

## **Análisis del Aprendizaje Social en la Educación Superior: antecedentes y líneas de actuación futuras**

*Social Learning Analytics in the Higher Education: past and future lines of action*

José Javier Díaz Lázaro. *Universidad de Murcia (España).*

Contacto: [josejavier.diaz@um.es](mailto:josejavier.diaz@um.es)

*Fecha recepción: 14/07/2016 - Fecha aceptación: 12/01/2017*

### **RESUMEN**

El concepto de Analíticas de Aprendizaje es relativamente nuevo, tal y como lo entendemos hoy en día, pero la práctica de evaluar comportamientos de usuarios a través de previos registros de actividad, ya sean clientes (en empresas) o alumnos (e instituciones educativas) para predecir dicha conducta y mejorar la experiencia, no es tan novedosa. Con el paso del tiempo, las tecnologías, junto a otros factores educativos, comerciales, etc., han fomentado, desarrollado y facilitado dicha práctica, hasta proporcionar una experiencia personalizada de calidad para el usuario. Este artículo se centra en el análisis de su desarrollo educativo, ya que éste es el tema que nos compete, así como las tendencias, prácticas y herramientas para su uso, las cuales, en su conjunto, nos ayuden a comprender qué es y por qué nos puede ser de gran utilidad el uso del Analíticas de Aprendizaje Social.

### **PALABRAS CLAVE**

Analíticas de Aprendizaje social, Educación Superior, concepto, TIC, herramientas, evaluación.

### **ABSTRACT**

The concept of Learning Analytics is relatively new, as we understand it today, but the practice of evaluate user behavior through previous records of activity, whether they are customers (companies) or students (and educational institutions) to predict such behavior and improve the experience is not so new. Over time, the technology, along with other educational factors, commercial, etc., have encouraged, developed and facilitated this practice, to provide a personalized experience of quality for the user. This article focuses on the analysis of their educational development, as this is the issue that concerns us, as well as trends, practices and tools for use, which, taken together, help us to understand what and why we can be very useful the use of Social Learning Analysis.

### **KEYWORDS**

Social Learning Analytics, Higher Education, concept, ICT, tools, evaluation.

## 1. LEARNING ANALYTICS. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN A SU CONCEPTO

Para analizar su origen, nos remontaremos a principios del siglo XX, ya que, aun cuando el aprendizaje en línea y el *Big Data*, no era un tema común en el ámbito pedagógico, las instituciones educativas ya estaban involucradas en la investigación y la evaluación institucional (Ferguson, 2012). Así es, según McIntosh (1979) como el Survey Research Department de la Open University del Reino Unido podría reflejar, gracias a un gran registro, el progreso de sus miles de estudiantes a distancia curso por curso y en varias etapas del año académico. Antes de comenzar el siglo XXI, el aprendizaje y la interacción en línea, daban sus primeros pasos, pero aún muy limitados institucionalmente, así es el caso de los sistemas de comunicación como *Firstclass*, y VLEs como *TopClass* y *WebCT* (Ferguson, 2012). Así, la aparición del web 2.0, a principios del siglo XXI, generó y abrió nuevas posibilidades para la recogida de información web, para su procesamiento e intercambio de los resultados con otros programas (Berners-Lee *et al.*, 2001).

El objetivo de la minería de datos en educación, así como lo identificó Zaïne (2001), era el de convertir a los alumnos en aprendices más eficaces, a través de la propias técnicas de minería de datos y así, en los entornos web de aprendizaje, el profesor podría evaluar mejor el proceso de aprendizaje del alumno. Esta perspectiva contrasta con el uso temprano del término *Learning Analytics* para referirse al *Business Intelligence* (Mitchell y Costello, 2000), donde se identifican patrones de conductas basados en grandes datos financieros para la toma de decisiones. A partir de 2003, impulsado por el paradigma constructivista, el cual considera que el conocimiento se construye a través de la relaciones sociales (Aviv *et al.*, 2003; De Laat *et al.*, 2006), el análisis de la redes sociales, en el contexto educativo, nos iba a ayudar a investigar y promover la investigación, así como analizar las interacción y la cooperación entre los alumnos, tutores y recursos, con el fin de ampliar y desarrollar las capacidades de los alumnos (De Laat *et al.*, 2007;

Haythornthwaite, 2006; Haythornthwaite y de Laat, 2010). No fue hasta 2008, cuando comenzó a surgir, con fuerza, en este campo, un visión más socio-constructivista, debido a una base pedagógica sólida, proporcionada por grandes analistas de redes sociales como Dawson (Dawson, 2008; Dawson y McWilliam, 2008; Dawson *et al.*, 2008), donde la concepción del conocimiento se mueve entre lo social y lo individual, generando una construcción colaborativa de dicho conocimiento (Suthers *et al.*, 2008).

Campbell, DeBlois y Oblinger (2007) nos darían una definición, más o menos acerada, de lo que entendemos actualmente como *Learning Analytics*, pero al concepto *Academic Analytics*, donde la tecnología se vincula con grandes conjuntos de datos provenientes de análisis académicos y a través de estadísticas técnicas y modelos de predicción mejorarían la toma de decisiones, así en educación, el *Academic Analytics* tendría el potencial para mejorar la enseñanza, el aprendizaje y el éxito de los estudiantes. En cuanto nos vamos acercando a la actualidad, la fabricación de herramientas de minería de datos, con un uso más sencillo por parte del profesorado, la estandarización de métodos y datos y la integración de los mismos en entornos e-learning, irían fomentando la utilización de las analíticas de aprendizaje. Y con el uso de herramientas cada vez más potentes y con más alcance, comenzaron las cuestiones éticas y de privacidad, cuestiones que aún son muy discutidas.

En la Conferencia internacional sobre *Learning Analytics and Knowledge* (LAK 2011), Siemens (2011) definió el *Learning Analytics* como “la medición, recopilación, análisis y presentación de informes de datos sobre los estudiantes y sus contextos, para efectos de la comprensión y la de optimizar el aprendizaje y los entornos en que se produce”, definición adoptada por la Society for Learning Analytics Research (SoLAR). Díaz y Brown (2012) definen el *learning analytics* (ver *Ilustración 1*) en términos de objetivos, por lo que se trata del análisis de muchas clases de datos producidos por los estudiantes y relativos a ellos, procura supervisar la

actividad y el progreso del estudiante, así como predecir los resultados de los mismos y, finalmente, permite intervenir y tomar decisiones sobre el propio aprendizaje.

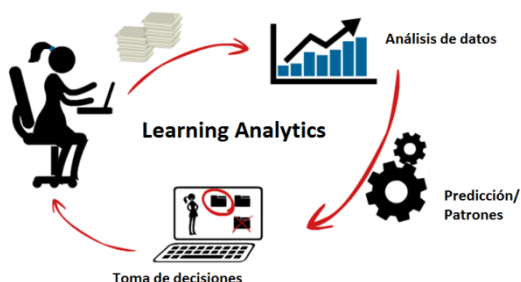


Ilustración 1. Learning Analytics según Díaz y Brown (2012)

Y es que, como se expone en el *Horizon Report 2014*, aunque, originalmente el uso de estudios estadísticos de grandes cantidades de datos, fue desarrollado por las empresas para analizar las actividades comerciales, identificar las tendencias de gasto y predecir el comportamiento del consumidor e individualizar su experiencia; las instituciones educativas se han introducido de lleno en una forma nueva de aplicarla, donde mejorar el compromiso profesor-alumno y proporcionar a dicho alumno una experiencia personalizada de alta calidad y adaptada a sus necesidades de aprendizaje (Johnson *et al.*, 2014).

## 2. LEARNING ANALYTICS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR. SITUACIÓN ACTUAL

El desarrollo de metodologías más activas entre el alumnado, en nuestras universidades, junto al uso de tecnologías emergentes en las mismas, han generado espacios de colaboración que fomentan y promueven el papel activo del alumno, desarrollando un clima colaborativo, donde éste es capaz de comunicarse, relacionarse y trabajar colaborativamente gracias a las herramientas y aplicaciones de la Web 2.0, tanto con sus mismos compañeros de clase, profesores, y demás profesionales. Para Adell y Castañeda (2012, p.3), estas pedagogías emergentes, “son como el conjunto de enfoques e ideas pedagógicas, todavía no bien sistematizadas, que surgen alrededor del uso de las TIC en

educación y que intentan aprovechar todo su potencial comunicativo, informacional, colaborativo, interactivo, creativo e innovador en el marco de una nueva cultura del aprendizaje”.

Y es que, como se ha dicho anteriormente, el desarrollo de metodologías más activas entre el alumnado, en nuestras universidades, junto al desarrollo de las TIC, ha hecho que exista una necesidad primordial en la investigación e innovación de la práctica docente, puesto que de esto dependerá, ya no sólo que los planes de formación estén actualizados y sean eficaces en su praxis, sino el propio éxito del alumno. Así, actualmente, se están diseñando acciones formativas de manera más o menos planificada para desarrollar las capacidades que permitan el diseño e implementación de espacios colaborativos. Aun así, es cierto, que los alumnos demuestran que son capaces de aprovechar la posibilidad de la colaboración y de lograr una mayor eficacia en el aprendizaje, como se recoge en una investigación reciente en Educación Superior (Díaz, 2013), el alumnado utiliza Internet, destacadamente para escuchar música, ver y descargar películas, comentar fotos, comunicarse con sus amigos, y estudiar y hacer trabajos. Así mismo, las páginas más visitadas entre el alumnado son las redes sociales, las plataformas virtuales de las universidades y sus páginas web, y los buscadores de información y correo electrónico. El alumnado utiliza aplicaciones como microblogging, gestores de vídeo, redes sociales y aplicaciones de mensajería instantánea, por encima de otras. Entre los software o aplicaciones de internet, que utilizan los alumnos para colaborar, destacan los blogs, mensajería instantánea, correo electrónico, redes sociales y herramientas de conocimiento compartido. Así mismo, el alumnado manifiesta que forma parte en redes sociales y en entornos virtuales con maestros y profesionales de la educación.

Por lo que analizar cómo aprenden y colaboran los alumnos, en el uso de estas herramientas y aplicaciones, se considera realmente valioso para poder adaptar la planifi-

cación docente a las necesidades y al modo en el que desarrollan ese aprendizaje. Recientemente han surgido corrientes en esta línea como el *Learning Analytics (LA)* definido, según Johnson *et al.* (2013), como un campo emergente de la investigación que pretende utilizar el análisis de datos para informar y tomar decisiones en todos los niveles del sistema educativo. Mientras que los analistas de datos relacionados con el consumo de negocios lo utilizan para orientar el potencial de clientes y, por tanto personalizar la publicidad, en el ámbito educativo, se aprovechan los datos relacionados con los estudiantes para construir nuevas pedagogías. Estos datos, lo que conocemos como *Big Data*, se almacenan y analizan con diferentes técnicas concretas debido a su gran tamaño y/o a su tipo de dificultad. Por lo que, como nos recuerda el *Horizon Report 2015*, el Big Data enfocado en el ámbito educativo puede suponer un cambio de ciclo ya que permitirá guiar el aprendizaje y las evaluaciones facilitando la personalización de la formación (Johnson *et al.*, 2015). Así, para los educadores e investigadores, el LA ha sido crucial para la obtención de puntos de vista sobre la interacción de los estudiantes con documentos en línea y cursos ofertados. Así mismo, Oblinger (2012, p.11) define *Learning Analytics* como la recopilación de datos del aprendizaje y comportamiento de los alumnos con el fin de mejorar el éxito de éstos. Y es que, somos conscientes que analizar el número de clics que hace un alumno no implica que podamos analizar su aprendizaje (porque aprender requiere un proceso más complejo), pero por ello no podemos evitar estudiar el LA desde una perspectiva educativa.

Ya existen experiencias llevadas a cabo a través de proyectos sobre LA, un proyecto a gran escala en la Educación Superior es el Predictive Analytics Reporting Framework, como nos informa el *Horizon Report 2014* (Johnson *et al.*, 2014), el cual está supervisado por la Comisión Interestatal Occidental para la Educación Superior (WICHE), y en gran parte financiada por la Fundación Bill y Melinda Gates. Las 16

instituciones participantes representan a las esferas públicas, privadas, tradicionales y progresistas de la educación. Según el sitio web WICHE, se han recopilado más de 1.700.000 registros de estudiantes y 8.100.000 registros a nivel de curso en un esfuerzo para comprender mejor la pérdida de estudiantes. Otro proyecto, más particular, recogido en el *Horizon Report 2014*, es el de la Universidad Capella (EE.UU.), donde un mapa de competencias ayuda a los estudiantes a hacerse cargo de su aprendizaje, recordándoles, durante todo el curso, el momento en el que encuentran, cuánto les queda por cursar, y en dónde tienen que centrar más sus esfuerzos para adquirir dichas competencias.

Otras experiencias se recogen en *Next Generation Learning Challenges (2013)*, como la que se ha realizado en la Universidad de Hawái, basado en la web como herramienta que ayuda a los profesores y asesores educativos a trazar un plan académico al estudiante y avisa de un posible desvío de éste en su trayectoria académica. Así mismo, la Universidad de Michigan ha adoptado una solución de software de código abierto utilizado en Ciencias de la Salud sobre una herramienta que proporciona asesoramiento personalizado, apoyo y retroalimentación para ayudar a los estudiantes a tener éxito en los cursos de introducción a la Física. Estos proyectos han logrado a través del LA asesorar al estudiante y adaptar el aprendizaje a las necesidades de cada uno de ellos. Así pues, se busca, a través del modo de aprender de los alumnos, encontrar soluciones de carácter metodológico para el estudiante, adaptadas a las estrategias y hábitos de su aprendizaje con sus propios compañeros y otros agentes educativos apoyados en las herramientas y aplicaciones de la red social.

No hay que olvidar, que, aunque el LA ha sido particularmente fructífero en cursos en línea o en la propia Educación Superior a distancia, en el caso de su práctica en escuelas convencionales (físicas) es crucial incorporar la información derivada de las diversas actividades que tienen lugar en el aula con el fin de captar plenamente la variedad de

experiencias de aprendizaje que tienen lugar (Monroy, Snodgrass & Whitaker, 2014). Sin datos sobre las actividades prácticas, la interacción y el trabajo en equipo de los alumnos, puede ser difícil dar sentido a los datos recogidos a través de un LA puro y basado en la interacción en línea. Es, por lo tanto, necesario asegurar que el uso del LA está basado en pedagogías pertinentes y sirven como complemento los datos obtenidos a través de las experiencias de aprendizaje interactivas no captadas por los artefactos digitales, tales como investigación de los estudiantes, los debates en clase, el trabajo en colaboración y las propias actividades prácticas.

Y es que, según algunas investigaciones recientes en Educación Superior, Díaz (2013) y Dahlstrom, *et al.* (2013), las ventajas del uso de aplicaciones y herramientas de la Web 2.0 en el aprendizaje del alumno es valorado muy positivamente por el alumnado y cuando se generan espacios de colaboración, éste tiene un papel decisivo en su aprendizaje, considerándose a los miembros del grupo y sus compañeros, como los agentes más influyentes en su aprendizaje. Donde el alumno aprende, principalmente, de sus compañeros, generando un clima de aprendizaje activo, autónomo y colaborativo. Si se analizara cómo aprenden los alumnos a nivel social con otros agentes, sus estrategias y su modo de actuar ante ello, el uso de qué herramientas y cómo las utilizan, seríamos capaces de adaptar los planes de enseñanza a sus propias necesidades y a su propio modo de aprendizaje social.

### 3. HACIA LA PARTE MÁS SOCIAL DEL LA. EL SOCIAL LEARNING ANALYTICS COMO LÍNEA DE ACTUACIÓN.

Para Buckingham y Ferguson (2012), el aprendizaje social en línea se está convirtiendo en un fenómeno importante, un reto transcendental actualmente y esto prepara el escenario para un reto aún mayor, el de la aplicación de análisis de tipo pedagógico en un contexto donde el poder y control sobre los datos son de importancia primordial. Y es

que, analizar el aprendizaje social como una línea futura de actuación, puede proporcionar grandes avances.

De este modo, analizar el aprendizaje del alumno, se comprende de un análisis más individual, sin tener en cuenta, de un modo más amplio, el contexto en el que aprenden ellos mismos y con los demás, dentro de ese espacio colaborativo fomentado por la web social, y las herramientas y aplicaciones de la Web 2.0. Es por lo que se introduce otro término subyacente al de LA, el llamado el *Social Learning Analytics (SLA)* (ver *Ilustración 2*), donde se analiza el propio entorno de aprendizaje que tiene el alumno para colaborar con su red de contactos (*Personal Learning Network o PLN*), en espacios o entornos virtuales, tanto formales, como no formales, diferentes medios sociales y recursos, herramientas telemáticas y otros, lo que forma dicho entorno personal de aprendizaje del alumno (*Personal Learning Environment o PLE*). Así, el *SLA*, según Ferguson y Buckingham (2012), se centra en el desarrollo de las relaciones y ofrece la posibilidad de identificar intervenciones que pueden aumentar el potencial de la red para apoyar el aprendizaje de sus actores.



Ilustración 2. Funcionamiento del Social Learning Analytics. Elaboración propia

Un ejemplo, en esta línea de actuación, sobre proyectos donde se analiza el aprendizaje social, es la investigación presentada por Ahn (2013), la cual se centra en la comprensión del aprendizaje a través de la participa-



ción en medios sociales. La investigación emplea un análisis factorial exploratorio para examinar los datos en bruto de la actividad individual y grupal del alumno, así como los modelos de regresión que exploran si estas prácticas participativas predicen nuevas habilidades de aprendizaje a través de los medios. Más concretamente, se utilizaron los datos de Facebook para examinar las relaciones y comportamientos entre los alumnos, resultando un enfoque prometedor para identificar nuevas habilidades, de aprendizaje a través de los medios, relacionadas con las habilidades del siglo XXI. Y es que este campo de investigación sigue avanzando en el análisis del comportamiento del alumno a través de los medios sociales, así como, abordando las preocupaciones sociales del propio aprendizaje.

En último lugar, para destacar las aportaciones teóricas, las cuales explican el funcionamiento del LA y más concretamente el SLA, y partiendo del estudio inicial realizado por Drachler (2011), identificamos diferentes dimensiones, las cuales se apoyan teóricamente a continuación.

Así pues, en cuanto a quiénes son los agentes interesados en el análisis del aprendizaje social, se pueden identificar entre otros, a las propias instituciones educativas y a los posibles servicios proveedores; así, en el mismo contexto educativo, son los profesores y los alumnos los grandes agentes interesados, pues bien, de ello dependerá para la toma de decisiones de los primeros (Johnson *et al.*, 2013) y el éxito educativo de los últimos (Oblinger, 2012). Ya sean estos los grandes agentes interesados u otros, tendrán como fin último, siempre, el avance educativo (Buckingham & Ferguson, 2012). Los objetivos primordiales que se plantean en el SLA es el de reflexión y predicción, ya que a partir de este análisis se busca un avance metodológico/pedagógico en el aprendizaje del alumno, capaz de llegar a encontrar su éxito educativo.

La información (datos) que se recolectan para realizar un análisis íntegro del alumno, en cuanto a sus relaciones y sus interaccio-

nes se clasifican como *Big Data* (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013), una gran cantidad de datos del alumno que se obtienen, en el uso que hace de las herramientas y aplicaciones de la Web 2.0 y su interacción en éstas y en las llamadas tecnologías emergentes (Veletsianos, 2010). El uso que realiza el alumno de estas herramientas, accediendo a una gran cantidad de información, manipulando dicha información y compartiéndola con su red de contactos (*PLN*), formando el *PLE* del alumno (Castañeda y Adell, 2013), es una gran fuente de recopilación de datos de interacción que nos ayudará a comprender cómo aprende con los demás. El uso de esta información para el análisis del aprendizaje social y búsqueda del avance pedagógico conlleva, del mismo modo, el uso de metodologías colaborativas (Prendes, 2003) en el aula como estrategias educativas (Vivancos, 2008).

Las competencias que se buscan adquirir a partir del SLA son, entre otras, la de aprender colaborativamente, adquirir un pensamiento crítico, ser capaces de trabajar de forma autónoma y la de alcanzar una alfabetización digital, acorde a los tiempos. Una de las cuestiones más complejas que se nos plantea es cómo analizar esa gran cantidad de datos recolectados, aquí es donde entran los métodos de análisis de aprendizaje como la minería de datos, análisis de redes y análisis estadístico, entre otros. Cabe destacar, por último, aquellas cuestiones éticas y de carácter privado, en el uso de grandes cantidades de información personal; la conformidad expresa del alumnado en la utilización de ésta es primordial para llevar a cabo, con un carácter moralista, un análisis real del aprendizaje social.

### 3.1 Herramientas para el análisis del aprendizaje

Uno de los mayores obstáculos en el desarrollo de herramientas para el análisis del aprendizaje es el cómo organizar y para qué recopilar los datos, así como las políticas de privacidad relacionadas con el acceso a los mismos. A continuación se ofrecen algunos

ejemplos de herramientas para su uso en futuras acciones en esta línea de investigación, adaptado de Dorman (2012), clasificados según su principal función, ya sea en cuanto a los datos, al almacenamiento de bases de datos, a la depuración e integración de los datos, al modelado estadístico y al análisis de redes.

*En cuanto a los datos.* La primera iniciativa ofrece un inicio al desarrollo de normas de recopilación de datos y la segunda es una iniciativa que no únicamente puede ser útil en la realización de cursos abiertos gratuitos, sino que también puede proporcionar un entorno de investigación basado en comunidad, desarrollando un medio de aprendizaje que se retroalimenta a través de diferentes mecanismos y herramientas.

- *PSLC (Pittsburgh Science of Learning Center) DataShop.* El *PSLC DataShop* es un repositorio que contiene gran cantidad de datos de una gran variedad de cursos de matemáticas, ciencias y lenguaje, por lo que, éstos mismos, puede ayudar a la comunidad investigadora, de esta corriente, a desarrollar normas y protocolos para la recopilación y análisis de numerosos datos que provengan de todo tipo de cursos.
- *Open Learning Initiative.* Esta es una iniciativa que toma lugar en la Universidad Carnegie Mellon (Pittsburgh, Pensilvania). Donde la interacción de los alumnos con el material del curso y las actividades gratuitas en línea proporciona un laboratorio analítico de los mismos con el que poder experimentar y retroalimentar el proceso de enseñanza. Este uso del Learning Analytics abre el debate, en cuanto a los problemas de privacidad en el acceso de los estudiantes y las preocupaciones éticas, relacionadas con el mismo.

*En cuanto al almacenamiento de bases de datos.* La mayoría de iniciativas, sobre Learning Analytics, actuales se manejan adecuadamente utilizando bases de datos relacionales. Sin embargo, como los programas de LA comienzan a hacer uso de la web semán-

tica, aplicaciones y medios sociales, existe la necesidad de comenzar a indagar en tipos de herramientas de almacenamiento de datos que puedan manejar grandes conjuntos de datos no estructurados. A continuación se ofrece una breve descripción de diferentes programas para el almacenamiento de datos.

- *Relational Database.* Durante años se han utilizado bases de datos relacionales para estructurar la información necesaria para nuestro análisis. Los datos se almacenan en las tablas constituidas en filas y columnas. La mayoría de las universidades ofertan *RDMS (Relational Database Management System)* estándar compatible. Por ejemplo, en la Universidad de Guelph (Canadá) ofertan tanto *SQL Server* como *Oracle*.
- *Hadoop/Map Reduce.* *Hadoop* es un proyecto inspirado en *Google File System* y *MapReduce* de *Google*, el cual se ha convertido en un modelo para la distribución de grandes conjuntos de datos no estructurados. Proporciona un marco que puede distribuir cantidades de información a través de una serie de servidores.

*En cuanto a la depuración e integración de los datos.* Antes de realizar el análisis de éstos y la presentación a través de las visualizaciones, los datos deben ser extraídos, integrados, depurados y almacenados en una estructura apropiada. Las herramientas que realizan estas tareas se denominan comúnmente como herramientas de *ETL (Extract, Transform and Load)*.

- *Needlebase.* Es una herramienta que proporciona una interfaz fácil de usar para adquirir, integrar y depurar los datos basados en la web. *Needlebase* detecta la estructura de la base de datos y automatiza la recolección de los mismos en una tabla.
- *Pentaho Data Integration.* es una potente herramienta *ETL* de código abierto que soporta la adquisición de datos desde una variedad de fuentes, incluyendo archivos planos, bases de datos relacionales, bases

de datos Hadoop, etc. *PDI* ofrece una herramienta *ETL* versátil que puede adaptarse con la evolución de un programa de análisis propio de una institución educativa.

*En cuanto al modelado estadístico.* Hay tres principales proveedores de software estadístico: SAS, SPSS y R. Estas tres herramientas son excelentes para el desarrollo de análisis y modelos predictivos. Esta sección se centra en R. El proyecto de código abierto R tiene numerosos paquetes y complementos comerciales disponibles, que se adaptan perfectamente con programas de *LA*, en cuanto a modelado estadístico.

- *R*. Es una herramienta de código abierto activo que cuenta con numerosos paquetes disponibles para llevar a cabo cualquier tipo de modelado estadístico. Es una herramienta ampliamente utilizada por la comunidad investigadora. Algunos de los paquetes disponibles, incluyen diferentes tipos de visualización y text mining.
- *Revolution R* (incluyendo *RevoDeployR*, *RevoConnectR* e *Integration con IBM Netezza*). Proporciona soporte para el motor de fuente abierta *R*, enriqueciéndolo para mejorar la integración y el uso de bases de datos dentro de *R* y sitios web. *RevoDeployR* es una plataforma basada en un servidor que proporciona acceso al motor *R* a través de una *API REST*. *RevoConnectR* permite el uso de datos *Hadoop* almacenados por el motor *R*. *Revolución R* también ofrece integración con *IBM Netezza*, una herramienta de almacenamiento de datos que proporciona una infraestructura escalable para el análisis de grandes conjuntos de datos.

*En cuanto al análisis de redes.* Éste se centra en comprender cómo las entidades están conectadas, incluyendo a los estudiantes, los investigadores y los objetos e ideas de aprendizaje. El análisis de redes no sólo puede ayudar a identificar patrones que mejo-

ren el proceso de aprendizaje del estudiante, sino que estas herramientas pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades necesarias en red para su formación continua e investigadora.

- *SNAPP. Social Networks Adapting Pedagogical Practice (SNAPP)* es una herramienta de visualización de red que se entrega como un *bookmarklet*. Los usuarios pueden crear fácilmente visualizaciones de red de foros de *LMS* en tiempo real, proporcionando diagrama que pueden ayudar a los estudiantes a entender su contribución a las discusiones en clase. Las visualizaciones de análisis de red pueden ayudar a los profesores a identificar a los estudiantes que pueden estar aislados. También pueden ser utilizados para ver si las actividades específicas han impactado en la red de clase.
- *Gelphi*. Es un producto independiente para el análisis de redes. Es uno de los instrumentos más avanzados y contiene una plataforma interactiva de visualización y exploración de todo tipo de redes y sistemas complejos, produciendo gráficos dinámicos y jerárquicos.

#### 4. CONCLUSIONES

El *LA*, como hemos visto, es un concepto relativamente novedoso, ya que la práctica de evaluar como aprenden los alumnos a través del registro de su actividad, para predecir dichos comportamientos, se ha practicado desde principios del siglo XX, con el fin de mejorar dicho proceso de enseñanza y aprendizaje. El avance de la tecnología ha desarrollado esta práctica y ha optimizado y personalizado la experiencia; pero eso sí, nunca hay que olvidar el objetivo mismo, pues para el uso del *LA* se debe ser conscientes de la epistemológica, la evaluación, y las implicaciones pedagógicas de su aplicación, y se debe tener cuidado de caer en el determinismo tecnológico. (Knight & Buckingham, 2014).



Así pues, el análisis del aprendizaje social nos permite averiguar cómo aprende cada alumno con los demás a través de los diferentes medios y redes, para poder adaptar el aprendizaje a su modo propio de aprender. Es el profesorado el que, a partir de la información obtenida, crea y diseña nuevas estrategias metodológicas y didácticas que den respuesta a las necesidades y modos de aprender del alumnado. Así, analizando el entorno personal de aprendizaje (*PLE*) del alumno, nos permite conocer cuáles son las herramientas y aplicaciones que más utiliza y qué uso hace de ellas para aprender. Ya que el enriquecimiento del *PLE* del alumno se logra cuando el alumno es consciente de que este cambio no es el resultado final de un proceso formativo, sino que dicho enriquecimiento forma parte de un proceso en continuo desarrollo y mejora, donde su entorno personal de aprendizaje se adaptará y se irá ampliando en función de su proceso formativo (Solano y Bernal, 2011).

Conociendo y analizando, el modo de aprendizaje del alumno, a partir de su *PLE*, se adaptaría la enseñanza al mismo, pues si el alumno utiliza diferentes herramientas y aplicaciones que le son útiles, el hecho de organizar su aprendizaje en torno a dichas herramientas y aplicaciones, potenciaría la adaptación de la enseñanza a su modo de aprender. Estas decisiones formarían parte de las estrategias didácticas que se pondrían en marcha para lograr el avance y éxito del alumno en su aprendizaje, como el fin último del *SLA*. Con la ayuda de diferentes herramientas para el análisis del aprendizaje, como las expuestas en este artículo, podemos, en su caso, organizar los datos recogidos, almacenarlos en bases de datos, poder depurarlos e integrarlos, crear y diseñar gráficos para su visualización para su mayor comprensión, así como el análisis de redes para observar el origen de las interacciones. Y es que, como hemos visto, las tecnologías actuales nos permiten que el análisis del aprendizaje, el cual llevamos realizando desde hace un tiempo, se ajuste más al modo de aprendizaje actual, sea más exhaustivo, más gráfico y nos permite tomar decisiones de un

modo más individual en cuanto a las necesidades propias de cada alumno.

Si el *SLA* es capaz de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, es porque potencia tanto la práctica docente como la propia práctica del alumno. En cuanto a la práctica del docente fomenta nuevas estrategias de enseñanza personalizadas a las necesidades de cada alumno, así como nuevas estrategias de evaluación del mismo, como son las tutorías individuales y/o colectivas y las entrevistas personales, entre otras. Si bien el proceso de aprendizaje del alumno con los demás es seguido y analizado con el uso de las diferentes herramientas adaptadas al *SLA*, las evaluaciones personales complementan y contrastan la información que se ha adquirido del alumno previamente en su proceso.

En cuanto a la mejora de la práctica del alumno en su proceso de aprendizaje, el *SLA* optimiza los procesos de metacognición y de feedback, si bien, como se ha dicho anteriormente, las herramientas que permiten el seguimiento del alumno con su aprendizaje con los demás y el proceso de adquisición de los objetivos previstos, muestran al alumno su progreso a través de gráficos personalizados, donde observan qué han podido cumplir, de qué modo lo han cumplido, y sobre todo en qué pueden mejorar, realizando del mismo modo, su autoevaluación. Así, el alumno a través de esta información, obtenida de una evaluación continua y de una autoevaluación, tanto con sus fortalezas como con sus debilidades, puede adaptar su aprendizaje a los objetivos previstos en el proceso formativo, y estar en continuo feedback con dicho aprendizaje. Ya, Sierra (2011) expuso, hace varios años, a través de una investigación en entornos e-learning que la intervención y el contacto de los estudiantes con estos entornos preparados, alta o medianamente estructurados, con instrumentos de autorreflexión, estrategias y recursos de andamiaje desde un enfoque metacognitivo, puede tener entre otros valores o ventajas, el de mediar para encontrar las propias motivaciones o fuentes de motivación y las formas más adecuadas que lleven

a la regulación de la conducta en los procesos de estudio y aprendizaje académico.

Finalmente, son muchos los retos que aún están por delante, son grandes las posibilidades del análisis del aprendizaje social en la Educación, e incluso aún desconocidas; continuar investigando e innovando es un trabajo casi obligado si buscamos mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la actualidad. Las llamadas tecnologías emergentes son el futuro en cuanto al uso de las TIC en Educación, se

refiere, así como en el modo de aprendizaje del alumno. El SLA tiene como objetivo la mejora del aprendizaje del alumno, por lo que es importante reflexionar sobre su utilización, colaborar, compartir, difundir información sobre su uso en experiencias realizadas y promover y fomentar el análisis del aprendizaje social con este fin último, mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J. & Castañeda L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). *Tendencias emergentes en educación con TIC: Educación y Tecnología*. (pp. 13-32). Barcelona: Asociación Espiral. Recuperado de: <http://bit.ly/2rYb3wk>
- Ahn, J. (2013). What can we learn from Facebook activity? Using social learning analytics to observe new media literacy skills. *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK'13)*, 8-12 April 2013, Leuven, Belgium (pp.135-144). New York: ACM.
- Aviv, R., Erlich, Z., Ravid, G. & Geva, A. (2003). Network analysis of knowledge construction in asynchronous learning networks. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 7, (3), 1–23.
- Berners-Lee, T., Hendler, J. & Lassila, O. (2001). The Semantic Web. *Scientific American* (May 2001), 35–43.
- Buckingham, S. & Ferguson, R. (2012). Social Learning Analytics. *Educational Technology & Society*, 15, (3), 3-26. Recuperado de: <http://bit.ly/2tgZT9S>
- Campbell, J.P., DeBlois, P.B. & Oblinger, D.G. (2007). Academic analytics: a new tool for a new era, *Educause Review*, 42, (4 July/August), 40–57.
- Castañeda, L. & Adell, J. (2013). La Anatomía de lo PLEs. En Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.). (2013). *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 11-27). Alcoy: Marfil.
- Dahlstrom, E. et al. (2013). *ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology* (Research Report). Louisville, CO: EDUCAUSE Center for Analysis and Research. Recuperado de <http://bit.ly/2rXQksQ>
- Dawson, S. (2008). A study of the relationship between student social networks and sense of community, *Educational Technology and Society*, 11, (3), 224–238.
- Dawson, S. & McWilliam, E. (2008). *Investigating the Application of IT Generated Data as an Indicator of Learning and Teaching Performance*. Australian Learning and Teaching Council: Canberra.
- Dawson, S., McWilliam, E. & Tan, J.P.L. (2008). Teaching smarter: How mining ICT data can inform and improve learning and teaching practice. In *Hello! Where are you in the landscape of educational technology? Proceedings ascilite Melbourne 2008*. Recuperado de <http://bit.ly/2tj6i4U>
- De Laat, M., Lally, V., Lipponen, L. & Simons, R. J. (2006). Analysing student engagement with learning and tutoring activities in networked learning communities: a multi-method approach. *International Journal of Web Based Communities*, 2, (4), 394–412.

- De Laat, M., Lally, V., Lipponen, L. & Simons, R. J. (2007). Investigating patterns of interaction in networked learning and computer-supported collaborative learning: a role for social network analysis. *International Journal of Computer Supported Collaborative Learning*, 2, 87–103.
- Díaz, J.J. (2013). *Redes de colaboración para el aprendizaje en Educación Superior: una experiencia en el grado en Educación Infantil*. Universidad de Murcia: Digitum. Recuperado de <http://bit.ly/2sdMsYK>
- Diaz, V, & Brown, M. (2012). *Learning Analytics: A report on the ELI Focus Session*. Presented at the Educase Learning Initiative 2012 Online Focus Session. Recuperado de: <http://bit.ly/2sNkibU>
- Drachslor, H. (2011). *Turning Learning into Numbers - A Learning Analytics Framework*. Open University of the Netherlands. Recuperado de <http://bit.ly/2sXhGjN>
- Dorman, D. (2012) *Learning Analytics: Tool Matrix*. Proceedings of the Second International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '12), Vancouver, Canada. Recuperado de: <http://bit.ly/2sdT1ue>
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4, (5/6), 304–317. Recuperado de: <http://dx.doi.org/doi:10.1504/IJTEL.2012.051816>
- Ferguson, R. & Buckingham, S. (2012). *Social Learning Analytics: Five Approaches*. In: 2nd International Conference on Learning Analytics & Knowledge, 29 Apr - 02 May 2012, Vancouver, British Columbia, Canada. Recuperado de <http://bit.ly/2sXw7EL>
- Haythornthwaite, C. (2006). Facilitating collaboration in online learning. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 10, (1).
- Haythornthwaite, C. & de Laat, M. (2010). *Social networks and learning networks: using social network perspectives to understand social learning*. Paper presented at The 7th International Conference on Networked Learning, Aalborg, Denmark (3–4 May).
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Ludgate, H. (2013). *NMC Horizon Report: 2013 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado de <http://bit.ly/2rY5rCu>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition*. Austin, Texas, Estados Unidos: The New Media Consortium Disponible en: <http://bit.ly/2rYniJg>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado de <http://bit.ly/2th8BVR>
- Knight, S. & Buckingham, S. (2014) Epistemology, Assessment, Pedagogy: Where Learning Meets Analytics in the Middle Space. *Journal of Learning Analytics*, 1, (2), 23-47. Recuperado de: <http://bit.ly/2tiOtTw>
- Mayer-Schönberger, V. & Cukier, K. (2013) *Big Data; A Revolution That Will Transform How We Live, Work and Think*. London: John Murray.
- McIntosh, N.E. (1979). Barriers to implementing research in higher education. *Studies in Higher Education*, 4, (1), 77–86.
- Mitchell, J. & Costello, S. (2000). *International e-VET Market Research Report: A Report on International Market Research for Australian VET Online Products and Services*. John Mitchell & Associates and Education Image, Sydney, Australia.
- Monroy, C; Snodgrass, V; Whitaker, R. (2014). A strategy for incorporating Learning Analytics into the Design and Evaluation of a K-12 Science Curriculum. *Journal of Learning Analytics*, 1, (2), 94-125. Recuperado de <http://bit.ly/2se5hLf>

- Next Generation Learning Challenges (2013). Building Blocks for College Completion: Learning Analytics. *Next Generation Learning Challenges*, (September 2013). Recuperado de <http://bit.ly/2tjIB1i>
- Oblinger, D.G. (2012). Let's talk analytics. *EDUCAUSE Review*, (July/August), 10-13. Recuperado de <http://bit.ly/2tgQvD5>
- Prendes, M.P. (2003). Aprendemos... ¿cooperando o colaborando? Las claves del método. En Martínez, F. (coord.): *Redes de comunicación en la enseñanza*. Pp. 93-128. Barcelona: Paidós.
- Siemens, G. (2011) *Learning Analytics & Knowledge*. 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge 2011 (LAK 11). Recuperado de: <http://bit.ly/2tgQzSX>
- Sierra, P. I. (2011). *Mediación metacognitiva en los procesos de autorregulación del aprendizaje*. Editorial Fondo: Universidad de Córdoba.
- Suthers, D.D., Ravi, V., Medina, R., Joseph, S. & Dwyer, N. (2008). Beyond threaded discussion: representational guidance in asynchronous collaborative learning environments. *Computers & Education*, 50, 1103–1127.
- Veletsianos, G. (2010). A definition of emerging technologies for education. En Veletsianos, G. (ed.) *Emerging technologies in distance education* (pp. 3-22). Athabasca, CA: Athabasca University Press.
- Vivancos, J. (2008). *Tratamiento de la Información y Competencia digital*. Madrid: Alianza editorial.
- Zaiane, O.R. (2001). *Web usage mining for a better web-based learning environment*, paper. Presented at The 4th IASTED International Conference on Advanced Technology for Education (CATE'01), 27–28 June, Banff, Canada.