



**Carlos Lugo
Silva y Lucy
Gonzalez**

"Carlos Lugo: PHD EN estudios sociales de la ciencia y la tecnología, Magíster en el mismo tema, actual Comisionado Experto de la Comisión de Regulación de Comunicaciones, y Catedrático del centro de tecnologías para la academia de la Universidad de la Sabana, donde coordina el Laboratorio de Innovación Educativa.

Twitter: @carloslugosilva

Lucy González: Investigadora de la Maestría en Informática Educativa de la Universidad de la Sabana.

La **competencia analítica** como herramienta para transformar el aula

1. Introducción

Dentro de los muchos retos que supone el proceso de digitalización de la sociedad y su impacto transversal en los diferentes sectores, se encuentran dos muy relevantes, por un lado, formar al ciudadano de la nueva sociedad digital, y por otro, el reto de incorporar los millones de datos generados en la Web y en las diferentes plataformas digitales, al proceso educativo. En la edición número 22 de Ruta Maestra, se presentó la propuesta de la Universidad de Kansas, liderada por Mike Ribble (Ribble, 2017), quien propuso el currículo de la nueva ciudadanía digital, con contenidos que van desde los derechos y deberes digitales, hasta las competencias en comercio electrónico (Mike Ribble, 2004). Lo anterior como parte de la nueva ciuda-

danía y muy en línea con la propuesta de nuevos roles docentes propuesto en los estándares de la International Society for Technology in Education (ISTE), específicamente en el estándar de "ciudadano" (ISTE, 2017).

La Comisión de Regulación de Comunicaciones de Colombia, publicó en 2017 un documento denominado "Hoja de Ruta Regulatoria para el Desarrollo de la Economía Digital" (CRC, 2017), dentro de la cual se definen acciones y recomendaciones tanto para reguladores, como para otras entidades de política pública en su rol específico en la economía digital del país. Dentro de las principales temáticas de transformación se resalta la necesidad de



DISPONIBLE EN PDF

<http://santillana.com.co/rutamaestra/edicion-24/la-competencia-analitica-como-herramienta/>

revisar el impacto de las plataformas OTT (Over The Top) audiovisuales y otras, en la reconversión de los tradicionales servicios de comunicaciones, pero también la transformación de sectores como el de salud, transporte, el financiero, el desarrollo de un mercado de los datos, así como el impacto de las plataformas digitales y la transformación digital en el sistema de seguridad social y en el mercado laboral. (CRC, 2017).

Si bien la hoja de ruta plantea el mercado de los datos como factor para el desarrollo de la economía, es claro que ello tendría que ocurrir de igual manera en el proceso educativo, lo cual requiere profundas transformaciones al sistema colombiano de educación, tanto en aspectos de infraestructura tecnológica de las instituciones educativas, como de la apropiación de estas nuevas tecnologías por parte de los docentes y directivos docentes tanto en educación básica, como media y superior. Esto está alineado con otro de los estándares propuestos por el ISTE, específicamente el de docente “analista” (ISTE, 2017).

Por todo lo anterior, en equipo con la investigadora Lucy González Lerma, se planteó un proyecto de investigación social aplicada, desarrollada como un estudio de caso en el marco de la maestría de Informática Educativa de la Universidad de la Sabana y cuyo objetivo planteado es el estudio de la incorporación de tecnologías de analítica de datos o “*learning analytics*” en el proceso educativo y su impacto en la práctica docente. Los primeros resultados de dicha investigación que nos permiten introducir al estudio del docente analista en un entorno de ciudadanía digital, son presentados a continuación.



2. Proyecto de investigación y su metodología

Con este proyecto se planteó realizar una práctica a partir de una metodología de investigación-acción, lo que conllevó a la revisión de herramientas en Colombia que integraran didácticas con acercamiento a la analítica de datos o *learning analytics*, fue así como se llegó a los laboratorios virtuales CLOUDLABS, una solución desarrollada por la firma colombiana Innovative Education, que además de simular los laboratorios en áreas de las ciencias naturales, la física y la química, cuenta con una herramienta de *gestor de aula* **1** que incorpora principios de análisis de datos, para brindar asesoría permanente y en línea a los docentes, a partir de los datos de sus estudiantes. Por lo anterior, se planteó la revisión de los impactos y transformaciones pedagógicas generales que puede tener en la formación del docente el uso de estas aplicaciones, documentando como un caso de estudio todo el proceso de apropiación.

De allí surgieron las preguntas de investigación: ¿Cuáles son los aportes que el uso de laboratorios

Luego de hacer un análisis de los posibles impactos que esa hoja de ruta regulatoria tendría en el sistema educativo, se logran identificar los aspectos relacionados con la transformación del mercado laboral que redefine la pertinencia de los actuales programas de educación superior y educación terciaria en general, pero también que lleva a replantearse los contenidos de la educación básica y media para responder a los nuevos retos de la economía y de la sociedad en general, pero quizás un aspecto poco analizado que cobra especial relevancia en la apropiación de las tecnologías avanzadas en la educación, es el uso de los datos en línea para el seguimiento, evaluación y personalización del aprendizaje, tecnología conocida como “*learning analytics*” y que es la antesala a la incorporación de las tecnologías de inteligencia artificial en el proceso educativo.

1 Se entiende por Gestor de Aula CloudLabs como una aplicación que permite el seguimiento de los avances y resultados obtenidos por los estudiantes relacionado con el desarrollo de las prácticas de laboratorio permitidas por el paquete CloudLabs® de ciencias básicas. [Http://innovativeeducation.co/en/](http://innovativeeducation.co/en/)

virtuales y su gestor de aulas ofrece a los docentes de las áreas involucradas, incorporando principios de *learning analytics*? ¿Están los docentes colombianos preparados para el uso y aprovechamiento de estas herramientas? ¿Qué competencias requieren o necesitan fortalecer con el uso de estas herramientas?

Se parte de la hipótesis que con herramientas de *learning analytics*, se facilita el trabajo de seguimiento a los aprendizajes de los estudiantes, ya que permiten recoger y procesar los datos generados en el proceso de aprendizaje en línea con el objetivo de ofrecer una realimentación oportuna. En ese caso, el docente requiere contar con conocimiento y habilidades en el manejo de plataformas de aprendizaje en línea a través de las cuales se recogerán los datos del proceso, para posteriormente realizar reportes y análisis que lleven al diseño personalizado de la clase, esto en principio solo es posible si los docentes cuentan con las competencias tecnológicas, comunicativas, pedagógicas y sobre todo de gestión contempladas en los estándares TIC para el desarrollo profesional docente propuestos por el Ministerio de Educación, cómo mínimo en un nivel “integrador”. (Ministerio de Educación de Colombia, 2013).

La investigación se planteó con enfoque cualitativo y diseño de investigación-acción, «un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma» (ELLIOT, 1993), por otro lado, «la interacción entre las tres dimensiones; investigación, acción y formación» (Lewin, 1946) ya que durante el proceso no solo se evaluaron los conocimientos y competencias previas de los docentes, sino que fue necesario capacitarlos en el uso de la herramienta específica, tanto la de CloudLabs (laboratorio virtual) como el respectivo gestor de aula.

El estudio de caso se realizó con docentes de 6.º a 11.º de una institución educativa oficial de Bogotá en las áreas de naturales, química y física de los grados de secundaria y media, en total participaron los seis docentes de jornada de la mañana y tres de la jornada de la tarde.

En este artículo se presentan los hallazgos generados en la primera fase de implementación del proyecto, en cuanto a la instalación de la herramienta de gestor de aula de los laboratorios CloudLabs, las competencias de partida de los docentes y su ni-

vel frente a la competencia de “analista” propuesta por el ISTE, la viabilidad de implementar estas tecnologías en la educación oficial de Colombia y la percepción de la comunidad educativa sobre la incorporación de estas nuevas tecnologías de analítica de datos incluidas sus barreras. En posterior artículo se publicarán los resultados finales de la implementación y los impactos definitivos en la práctica de aula.

3. Learning analytics

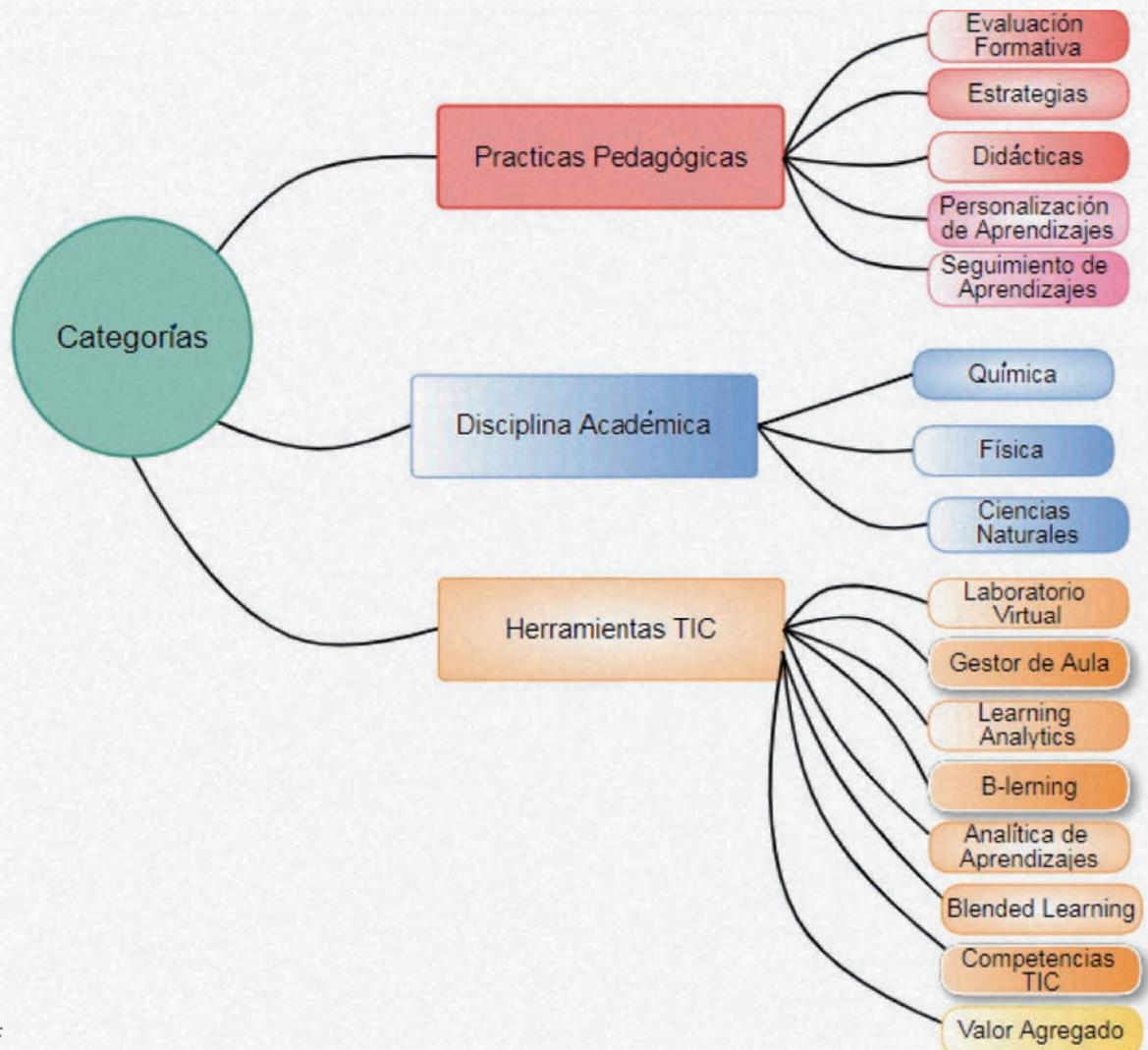
El concepto *Learning Analytics* emerge de investigaciones que buscaban nuevas oportunidades de mercado a partir de la investigación en función de la creación y distribución de productos educativos a través de la Red (MITCHELL, 2000). En la actualidad encontramos juegos, plataformas LMS, herramientas *online*, materiales digitales de carácter educativo y la interactividad en redes sociales, que generan millones de datos que pueden contribuir al proceso de aprendizaje a partir de la personalización, evaluación y seguimiento del mismo. El laboratorio CloudLabs, lleva a los estudiantes a desarrollar actividades programadas y experimentos como los que se realizan en los laboratorios físicos, lo cual, genera datos en tiempo real para el gestor de aula lo cual permite que el docente tome decisiones en el proceso, en tiempo real.

Las tecnologías de *learning analytics* buscan personalizar la educación teniendo en cuenta el potencial, dificultades, avances, de los estudiantes; permitiendo adaptar las actividades, contenidos, metodologías y didácticas en su forma de enseñar, y de esta manera el estudiante pueda avanzar en su proceso académico; es en definitiva una disciplina emergente que conlleva el desarrollo de métodos para explorar series de datos provenientes de ecosistemas y plataformas educativas para mejorar los entornos de aprendizaje (Dietz-Uhler & Hurn, 2013).

4. Hallazgos en la implementación del gestor de aula

Se inició con la definición de los aspectos pedagógicos, disciplinares y tecnológicos que hacen parte de la plataforma de analítica de datos denominado Gestor de Aula del CloudLabs, identificando las categorías a trabajar con los docentes del proyecto y

a partir de allí describir tanto el proceso en la fase 1 como los impactos y transformaciones pedagógicas generadas en la fase 2. En la siguiente gráfica se muestran las categorías y componentes de las mismas analizados e implementados y que hicieron parte del proceso de formación previa y del seguimiento a través del diario de campo:



Gráfica 1:
Elaboración propia

El diseño de la formación inicial capacitó en los componentes básicos del *learning analytics*, en las competencias y habilidades a desarrollar usando analítica de datos aplicada a las áreas disciplinares y finalmente se apropió la herramienta de CloudLabs y su gestor de aula. Posteriormente se procedió a instalar el gestor de aula en la institución educativa seleccionada en la ciudad de Bogotá y a iniciar el proceso de apropiación en el aula. A partir de estas prácticas de laboratorio virtual, se generan reportes de avances de seguimiento y evaluación de los estudiantes, emitidos por el Gestor de Aula, que permite a los docentes en tiempo real ofrecer una retroalimentación inmediata a sus estudiantes. Muy en línea con lo manifestado, la experta Frida Díaz, respecto a la evaluación forma-

tiva y seguimiento de los aprendizajes: La finalidad de la evaluación formativa es estrictamente pedagógica, regular el proceso enseñanza aprendizaje, para adaptar o ajustar las condiciones pedagógicas (estrategias, actividades) en servicio del aprendizaje de los alumnos. (Díaz Barriga, 2010).

El primer hallazgo generado en las encuestas y entrevista aplicada a los docentes junto con el instrumento de validación de las competencias existentes antes de implementar la herramienta, tiene que ver con la necesidad de desarrollar la competencia analítica en los docentes, alineado con el estándar del ISTE ya que de manera generalizada los docentes del proyecto dan mayor importancia a la capacidad de manejar la competencia disciplinar por

encima de la competencia pedagógica y tampoco existe importancia sobre la comprensión de las nuevas plataformas y tecnologías de analítica de datos, esto incluye un desconocimiento casi total por el concepto de “learning analytics” o “analítica de datos en educación”.

CATEGORÍA	PERCEPCIONES	BARRERAS DE ENTRADA	RECOMENDACIONES
Docente	La analítica de datos es para ingenieros, requiere competencias muy avanzadas.	Desconocimiento del uso y apropiación de tecnologías de analítica de datos.	Capacitación y acompañamiento docente y actualización de las competencias TIC para el desarrollo profesional docente de Colombia, basado en la propuesta de ISTE.
Docente	Estos proyectos implican más carga administrativa.	Desmotivación por la carga extra de los docentes.	Generar cultura digital y apropiar los beneficios de estas nuevas tecnologías.
Docente/directivo docente	No son tecnologías accesibles.	Dificultad de financiar estas herramientas.	Inversión pública a través de Ministerio de Educación y su oficina de Innovación Educativa y de Computadores para Educar.
Docente/directivo docente	Lo más importante es la competencia disciplinar del docente.	Falta de interés por estas nuevas pedagogías y herramientas.	Generar cultura digital y permear a toda la comunidad educativa. Una estrategia es el <i>coaching</i> .
Docente	Una herramienta más.	Cansancio docente, debido a cursos de más de 40 estudiantes.	Acompañar la implementación de este tipo de tecnologías, para enganchar al docente quien al final encontrará beneficios que le harán el proceso de enseñanza y aprendizaje más eficiente.
Directivo docente	Se requiere autorización del rector.	Desconexión de los docentes y sus innovaciones con la cultura y perfil del directivo docente.	Se requiere vincular a los directivos docentes en este tipo de proyectos y tecnologías desde el principio.
Directivo docente/docente	Es necesaria la capacitación previa.	Desconocimiento de este tipo de plataformas y las tecnologías analíticas.	Es fundamental avanzar en el desarrollo de competencias analíticas en los docentes enfocando también en habilidades psicoeducativas y de liderazgo.

Dentro de los beneficios encontrados en el inicio de la implementación se encuentra la posibilidad de realizar intervenciones a tiempo por parte del estudiante, profesores e institución educativa, debido a que se puede monitorear en tiempo real el avance del aprendizaje y evaluar su progreso para mejorar la calidad de la enseñanza, puesto que a partir de los reportes consolidados generados tanto a modo individual, como grupal se puede establecer el dominio de los temas, las dificultades y las comparaciones con las clases de aula. Este hallazgo ha sido identificado por los mismos docentes.

De la capacitación inicial en la herramienta y sobre analítica de datos, y durante la observación documentada en los diarios de campo, generamos un

cuadro resumen con las percepciones iniciales de los docentes frente a la analítica de datos, y las barreras de entrada en la implementación de las nuevas herramientas de análisis de datos.

Tabla 1: Elaboración propia.

5. Conclusiones

Las herramientas de analítica de datos en educación como es el Gestor de Aula CloudLabs y sus respectivos laboratorios, han demostrado tener aplicación para personalización de la educación, hacer seguimiento de los aprendizajes, analítica de aprendizajes y la evaluación formativa, y los laboratorios han permitido seleccionar las prácticas de manera individual, de esta manera el docente como guía y facilitador puede direccionar sus

estudiantes de acuerdo con el nivel de dominio en los temas, lo cual permite concluir que la analítica de datos es posible siempre que exista otra plataforma LMS o de otra tecnología, trabajada por los estudiantes y que genere y almacene los datos que posteriormente son analizados por los docentes.

Como partida del proceso, los docentes no identificaron los conceptos de analítica de datos y menos su acepción en inglés “*learning analytics*” por lo cual en el caso específico se requirió un proceso de capacitación previo en los principios de la analítica de datos y en el uso de la herramienta probada.

En cuanto al Gestor de Aula de los laboratorios, al generar los reportes con los avances de los estudiantes, los docentes en tiempo real pueden hacer seguimiento en los aprendizajes de cómo están aprendiendo, qué temas dominan o en cuál tienen dificultades, quiénes requieren más apoyo y en qué temas, ofrecer una realimentación oportuna, así como generar comparativos y *ranking* que se puedan enfocar en el desarrollo de trabajos colaborativos.

Con el enfoque de didácticas, estrategias, y recursos TIC; el uso de los laboratorios al estar diseñados de manera interactiva, multimedia, como escenario de aprendizaje, resulta muy llamativo y atractivo para el estudiante, lo que tiene como resultado un mayor interés en la clase, comprensión de las temáticas a partir de la lúdica, apropiación de los conceptos y el asocio de teoría vs. práctica sin riesgos de accidentes, que podrían generarse en laboratorios físicos, lo que reduce el esfuerzo de los docentes y les libera tiempo para que con ayuda de los reportes del gestor pueda ir generando otros contenidos de apoyos, actividades, itinerarios personalizables para sus estudiantes.

Respecto a las competencias TIC, la herramienta del gestor de aula y los laboratorios son percibidos por docentes y estudiantes de forma positiva, por su operabilidad, su esquema como plataforma virtual, y su diseño en general, igualmente el gestor como LMS. Una conclusión importante es la relevancia que tendría una posible masificación de estas tecnologías debido al alto número de estudiantes que generalmente oscilan en los 40 estudiantes, es allí donde la nueva competencia analítica, y en especial la analítica de datos se torna conveniente para los docentes colombianos.

Otro factor fundamental para lograr una efectiva apropiación de este tipo de tecnologías son las velocidades de Internet en las escuelas oficiales, específicamente para las aulas de docentes, ya que en relación con los laboratorios y el trabajo directo con estudiantes en plataforma podrían generarse modelos Offline que posteriormente con poco Internet sean cargados para el análisis del gestor.

En general se percibe como muy favorable la implementación de tecnologías de analítica de datos por parte de los docentes y los directivos docentes,. Esta percepción se centra en lo que significa evitar repetencia, el impacto social en familias y estudiantes, facilidad para los docentes para el seguimiento y evaluación de los aprendizajes y la personalización de la educación, y por supuesto el desarrollo de las competencias requeridas por los docentes. Para lograr estos beneficios es clave actualizar los estándares de competencias TIC de Colombia, alinearlos con propuestas como las de ISTE y formar docentes analíticos y que puedan aprovechar este tipo de herramientas, de esta forma se logrará sacar mayor provecho a las nuevas tecnologías y contribuir a la transformación del aula. **RM**

