión se puede ver respaldada por procesos como el de la Minería de Datos que aumentan su rigor y reportan resultados importantes para la toma de decisiones en los futuros caminos que la formación en general puede tener.

Para la pedagogía la Minería de Datos también auxilia a ver si los estilos de aprendizaje de los alumnos están homogeneizados. Se apoya de opciones como el *cluster* para que podamos ver si hay características de estilos de aprendizaje compartidos entre los alumnos que nos ayuden a determinar las estrategias didácticas adecuadas a nuestro curso y la mejor forma de presentar material educativo basado en dichos estilos.

La Minería de Datos es una herramienta analítica que también permite a las instituciones asignar mejor recursos y personal, gestionar de manera proactiva los resultados de estudiantes y mejorar la efectividad del desarrollo del alumnado. Con la capacidad de descubrir patrones ocultos en bases de datos de gran tamaño, las facultades y universidades pueden crear modelos que pronostiquen, con un alto nivel de precisión, la conducta de los agrupamientos de la población universitaria.

6.2 Limitaciones

La minería de datos en la plataforma Moodle está poco trabajada, si bien es cierto que día a día son más las organizaciones y profesionales que lo usan y que desarrollan nuevos elementos de trabajo para ella, en cuanto a herramientas de minería de datos específicas para su entorno se encuentra muy rezagado.

Además al ser una plataforma Open Source se encuentra a menudo con limitaciones de recursos económicos para poder desarrollar herramientas como estas, ya que son los usuarios los propios desarrolladores y por lo general éstos trabajan bajo demanda de necesidades específicas, el desarrollo específico se tiene que ver condicionado al presupuesto con el que cuentan.

Otra limitación que se ha experimentado en el curso analizado en este trabajo, es que dentro de estas herramientas no se ha llegado al análisis de aspectos tan importantes como considerar aspectos cuantitativos, como el tiempo invertido por cada usuario en la realización de las tareas y actividades. Tampoco se analiza la calidad del contenido que es desarrollado tanto por el profesor como por los alumnos, por lo que no se puede llegar a medir al cien por ciento si se han logrado verdaderos aprendizajes significativos de manera individual.

La complejidad del uso de algunas herramientas de minería de datos puede abrumar al profesor sobre su aplicación en su entorno de aprendizaje, si bien es cierto que son pocas las que siguen la línea intuitiva que maneja la plataforma Moodle, aspecto que también puede frenar el interés de los formadores por optar por este tipo de análisis, día a día se están produciendo proyectos que buscan unir facilidad y efectividad en las herramientas.

6.3 Futuras Líneas de Investigación

Cada vez son más los profesionales que tratan de unir el uso del proceso de la Minería de Datos con la educación, ya que los resultados que proporcionan sus análisis pueden ayudar a predecir y evitar algunos de los principales problemas de la educación que lamentablemente se siguen reproduciendo en la educación a distancia.

Algunos de estos problemas son la deserción escolar, la cuál con este tipo de herramientas se puede predecir con uso de opciones como los árboles de decisión. Otro tipo de problemas educativos es el nivel de reprobación que se puede tener en los cursos, que también puede ser predicho por herramientas como esta, ya que si se puede llegar a profundizar en el nivel de desarrollo de actividades y tareas dentro de la plataforma de manera personalizada (por alumno), se puede llegar a saber si la ruta de aprendizaje seguida por éste es la más adecuada o no y poder intervenir a tiempo cuando se producen problemas o no se entienden los contenidos del curso.

El rezago estudiantil es algo que también se puede resolver sabiendo si los estilos de aprendizaje de nuestros alumnos son similares o necesitamos reforzar a ciertos miembros para homogeneizarlo.

Es ahí donde se pueden desarrollar verdaderas herramientas de minerías de datos integradas de manera transparente a la plataforma Moodle que puedan identificar las tendencias y patrones que se desarrollan por parte de los usuarios en determinada tarea o actividad. Deben de ser herramientas específicas que comprendan el entorno, el lenguaje y la tecnología bajo la que se desarrolla una plataforma como Moodle, ya que eso ayudara a enriquecer dicha plataforma y a generar nuevas formas de trabajo entre sus seguidores, experimentando con ellas pudiendo producir nuevo material de estudio significativo para las comunidades de aprendizaje.

7. Bibliografía

- García Aretio, Lorenzo (1994). “Historia de la educación a Distancia”. Disponible en: <http://www.utpl.edu.ec/ried/images/pdfs/vol2-1/historia.pdf>
- Wedemeyer, se hace referencia de él en el documento anterior.
- García Peñalvo, Francisco, “*Estado Actual de los Sistemas e-Learning*”
Disponible en:
http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_06_2/n6_02_art_garcia_penalvo.htm
- Edgar Dale (1969), “*Cono del aprendizaje*”. Disponible en:
http://4.bp.blogspot.com/_Cm4ZDOy9uyY/TOxGJRSs1aI/AAAAAAAAAC4/sk2e5ukNE80/s1600/cono+Dale.jpg
- Moodle.org. *Estadísticas de uso de Moodle* (septiembre 2012). Disponible en:
<http://moodle.org/stats/>
- Huapaya, Constanza R.; Lizarralde, Francisco A.; Arona, Graciela M.; Massa, Stella M. (2012). “*Minería de Datos Educacional en Ambientes Virtuales de Aprendizaje*”. Disponible en:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19421/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Ocitel. Open Source - Código Abierto:
http://www.ocitel.net/index.php?option=com_content&view=article&id=51:concepto-de-open-source&catid=38:infosoftware
- Grennon y Brooks,(1999). Disponible en: http://www.cpeip.cl/index_sub.php?id_contenido=2072&id_portal=110&id_seccion=555
- Imagen de aprendizaje colaborativo:
<http://www.twylah.com/lgaretio/tweets/180401218840047616>
- Ramírez Quintana, María José; Hernández Orallo, José. (2003) “*Extracción Automática de Conocimiento en Bases de Datos e Ingeniería del Software*”. España.
- Romero Morales, Cristóbal; Ventura Soto, Sebastián; Hervás Martínez, Cesar. (sf). “*Implicación de la minería de datos en la educación: Estado actual de la aplicación de la minería de datos a los sistemas de enseñanza basada en web*”. Departamento de Informática y Análisis Numérico. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Córdoba. Disponible en:
<http://www.lsi.us.es/redmidas/CEDI/papers/189.pdf>
- Hernández Orallo, José (2010). “*Extracción Automática de Conocimiento en Bases de Datos e Ingeniería del Software*”. Disponible en:
<http://users.dsic.upv.es/~jorallo/docent/master/t1.pdf>
- Díaz, Javier; Schiavoni, María Alejandra; Amadeo, Ana Paola; Charnelli, M. Emilia (2012). “*Construyendo Objetos de Aprendizaje utilizando estándares abiertos y sistemas open source. Una experiencia sobre un curso de Accesibilidad Web*”. Disponible en:<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/18449>

- Romero, Cristóbal; Ventura, Sebastián; García, Enrique. “*Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial*”. Disponible en: <http://150.214.190.154/docencia/doctoM6/Romero-Ventura-Garcia-CE.pdf>
- Romero, Cristóbal; Ventura, Sebastián. “*Educational data mining: A survey from 1995 to 2005*”. Disponible en: http://www.ecst.csuchico.edu/~juliano/csci693/Presentations/2008w/Materials/Lobban/DOCS/educational_data_mining.pdf
- Romero Morales, Cristóbal; Ventura Soto, Sebastián; Hervás Martínez, Cesar. “*Data Mining Algorithms to Classify Students*”. Disponible en: <http://www.educationaldatamining.org/EDM2008/uploads/proc/full%20proceedings.pdf#page=8>
- Mohamed Fahad AlAjmi, Shakir Khan and Abu Sarwar Zamani (2012). “*Using Instructive Data Mining Methods to Revise the Impact of Virtual Classroom in E-Learning*”. Disponible en: <http://www.sersc.org/journals/IJAST/vol45/9.pdf>
- Cristian Mihăescu, Marian. “*The Design of eLeTK – Software System for Enhancing On-Line Educational Environments*”. ISBN 978-83-60810-51-4 Disponible en: <http://fedcsis.org/proceedings/fedcsis2012/pliks/141.pdf>
- Zaïane, Osmar R. (1999). “*Principles of Knowledge Discovery in Databases*”. Disponible en: http://www.exinfm.com/pdffiles/intro_dm.pdf
- Molina López, José Manuel; García Herrero, Jesús (2006). “*Técnicas de análisis de datos. Aplicaciones prácticas utilizando Microsoft Excel y Weka*”. Universidad Carlos III de Madrid. Disponible en: <http://www.giaa.inf.uc3m.es/docencia/II/ADatos/apuntesAD.pdf>
- Xarxatic (2012). “*El modelo caduco del uso de Moodle para el aprendizaje*”. Disponible en: <http://www.xarxatic.com/el-modelo-caduco-del-uso-de-moodle-para-el-aprendizaje/>
- García, Enrique; Romero, Cristóbal; de Castro, Carlos; Ventura, Sebastián (2006). “*Usando minería de datos para la continua mejora de cursos de e-learning*”. Disponible en: http://www.iadis.net/dl/final_uploads/200607L024.pdf
- Hernández Orallo, José; Ramírez Quintana, M^a. José, Ferri Ramírez, César. “*Extracción Automática de Conocimiento en Bases de Datos e Ingeniería del Software*”. Universidad del País Vasco. Disponible en: <http://users.dsic.upv.es/~jorallo/docent/master/pres.pdf>
- Boehm, B., Abts, C. y Chulani, S. (2000), “*Software development cost estimation approaches -a survey*”, *Annals of Software Engineering* 10, pp. 177-205.
- Martín Galán, Bonifacio; Rodríguez Mateos, David. (2012). “*La evaluación de la formación universitaria Semipresencial y en línea en el contexto del EEES Mediante el uso de los informes de actividad de la Plataforma Moodle*”. Universidad Carlos III Madrid. España. Disponible en: <http://e->

spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:revistaRied-2012-15-1-5080&dsID=Documento.pdf

- Camacho, Pedro. *Metodología PACIE*. Disponible en: http://vgcorp.net/pedro/?page_id=20
- Netiquette. Disponible en: <http://www.networketiquette.net/>