

# Estudio de herramientas Moodle para desarrollar habilidades del siglo XXI

Study of Moodle's tools to develop 21st Century skills

Miroslava Silva Ordaz<sup>1</sup>, Teresa García Ramírez<sup>1</sup>, Teresa Guzmán Flores<sup>1</sup>, Ricardo Chaparro Ramírez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Querétaro, México

msilva@uaq.edu.mx , teregar@uaq.mx , gflores@uaq.mx , rchapa@uaq.mx

**RESUMEN.** Se presentan los resultados de un estudio de campo realizado en educación superior en una universidad pública. La finalidad es conocer la relación entre el uso de herramientas de Moodle y el desarrollo de habilidades del siglo XXI, principalmente el pensamiento crítico, retomando la taxonomía de Bloom. La primera fase es un diagnóstico cuantitativo-descriptivo estratificado por facultades, cuyo instrumento de evaluación es una encuesta descriptivo-comparativa. La segunda fase es un estudio que identifica patrones académicos a partir de la base de datos de Moodle para identificar las herramientas más utilizadas de la plataforma educativa. Los principales resultados denotan que las herramientas que más se utilizan en el Campus Virtual son: tareas, foros, cuestionarios y wikis. La cuales favorecen el desarrollo de habilidades como la comunicación de información. Los resultados permiten identificar áreas de oportunidad para el aprendizaje potenciado por la tecnología desarrollo de otras habilidades del siglo XXI que favorezcan la construcción significativa del conocimiento centrado en el alumno como lo son creatividad, pensamiento crítico y colaboración.

**ABSTRACT.** This paper presents an exploratory study to analyze the relationship between the use of Moodle and the development of 21st Century skills, considering especially critical thinking based on Bloom's Taxonomy. The study is divided in two phases. The first phase is a quantitative-descriptive diagnosis stratified by faculties, the assessment tool is a descriptive comparative survey. The second phase searches for academic patterns from Moodle's log to identify the most frequently used tools in the Virtual Campus. The results of both studies show that the tools most commonly used in the Virtual Campus are assignment, forum, questionnaire and wiki, which reproduce a more teacher-centered learning model to develop the skill of communicating information. This reveals an area of opportunity for technology enhanced learning environments to develop other 21st Century skills more student-centered, such as creativity, critical thinking and collaboration.

**PALABRAS CLAVE:** Educación Superior, Campus Virtual, Moodle, Habilidades del siglo XXI, Pensamiento crítico, Ambiente de aprendizaje potenciado por la tecnología.

**KEYWORDS:** Higher Education, Moodle, Virtual Campus, 21st Century skills, Critical Thinking, Technology Enhanced Learning Environment.

## 1. Introducción

En la actualidad la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) es una práctica común en el ámbito de innovación educativa. Sin embargo, es un reto para los diversos niveles educativos la sistematización de la construcción de escenarios potenciados por la tecnología que favorezcan la construcción del nuevo paradigma, conocido como la Sociedad de la Información y el Conocimiento (Castells, 2009). Mateo (2006) plantea que la enseñanza, la investigación, el desarrollo y la innovación, son los pilares de esta sociedad, en la cual es necesario desarrollar ciertas habilidades del siglo XXI (UNESCO coord. GüntherCyranek, 2005), las cuales se entienden como habilidades y competencias que permiten beneficiarse de las nuevas formas emergentes de socialización y de contribuir activamente al desarrollo económico bajo un sistema en el que el principal activo es el conocimiento (Ananiadou y Magdalean, 2009).

Para la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) las habilidades a desarrollar son la alfabetización digital, la creatividad, el pensamiento crítico, la capacidad de resolución de problemas, trabajo en equipo y la comunicación. (Ananiadou y Magdalean, 2009). Cabe mencionar que estas habilidades se han estudiado y llevado de la teoría a la práctica educativa desde el siglo pasado. Sin embargo, en la sociedad y la economía del conocimiento, ya no basta con la memorización de hechos y procedimientos. La sociedad necesita de personas que sean capaces de comprender conceptos complejos, y desarrollar la capacidad para trabajar con ellos de forma creativa y generar nuevas ideas, nuevas teorías, nuevos productos y nuevos conocimientos (OECD, 2015).

La UNESCO (Unesco, 2010) plantea la necesidad de crear condiciones para que los miembros de la sociedad de la Información y el conocimiento tengan acceso al desarrollo de habilidades que les permitan no sólo procesar información, sino implementar su potencial creativo en la resolución de problemas. La UNESCO (Kommers, 2011) también plantea que los docentes deben tener dichas oportunidades de adquisición y de desarrollo de habilidades, ya que en ellos se encuentra la educación formal de las nuevas generaciones. Para ello es pertinente considerar no sólo el dominio de contenidos, sino de habilidades y conocimientos pedagógicos y tecnológicos (Koehler y Mishra, 2008).

Para desarrollar dichas habilidades en un contexto académico, la UNESCO (Kommers, 2011) presenta un marco de trabajo compuesto por tres enfoques de enseñanza basados en el desarrollo de la capacidad humana. Es decir, de alfabetización tecnológica, conocimiento profundo y creación de conocimientos. Estos enfoques los correlaciona con seis aspectos de la integración de las TIC en la práctica docente, los cuales son: comprensión de las TIC en la educación, el plan curricular y de evaluación, la pedagogía, la organización y administración y, finalmente, el aprendizaje profesional del docente.

El enfoque de creación de conocimientos del marco de trabajo propuesto, requiere de un entorno de aprendizaje que permita el desarrollo de habilidades de aprendizaje para cubrir los objetivos de aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir y aprender a ser (Delors et al., 1997). El entorno de aprendizaje puede ser un ambiente físico o virtual en el que se integran de manera coherente, a partir de un diseño instruccional, los objetivos y actividades de aprendizaje, el material de instrucción y los criterios de evaluación, y así poder alcanzar los objetivos de aprendizaje (Díaz Barriga, 2005).

Esta investigación se lleva a cabo en una universidad pública en el entorno de aprendizaje virtual denominado "Campus Virtual" que hace uso de Moodle cómo el sistema de gestión de aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés). Actualmente el Campus Virtual carece de un marco de trabajo institucional por lo que se desconoce si los estudiantes están desarrollando las habilidades del siglo XXI. Para conocer el grado de adquisición de estas habilidades se analiza la correlación entre el uso de herramientas de Moodle y el desarrollo de habilidades del siglo XXI.

El desarrollo de la investigación consiste en un estudio exploratorio y un análisis de las herramientas que utilizan los profesores en el Campus Virtual. En el estudio exploratorio se busca encontrar la correlación entre

el uso de herramientas de Moodle y el desarrollo de las habilidades cognitivas establecidas en la taxonomía de Bloom citado por Krathwhol (2001). Se considera que éstas son un punto de partida para aproximarse a la creación de pensamiento crítico, el cual es uno de los pilares de las habilidades del siglo XXI.

En el análisis de las herramientas utilizadas por los profesores, se analizan los datos obtenidos de la base de datos de Moodle para conocer la correlación entre la frecuencia de uso de herramientas de Moodle y el desarrollo de competencias del siglo XXI.

## 2. Marco teórico y conceptual

Los retos educativos del siglo XXI surgen a partir de las necesidades contemporáneas, las cuales llevan la tendencia de los enfoques didácticos donde se plantea que se debe superar el concepto de educación como mera transferencia de información. Ya que se facilita el desarrollo de habilidades y competencias encaminadas hacia un cambio de modelo mental que esté acorde con el modelo emergente de construcción del conocimiento donde las estructuras del sistema favorezcan procesos educativos abiertos, flexibles y más conectados (Siemens, 2014).

Para lograrlo es necesario replantear los enfoques de enseñanza centrados en el docente y encaminarlos hacia un enfoque centrado en el alumno. Puesto que es un enfoque orientado a que el alumno sea capaz de ser consciente y responsable de sus procesos de aprendizaje a partir de un trabajo individual y colaborativo, que le facilite estar conectado con personas y fuentes de información (Salinas, 2005). Las competencias globales requeridas por los estudiantes y que se incluyen como habilidades del Siglo XXI son la comunicación, la colaboración, el pensamiento crítico y la creatividad (Griffin, McGaw y Care, 2012).

### 2.1. Habilidades educativas del siglo XXI

Existen una serie de investigaciones donde se argumenta la importancia del desarrollo de habilidades del siglo XXI cómo el pensamiento crítico, (Stanovich, 2009); (Jay Bonk y Stevenson Smith, 1998); (Ku, 2009) la creatividad (Kaufman y Beghetto, 2009); (Callahan et al., 1995), la comunicación (Woo y Reeves, 2007) y colaboración (Griffin, McGaw y Care, 2012); (Hesse et al., 2015). Los cuales son fundamentales para la interacción significativa en el proceso de enseñanza aprendizaje en la educación contemporánea.

La habilidad de la creatividad detona el desarrollo del pensamiento divergente. Este concepto fue acuñado por Guilford (1967) que lo considera cómo la habilidad para generar posibles respuestas a una pregunta abierta. En el mismo sentido, E. Paul Torrance (1962) exhibe para el proceso de pensamiento creativo los siguientes atributos: fluidez, flexibilidad y originalidad. Estos atributos son considerados fundamentales para tener una apertura hacia los nuevos retos que presenta el siglo XXI.

La competencia de la comunicación entendida cómo la habilidad de proporcionar información, ha logrado ser el centro de atención en la comunicación mediada por la tecnología. (Beatty, McCroskey, y Heisel, 1998). Las habilidades de comunicación contemporáneas enfatizan habilidades orales, escritas y no verbales cómo la motivación, persuasión, así como las habilidades de escucha y hacer uso de las tecnologías para transmitir y evaluar efectivamente los procesos de comunicación (Faucette, 2001).

La competencia de colaboración es la actividad de trabajar juntos hacia una meta en común y Griffin (2012) plantea un modelo colaborativo relacionado con el desarrollo de pensamiento crítico con la finalidad de relacionar habilidades sociales y cognitivas. Esta habilidad toma en cuenta la participación, las diferentes perspectivas y la regulación social, en conjunto con habilidades de construcción del conocimiento (Zahn et al. 2012). Esto se toma en cuenta para desarrollar habilidades de colaboración en escenarios de aprendizaje.

El pensamiento crítico ha sido conceptualizado de diversas formas a lo largo de los años y Dewey (1910) fue uno de los primeros en tratar de definirlo. Su propuesta consistió en exponer al ser humano a experiencias que presentan confusión o dilema para lograr el pensamiento, él planteó que el pensamiento reflexivo es

consecutivo, no meramente una secuencia. Otro pilar del pensamiento crítico es la de Bloom, cuya propuesta se ubica en la corriente conductual y es dividida en tres secciones: la afectiva, psicomotriz y cognitiva, esta última tiene como propósito categorizar los procesos de razonamiento por niveles de abstracción, siguiendo el siguiente orden de mayor a menor: evaluación, síntesis, análisis, aplicación, comprensión y conocimiento. El dominio cognitivo tiene gran relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de pensamiento crítico.

Años después, Anderson y Krathwohl (2001) realizaron una revisión de la taxonomía de Bloom replanteando una propuesta de niveles de abstracción. En ésta ellos mencionaron que antes que se pueda entender un concepto se tiene que recordar, antes de que se pueda aplicar el concepto se debe entender, antes de analizar se debe ser capaz de aplicar, antes de poder evaluar su impacto debe haber un análisis y antes de poder crear se debe haber recordado, entendido, aplicado y evaluado. Por lo que su propuesta de taxonomía queda de la siguiente manera de mayor a menor nivel de abstracción: recordar, entender, aplicar, analizar, evaluar y crear.

La taxonomía de Bloom fue retomada por Churches (2009) y con ella realizó una propuesta de acciones para la era digital. Él retomó cada uno de los niveles de abstracción cognitiva propuestos por Anderson y Krathwohl (2001) y le agrega acciones concretas en términos digitales a cada uno de ellos. Por ejemplo, recordar lo relacionó con redes sociales, marcadores sociales, investigación en buscadores. El término de “entender” lo relaciona con acciones como bloguear, comentar o suscribirse. El término de “aplicar” lo enlaza con acciones como ejecutar, correr, cargar, editar. El concepto de “analizar” lo relaciona con acciones como compartir, crear hipervínculo, ligar. El término “evaluar” lo relaciona con hacer una valoración, postear, colaborar, bloguear comentarios. Finalmente, el término de “crear” lo relaciona con verbos como diseñar, producir, transmitir en línea, videoconferencia, entre otros.

Actualmente existe una creciente tendencia a relacionar el aprendizaje del siglo XXI con el modelo de aprendizaje basado en el diseño. Rienties (2015) presenta una taxonomía de aprendizaje basado en el diseño en el que presenta la relación intrínseca entre este tipo de aprendizaje y el desarrollo de habilidades del siglo XXI. Por ejemplo, la actividad de asimilación se relaciona con prestar atención a la información, es decir, leer, escuchar, acceder. La actividad de encontrar y manejo de información la relaciona con búsqueda y procesamiento de información; por ejemplo, listas de análisis y encontrar. La actividad de comunicar se refiere a la posibilidad de argumentar el contenido con otras personas a partir de debates, reportes y presentaciones entre otros. La actividad productora se relaciona con construir activamente un artefacto. La actividad experimental se basa en la aplicación del conocimiento en situaciones de la vida real. La actividad de interactividad se relaciona a la aplicación del aprendizaje en situaciones simuladas. Finalmente, la actividad de evaluación está fundamentada en evaluaciones formativas y de autoevaluación.

De acuerdo a lo anterior, es fundamental incluir en el diseño instruccional actividades que permitan la adquisición de competencias y habilidades necesarias para el desarrollo de los estudiantes en la era digital. En el cuadro 1 se muestra la relación entre los objetivos de aprendizaje de acuerdo al nivel de dominio cognitivo de la taxonomía de Bloom y las habilidades del siglo XXI, así como las herramientas de Moodle que pueden utilizarse para lograr dichos objetivos. La finalidad es que el diseño instruccional facilite la producción de un ambiente de aprendizaje potenciado por la tecnología en un proceso estructurado y bien planificado con los materiales educativos adecuados (Gagne, 2005).

Nivel de dominio cognitivo (Bloom)	Descripción	Verbos para objetivos de aprendizaje	Habilidad del siglo XXI	Herramientas de Moodle que pueden favorecer a desarrollarlas
Conocimiento	Ser capaces de recordar el conocimiento aplicable utilizando la memoria	Definir, describir, identificar, etiquetar, enumerar, nombrar, recordar, recitar, declarar	Pensamiento crítico, comunicación y colaboración	Base de datos, consulta, glosario, diario
Comprensión	Ser capaz de construir significado a partir de mensajes escritos, orales o gráficos	Convertir, distinguir, estimar, explicar, predecir, resumir	Pensamiento crítico, comunicación y colaboración	Foro, cuestionario, quiz
Aplicación	Ser capaz de aplicar conocimientos previos para llevar a cabo un procedimiento	Computar, demostrar, desarrollar, organizar, resolver usar	Creatividad, pensamiento crítico, comunicación y colaboración	Tarea, juego, Hotpot
Análisis	Ser capaz de identificar las relaciones entre los elementos de contenido	Diagramar, diferenciar, ilustrar, inferir, delinear, relacionar	Pensamiento crítico y comunicación	Lista de control, encuesta
Síntesis	Ser capaz de combinar los elementos aprendidos en la lección para producir algo completamente nuevo	Categorizar, componer, crear, formular, predecir, producir	Creatividad, pensamiento crítico, comunicación y colaboración	Lección, taller, wiki, tarea
Evaluación	Ser capaz de hacer juicios o sugerencias basadas en criterios específicos	Comparar, contrastar, criticar, justificar, respaldar	Pensamiento crítico y comunicación	Elección de grupo, quiz, diario, Jclie, Scorm

Cuadro 1. Relación entre el nivel de dominio cognitivo de la taxonomía de Bloom, los objetivos de aprendizaje, habilidades del siglo XXI y herramientas de Moodle.

Otras acciones encaminadas para la adquisición de las habilidades del siglo XXI, fue la introducción de la metodología “Technological, Pedagogical & Content Knowledge” (TPACK) propuesta por (Gudmundsdottir y Shulman, 1987) y modificada por Mishra y Koehler (2008). En ella plantean la correlación entre el contexto, la tecnología, la pedagógica y el contenido del contenido educativo, teniendo como meta alcanzar el equilibrio entre todos los componentes para crear un escenario ideal de aprendizaje potenciado por la tecnología.

## 2.2. Contexto de los escenarios de aprendizaje

Los escenarios de aprendizaje se contextualizan de acuerdo a su momento histórico y social, tomando en cuenta que influyen las características de la comunidad, de sus instituciones, así como las disciplinas educativas que permean el contexto. Por lo tanto, es importante historizar y tomar en cuenta que no son las mismas necesidades educativas en la era feudal que en la industrial o en la de la información y el conocimiento, así como la del conectivismo (Siemens, 2014). Cada uno de estos momentos históricos pretende cubrir ciertas demandas sociales e institucionales que permean el tipo de educación. Esta puede ser de tipo jerárquico y excluyente, siendo más populares en la educación de la era feudal, así como en la de la era industrial (Ball, 2013) en donde el docente tiene un rol central (Brown, 2003). En los últimos años las estructuras horizontales van permeando la educación en conjunto con redes sociales especializadas donde el alumno tiene un rol más central cómo responsable de su proceso de aprendizaje (Sandholtz et.al., 1997).

Dichos contextos conllevan también una serie de disciplinas pragmáticas que influyen en la construcción social de la educación a partir de ciertas tendencias de pensamiento. De acuerdo a Driscroll, (2000) hay tres tradiciones epistemológicas con paradigmas que permean la construcción de teorías educativas, las cuales son el objetivismo, pragmatismo e interpretativismo. El objetivismo mantiene que el conocimiento y la verdad de todo se encuentran fuera de la mente del individuo y por ende es objetivo (Runes, 1962). En el conductismo, el concepto de enseñanza se enfoca a estímulo-respuesta-estímulo (Skinner, 1953) y se basa en el conocimiento de los expertos, es decir, centrada en el docente.

El paradigma del pragmatismo indica que el conocimiento es construido por las personas y no existe fuera

de la mente (Duffy y Jonassen, 2013). La teoría cognitivista se ubica en este paradigma (Ausubel, 1976), y tiene como principio fundamental el conocimiento previo, el cual pasa por un proceso mental reflexivo que permite construir nuevo conocimiento. También se encuentra el paradigma del interpretativismo (Bruner 2005), donde se basan las teorías del construccionismo y tiene como fin comprender experiencias, lo que hace que las disciplinas sean más flexibles y abarquen terrenos de la educación formal e informal desde diversas perspectivas. Se basa en el aprendizaje por descubrimiento, el cual tiende a la solución de problemas y autodirección (Coll, 2004). El aprendizaje se centra en el alumno y es visto como un proceso social complejo y en constante evolución dentro de un proceso de aprendizaje a lo largo de la vida.

Cada uno de estos contextos tienen una visión de los diferentes roles que juegan el docente y el alumno en el escenario de aprendizaje. De tal forma que a lo largo de la historia se va transitando de la imagen de un instructor como experto en la materia, a un facilitador entendido como una guía que acompaña, hasta un mediador o diseñador de contenido. Esta es una de las tendencias contemporáneas de la visión del rol docente en la sociedad actual influenciada por las herramientas, medios y alfabetización digital (Mentis, 2008).

### 2.3. Los escenarios de aprendizaje potenciados por la tecnología en educación superior

Herman (2013) clasifica en tres tipos los escenarios de aprendizaje en los que los estudiantes adultos interactúan. El "Virtual Learning Environments" (VLE) está enfocado a la educación formal en instituciones. El segundo es el "Personal Learning Environment" está integrado por una colección personal de herramientas para gestionar y organizar el aprendizaje, e implica un espacio de construcción del aprendizaje más flexible y de acuerdo a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes (Dabbagh y Kitsantas, 2012); (Salinas, 2005). El tercer escenario es "Social Network Site" y tiene una perspectiva de construcción horizontal del aprendizaje donde las redes facilitan que los usuarios encuentren compañeros para compartir y organizar el conocimiento y la creación de nuevos conocimientos (Hermans, Kalz y Koper, 2013).

Mentis (2008) en su artículo sobre "Navegando los terrenos de e-learning" presenta la evolución de los VLE en términos de la tecnología y del e-Learning donde en principio se podía solamente descargar contenidos denominado "Content Based Learning" (CBL). Posteriormente surge una de las herramientas creadas en Internet para la práctica educativa, conocida como sistemas de gestión del aprendizaje, Learning Management System (LMS). Estos comenzaron a surgir en los años 90 como herramientas para entrenamiento y formación en línea. Estos entornos educativos facilitan la gestión de procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de la interacción de actores y contenidos de manera sincrónica y asincrónica (Malikowski, Thompson y Theis, 2007).

El LMS más utilizado en las instituciones educativas es Moodle, acrónimo de "Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment". Es un proyecto de sistema abierto en constante desarrollo, diseñado para dar soporte a un marco de educación basado en el constructivismo social (Costa, Alvelos y Teixeira, 2012). Las herramientas didácticas que ofrece están divididas en recursos y actividades que varían dependiendo de los recursos instalados y la versión del sistema. Los recursos didácticos que ofrece son: archivo, carpeta, etiqueta, libro, página, paquete IMS y URL. Las actividades didácticas disponibles son: lista de asistencia, base de datos, certificado, chat, consulta, cuestionario, diario, elección de grupo, encuesta, foro, glosario, juegos, lección, lista de verificación, paquete SCORM, taller, tarea y wiki.

Se han realizado una gran cantidad de investigaciones relacionadas con las herramientas de Moodle y sus implicaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Tal es el caso de investigaciones que se han llevado a cabo en instituciones de educación superior de Ecuador (Samaniego Erazo, Marqués Molías y Gisbert Cervera, 2014), España (Fariña-Vargas, González-González y Area-Moreira, 2013) y Portugal (Costa, Alvelos y Teixeira, 2012).

El análisis de la relación de las herramientas de Moodle como la base tecnológica y la taxonomía de Bloom



como la base pedagógica es el objetivo de esta investigación. A continuación, se presentan los métodos y materiales que se utilizaron.

### 3. Metodología

Para llevar a cabo esta investigación se consideraron dos fases del estudio. La primera fase fue un diagnóstico cuantitativo-descriptivo estratificado por facultades, cuyo instrumento de evaluación fue una encuesta descriptivo-comparativa. La segunda fase fue un análisis de la base de datos (log) de Moodle para identificar patrones académicos relacionados con las herramientas más utilizadas de la plataforma educativa.

#### 3.1. Estudio diagnóstico

En el estudio de diagnóstico se analizó la relación entre las herramientas del Campus Virtual incluidas en la versión 2.6 de Moodle y los procesos de desarrollo cognitivo propuestos en la Taxonomía de Bloom. Para el diseño del estudio diagnóstico se utilizó el método cuantitativo-descriptivo con una muestra aleatoria estratificada por facultades y escuela de bachilleres. La recogida de datos se realizó durante el primer semestre del curso académico 2015 a través de un cuestionario. La población total de la institución que usa el Campus Virtual es de 210 docentes. El tamaño de la muestra se determinó en función de la fórmula propuesta por Bernoulli (Bernoulli, 1954), obteniéndose un tamaño de 46 docentes para un nivel de confianza de 95%.

##### 3.1.1. Características de la muestra

La muestra quedó conformada por 60.9% de género femenino y 39.1% masculino. El rango de edad de mayor incidencia fue de 30 a 49 años que suman más del 60% de los encuestados y el menor para mayores de 60 años con solo 2.2%. En cuanto al nivel de escolaridad el 8.7% de la muestra tuvo nivel de escolaridad de licenciatura, 60.9% de maestría y 30.4% de doctorado.

##### 3.1.2. Instrumento

Para la recogida de la información se diseñó un instrumento tomando como referencia un cuestionario basado en la investigación de Sánchez-Santamaría, Sánchez-Antolín y Ramos (2012). En el cuadro 1 se presenta información sobre las características del cuestionario y el tipo de variables y preguntas.

Dimensión	Preguntas
I. Datos de identificación	10 reactivo cerrados
II. Conocimiento sobre Moodle	7 reactivo cerrados
III. Uso pedagógico de Moodle	15 reactivos cerrados
	6 reactivos abiertos

Cuadro 2. Formación del cuestionario de valoración sobre el uso del Campus Virtual.

Para el análisis de los datos recabados se llevó a cabo una prueba estadística no paramétrica. Se pretende encontrar la correlación entre ambas variables a partir de la hipótesis en la que se plantea que “el uso de las herramientas de Moodle se relaciona con el desarrollo de procesos cognitivos de la taxonomía de Bloom en la era digital”. Para comprobar esta hipótesis se utilizó como prueba estadística la Ji cuadrada.

#### 3.2. Análisis de la base de datos (log) de Moodle

En el análisis de la frecuencia de uso de herramientas de Moodle, el estudio se llevó a cabo con la información recabada de la base de datos (log) de Moodle del primer semestre del periodo académico de 2015. El método de análisis fue estadístico descriptivo y se retomó la propuesta de Romero (Romero y Ventura, 2013) de pre-procesamiento, es decir, recabar fuente de datos de Moodle, lo que implicó la integración de datos en archivo de texto formato CSV. A continuación, se realizó el análisis estadístico por frecuencias con los algoritmos correspondientes utilizando el software libre “R” con lo que se identificó la frecuencia de uso de las

herramientas y se realizó la clasificación de datos. Finalmente se hizo el post procesamiento, donde se analizan los datos a partir de los resultados presentados.

## 4. Resultados

A continuación, se describen los resultados obtenidos en cada uno de los estudios.

### 4.1. Estudio diagnóstico

El resultado del cuestionario aplicado a los docentes, se muestra en el cuadro 2 y 3 donde se presenta la frecuencia de uso de las herramientas de Moodle en las actividades propuestas para el desarrollo de cada una de las competencias cognitivas formuladas por Bloom.

Herramienta	Competencia Cognitiva					
	Conocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis	Síntesis	Evaluación
Tarea	37	32	32	34	34	34
Foro	19	21	12	14	12	15
HotPot	2	2	2	2	1	2
Cuestionario	20	15	18	13	10	18
Wiki	3	4	2	4	4	4

Cuadro 3. Resultados de las competencias cognitivas de conocimiento, comprensión y aplicación.

La correlación entre el desarrollo de competencias y la frecuencia del uso de herramientas se analizó con la información del cuadro 2 y mediante el cálculo de la Ji cuadrada teniendo como resultado 7.06 y  $p = 0.997$ . En cuanto a la correlación entre la variable de herramientas de Moodle y el desarrollo de competencias cognitivas se utilizó la correlación no paramétrica propuesta por Spearman, cuyo resultado fue de 0.35.

Herramienta	Competencias						
	Conocimiento	Comprensión	Aplicación	Análisis	Síntesis	Evaluar	Total
Base de datos	21	22	18	21	18	15	115
Chat	4	2	3	4	2	3	18
Consulta	27	25	19	21	19	15	126
Cuestionario	19	16	18	13	10	18	94
Diario	6	3	5	7	6	7	34
Elección de grupo	7	10	7	6	8	6	44
Encuesta	10	10	6	7	4	6	43
Foro	18	22	12	14	13	15	94
Glosario	11	12	9	4	7	6	49
Hotpot	2	2	2	2	1	2	11
Juegos	2	2	1	1	1	3	10
Tarea	36	33	32	34	33	35	203
Wiki	3	4	2	4	4	4	21
Total	166	163	134	138	126	135	862

Cuadro 4. Tabulación cruzada de las herramientas de Moodle y las competencias cognitivas de Bloom.

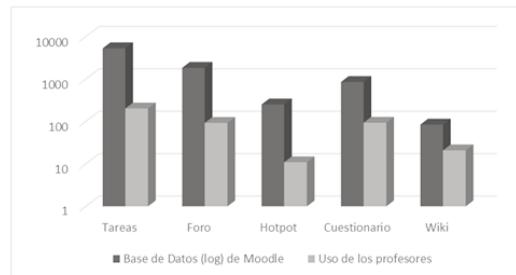
### 4.2. Análisis de la base de datos (log) de Moodle

En el cuadro 5 se muestra la frecuencia de uso de las herramientas de Moodle de acuerdo a la información de la base de datos (log) de Moodle.

Herramienta	Frecuencia
Tareas	5346
Foro	1847
Hotpot	253
Cuestionario	858
Wiki	85
Otros	444

Cuadro 5. Frecuencia de las herramientas en la base de datos (log) de Moodle.

En la gráfica 1 se muestra el resultado de la relación entre las herramientas y la base de datos (log) de Moodle y el uso de los profesores para la adquisición de las competencias cognitivas de Bloom.



Gráfica 1. Representa la relación entre las herramientas, la base de datos (log) de Moodle y el uso de los profesores para la adquisición de las competencias cognitivas de Bloom.

## 5. Discusión

Se puede apreciar a través de los resultados obtenidos que la relación entre la frecuencia del uso de herramientas de Moodle y el desarrollo de procesos cognitivos para desarrollar habilidades del siglo XXI se limita a la adquisición de habilidades de comunicación y transmisión de información. Lo anterior debido a que las herramientas más utilizadas por los profesores que utilizan el campus virtual son: tareas, foros, cuestionarios y wikis (ver gráfica 1).

Los resultados producidos en esta investigación coinciden con los resultados obtenidos en otras instituciones de educación superior donde el uso de herramientas en Moodle como etiqueta, tareas y foros, son los más utilizados. (Fariña-Vargas, González-González y Area-Moreira, 2013; Costa, Alvelos y Teixeira, 2012).

Puede sugerirse que los resultados denotan que las herramientas que más se utilizan en el Campus Virtual reproducen un modelo educativo centrado en el docente (Brown, 2003) ya que las competencias cognitivas que se desarrollan en los estudiantes con dichas herramientas son las de comunicación de información. Este resultado podría ser un factor importante para enfocar los esfuerzos hacia el uso de herramientas que permitan la construcción significativa del conocimiento centrado en el alumno como lo son la creatividad, pensamiento crítico y la colaboración (Ananiadou y Magdalan, 2009).

Los resultados de la Ji cuadrada y de Spearman muestran que no existe una correlación entre el desarrollo de competencias cognitivas y la frecuencia de uso de las herramientas de Moodle. Lo que implica que hay un área de oportunidad en relación con el uso de herramientas y la capacidad de integrarlas en la práctica docente para favorecer las competencias cognitivas de los estudiantes. De acuerdo con Arshavky (2014), se pueden identificar las herramientas de Moodle, a integrar en la práctica docente a través del diseño instruccional, que favorecen el desarrollo de competencias cognitivas propuestas en la taxonomía de Bloom, de tal forma que por ejemplo para que el estudiante sea capaz de aplicar conocimientos previos para llevar a cabo un procedimiento se sugiere utilizar las herramientas tarea, juego y hotpot que a su vez desarrollan habilidades del siglo XXI como

son la creatividad, pensamiento crítico, comunicación y colaboración (ver cuadro 1).

Finalmente, es importante señalar que los profesores utilizan de manera indistinta las herramientas de Moodle para lograr la adquisición de competencias cognitivas señaladas en la taxonomía de Bloom (ver cuadro 4), por lo tanto, es necesario que la institución defina, dentro del programa de formación docente, cursos enfocados a la adquisición de competencias cognitivas a través de herramientas de Moodle y de la Web 2.0.

## 6. Conclusiones

La presente investigación ha permitido mostrar que las habilidades de comunicación de información son las que más se desarrollan a través de las herramientas de Moodle utilizadas en las actividades de aprendizaje. De acuerdo a los resultados, es necesario encaminar los esfuerzos hacia la formación del profesorado que le permita acercarse a la integración de la tecnología a través del diseño instruccional y adaptarla para satisfacer las necesidades de los estudiantes en la adquisición de competencias cognitivas y habilidades del siglo XXI.

También es importante la construcción de diseños de ambientes de aprendizaje potenciados por la tecnología donde se consideren las habilidades, conocimiento y entendimiento del proceso de aprendizaje a partir de una secuencia didáctica que lo estructure. Es decir, un plan curricular que esté bien fundamentado en una planeación, una secuencia didáctica con objetivos de aprendizaje, actividades, recursos y herramientas. El espacio educativo potenciado por la tecnología debe facilitar a los alumnos potenciar sus talentos en un mundo donde la información y el conocimiento permitan construir una sociedad más justa y equitativa.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Silva, M.; García, T.; Guzmán, T.; Chaparro, R. (2016). Estudio de herramientas Moodle para desarrollar habilidades del siglo XXI. *Campus Virtuales*, 5(2), 58-69. ([www.revistacampusvirtuales.es](http://www.revistacampusvirtuales.es))

## Referencias

- Ananiadou, K.; Magdalan, C. (2009). 21st Century Skills & Competences for New Millennium Learners in OECD Countries. OECD Publishing.
- Anderson, L. W.; Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Allyn & Bacon.
- Arshavky, M. (2014). Diseño Instruccional Para Aprendizaje En Línea: Guía Esencial Para La Creación de Cursos Exitosos de Educación En Línea. Your e-Learning World.
- Ausubel, D. (1976). Psicología Educativa: Un Punto de Vista Cognoscitivo. México: Trillas.
- Ball, S. J. (2013). The Education Debate. Policy Press.
- Bernoulli, D. (1954). Exposition of a New Theory on the Measurement of Risk. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 23-36.
- Brown, K. L. (2003). From Teacher-Centered to Learner-Centered Curriculum: Improving Learning in Diverse Classrooms. *Education*, 124(1), 49.
- Callahan, C. M.; Hunsaker, S. L.; Adams, C. M.; Moore, S. D.; Bland, L. C. (1995). Instruments Used in the Identification of Gifted and Talented Students. ERIC.
- Castells, M. (2009). La Apropiación de Las Tecnologías. Cultura Juvenil En La Era Digital. *Revista de Pensamiento Sobre Tecnología Y Sociedad*.
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom Para La Era Digital. *EduTEKA*. ([http://uvsfajardo.sld.cu/sites/uvsfajardo.sld.cu/files/taxonomia\\_de\\_bloom\\_para\\_la\\_era\\_digital.pdf](http://uvsfajardo.sld.cu/sites/uvsfajardo.sld.cu/files/taxonomia_de_bloom_para_la_era_digital.pdf))
- Coll, C. (2004). Psicología de La Educación Y Prácticas Educativas Mediadas Por Las Tecnologías de La Información Y La Comunicación. *Sinéctica*, 25, 1-24.
- Costa, C.; Alvelos, H.; Teixeira, L. (2012). The Use of Moodle E-Learning Platform: A Study in a Portuguese University. *Procedia Technology*, 5, 334-343.
- Dabbagh, N.; Kitsantas, A. (2012). Personal Learning Environments, Social Media, and Self-Regulated Learning: A Natural Formula for Connecting Formal and Informal Learning. *The Internet and Higher Education*, 15(1), 3-8.
- Dewey, J. (1910). The Influence of Darwin on Philosophy. *The Influence of Darwin on Philosophy and Other Essays*. Southern Illinois

Silva, M.; García, T.; Guzmán, T.; Chaparro, R. (2016). Estudio de herramientas Moodle para desarrollar habilidades del siglo XXI. *Campus Virtuales*, 5(2), 58-69.



- Press Carbondale, IL, 1-19.
- Díaz Barriga, F. (2005). Principios de Diseño Instruccional de Entornos de Aprendizaje Apoyados Con TIC: Un Marco de Referencia Sociocultural Y Situado. *Tecnología Y Comunicación Educativas*, 20(41), 4-16.
- Driscoll, M. P. (2000). *Introduction to Theories of Learning and Instruction*. Third Edition. Boston, Massachusetts: Allyn & Bacon Publishers.
- Duffy, T. M.; Jonassen, D. H. (2013). *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation*. Routledge.
- Fariña-Vargas, E., González-González, C. S.; Area-Moreira, M. (2013). ¿Qué Uso Hacen de Las Aulas Virtuales Los Docentes Universitarios?. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 35. ([http://www.um.es/ead/red/35/farina\\_et\\_al.pdf](http://www.um.es/ead/red/35/farina_et_al.pdf))
- Faucette, P. (2001). A Pedagogical Perspective on Communication Strategies: Benefits of Training an Analysis of English Language Teaching Materials. *Second Language Studies*, 19(2), 1-40.
- Gagne, R. M. (2005). *Principles of Instructional Design*. Wiley Online Library.
- Griffin, P.; McGaw, B.; Care, E. (2012). *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. Springer.
- Gudmundsdottir, S.; Shulman, L. (1987). Pedagogical Content Knowledge in Social Studies. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 31(2), 59-70.
- Guilford, J. P. 1967. *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill. (<http://psycnet.apa.org/psycinfo/1967-35015-000>)
- Hermans, H.; Kalz, M.; Koper, R. (2013). Toward a Learner-Centered System for Adult Learning. *Campus-Wide Information Systems*, 31(1), 2-13. Emerald Group Publishing Limited.
- Hesse, F.; Care, E.; Buder, J.; Sassenberg, K.; Griffin, P. (2015). A Framework for Teachable Collaborative Problem Solving Skills. In *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*, 37-56. Educational Assessment in an Information Age. Springer, Netherlands.
- Iste (2008). *ISTE NETS and Performance Indicators for Teachers*. Vol. 5191. [http://www.iste.org/Libraries/PDFs/NETS\\_for\\_Teachers\\_2008\\_EN.sflb.ashx](http://www.iste.org/Libraries/PDFs/NETS_for_Teachers_2008_EN.sflb.ashx).
- Jay Bonk, C.; Stevenson, S. (1998). Alternative Instructional Strategies for Creative and Critical Thinking in the Accounting Curriculum. *Journal of Accounting Education*, 16(2), 261-293.
- Kaufman, J. C.; Beghetto, R. A. (2009). Beyond Big and Little: The Four c Model of Creativity. *Review of General Psychology: Journal of Division 1, of the American Psychological Association*. (<http://psycnet.apa.org/journals/gpr/13/1/1/>)
- Koehler, M. J.; Mishra, P. (2008). Introducing TPACK. *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge TPACK for Educators*. Doi:10.1080/17439884.2011.549829.
- Kommers, P. (2011). For Learning by Means of ICT UNESCO Institute for Information Technologies in Education, N° March. (<http://bit.ly/1wq5VvYc>)
- Krathwhol, L. W. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Edited by Addison Wesley Longman. New York.
- Ku, K. Y. L. (2009). Assessing Students' Critical Thinking Performance: Urging for Measurements Using Multi-Response Format. *Thinking Skills and Creativity*, 4(1), 70-76. Elsevier.
- Malikowski, S. R.; Thompson, M. E.; Theis, J. G. (2007). A Model for Research into Course Management Systems: Bridging Technology and Learning Theory. *Journal of Educational Computing Research*, 36(2), 149-173. SAGE Publications.
- Mateo, J. (2006). *Sociedad Del Conocimiento*. ARBOR Ciencia, Pensamiento Y Cultura CLXXXII 718.
- Mentis, M. (2008). Navigating the E-Learning Terrain: Aligning Technology, Pedagogy and Context. In *Proceedings of the 3rd International Conference on E-Learning*, 301. Academic Conferences Limited.
- OECD (2015). *Panorama de La Educación 2014: Indicadores de La OCDE*. Panorama de La Educación. Fundación Santillana.
- Rienties, B. (2015). Scaling up Learning Design: Impact of Learning Design Activities on LMS Behavior and Performance. In *Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics And Knowledge*, 315-319. ACM.
- Romero, C.; Ventura, S. (2013). *Data Mining in Education*. Wiley Interdisciplinary Reviews. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 3(1), 12-27. Wiley Online Library.
- Runes, D. D. (1962). *Dictionary of Philosophy*. Rev. Totowa, New Jersey: Little Field, Adams & Co.
- Salinas, J. (2005). Nuevos Escenarios de Aprendizaje. In *Grupo CIFO: IV Congreso de Formación Para El Trabajo*, 421-431.
- Samaniego Erazo, G.; Marqués Molías, L.; Gisbert Cervera, M. (2014). Definición de Patrones de Uso Docente En Un Sistema de Gestión de Aprendizaje. *Campus Virtual*, 88-95.
- Sánchez-Santamaría, J.; Sánchez-Antolín, P.; Ramos, F. J. (2012). The Student's Perspective: Teaching Usages of Moodle at University. In *Proceedings of ICERI2012 Conference*, 19th-21st November, 2968-2973.
- Sandholtz, J. (coord.) (1997). *Teaching with Technology: Creating Student-Centered Classrooms*. ERIC.
- Siemens, G. (2014). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. ([http://www.itdl.org/journal/jan\\_05/article01.htm](http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm))
- Skinner, B. F. (1953). *Science and Human Behavior*. Simon&Schuster.
- Stanovich, K. E. (2009). Distinguishing the Reflective, Algorithmic, and Autonomous Minds: Is It Time for a Tri-Process Theory. In *Two Minds: Dual Processes and beyond*. ([http://www.researchgate.net/profile/Keith\\_Stanovich/publication/237337356\\_Distinguishing\\_the\\_reflective\\_algorithmic\\_and\\_autonomous\\_minds\\_is\\_it\\_time\\_for\\_a\\_tri-process\\_theory/links/540606c6cf2bba34c1e3b7f.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Keith_Stanovich/publication/237337356_Distinguishing_the_reflective_algorithmic_and_autonomous_minds_is_it_time_for_a_tri-process_theory/links/540606c6cf2bba34c1e3b7f.pdf))
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding Creative Talent*. In Prentice-Hall, Inc.
- Unesco (2010). *Informe Mundial Sobre El Aprendizaje Y La Educación de Adultos*.
- UNESCO coord. GüntherCyranek (2005). *Hacia La Sociedad Del Conocimiento*. (<http://bit.ly/1DIDTB4>)
- Woo, Y.; Reeves, T. C. (2007). Meaningful Interaction in Web-Based Learning: A Social Constructivist Interpretation. *The Internet and Higher Education*, 10(1), 15-25.
- Zahn, C.; KarstenKrauskopf, F. W. H.; Roy, P. (2012). How to Improve Collaborative Learning with Video Tools in the Classroom? *Social*

vs. Cognitive Guidance for Student Teams. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 7(2), 259-284. Springer US.

