



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i4.1504>

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

Análisis bibliométrico sobre Learning Analytics en Latinoamérica

Bibliometric analysis on Learning Analytics in Latin America

Análise bibliométrica em Learning Analytics na América Latina

Diana Gabriela Espinoza-Guanuche ^I
diana.espinozag@ucuenca.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0007-9367>

Milton Campoverde-Molina ^{II}
mcampoverde@ucacue.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5647-5150>

Jorge Maldonado-Mahauad ^{III}
jorge.maldonado@ucuenca.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1953-390X>

Correspondencia: diana.espinozag@ucuenca.edu.ec

***Recibido:** 26 de agosto de 2020 ***Aceptado:** 29 de septiembre de 2020 *** Publicado:** 28 de octubre de 2020

- I. Ingeniera de Sistemas, Jefatura de Posgrados. Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- II. Ingeniero de Sistemas, Docente de la Unidad Académica de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), Jefatura de Posgrados, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- III. Doctor en Ciencias de la Ingeniería, Profesor titular de la Facultad de Ingeniería, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador

Resumen

El presente artículo revela la producción científica sobre las Analíticas de Aprendizaje (Learning Analytics en inglés – LA) en Latinoamérica (LATAM). Teniendo como objetivo realizar un análisis bibliométrico de los estudios publicados por autores afiliados a IES de LATAM, relacionados con LA; haciendo búsquedas en las bases de datos científicas Scopus, Web of Science y Scielo. Los pasos de la metodología que se utilizó para la obtención de los resultados son los siguientes: 1) alcance de la investigación, 2) definición de las preguntas de investigación, 3) selección de las bases de datos y creación de las cadenas de búsquedas, 4) definición de los criterios de inclusión y exclusión y 5) extracción de los datos y respuestas a las preguntas de investigación. En los resultados se determinaron como objeto de estudio 197 artículos entre el periodo 2019 y octubre 2020. Además, en los resultados se detalla que los países con mayor cantidad de producción son: Brasil (34.55%), Ecuador (17.73%), Chile (15.45%), Colombia (10%) y México (9.09%). También, se determina que la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC) tiene la mayor cantidad de producción científica con 13 artículos. En conclusión, no existe un sitio único (observatorio), en donde se presente la información de los estudios realizados sobre LA que permita conocer sus avances en LATAM. Como trabajo futuro se pretende la creación de un observatorio web para la recopilación de investigaciones realizadas sobre LA.

Palabras clave: Analíticas de aprendizaje; análisis bibliométrico; Instituciones de Educación Superior; Latino América.

Abstract

The present article reveals the scientific production on the Learning Analytics (Learning Analytics in English - LA) in Latin America (LATAM). Aiming to perform a bibliometric analysis of the published studies by authors affiliated with IES of LATAM, related to LA; searching the scientific databases Scopus, Web of Science and Scielo. The steps of the methodology used to obtain the results are the following: 1) scope of research, 2) definition of research questions, 3) selection of databases and creation of search strings, 4) definition of the inclusion and exclusion criteria and 5) data extraction and responses to the research questions. In the results there were determined 197 articles as object of study between the period 2019 and October 2020. In addition, the results show details that the countries with the highest amount of production are: Brazil (34.55%), Ecuador

(17.73%), Chile (15.45%), Colombia (10%) and Mexico (9.09%). It was also determined that the Pontificia Universidad Católica de Chile (UC) has the highest quantity of scientific production with 13 articles. In conclusion, there is no single site (observatory), where the information of the studies carried out is presented about LA that allows knowing its progress in LATAM. As future work it is intended the creation of an observatory web for the compilation of research made on LA.

Keywords: Learning analytics; bibliometric analysis; Higher Education Institutions; Latin America.

Resumo

Este artigo revela a produção científica sobre Learning Analytics (Learning Analytics in English - LA) na América Latina (LATAM). Com o objetivo de realizar uma análise bibliométrica dos estudos publicados por autores afiliados ao IES de LATAM, relacionados à LA; pesquisando nas bases de dados científicas Scopus, Web of Science e Scielo. As etapas da metodologia utilizada para a obtenção dos resultados são as seguintes: 1) escopo da pesquisa, 2) definição das questões de pesquisa, 3) seleção das bases de dados e criação das cadeias de busca, 4) definição dos critérios de inclusão e exclusão e 5) extração de dados e respostas às questões de pesquisa. Nos resultados, 197 artigos foram definidos como objeto de estudo entre o período de 2019 e outubro de 2020. Além disso, os resultados mostram que os países com maior produção são: Brasil (34,55%), Equador (17,73%), Chile (15,45%), Colômbia (10%) e México (9,09%). Além disso, determina-se que a Pontificia Universidade Católica de Chile (UC) tem a maior quantidade de produção científica com 13 artigos. Concluindo, não existe um único local (observatório), onde sejam apresentadas as informações dos estudos realizados sobre o ML, que permita conhecer o seu progresso na LATAM. Como trabalho futuro, pretende-se a criação de um observatório web para a compilação da investigação realizada sobre o ML.

Palavras-chave: Análise de aprendizagem; análise bibliométrica; Instituições de Ensino Superior; América latina.

Introducción

Las Analíticas de Aprendizaje (Learning Analytics en inglés – LA) se enfocan en mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos; al recolectar, medir, y analizar los datos

provenientes de entornos educativos. (Dos Santos, Cechinel, Nunes, & Ochoa, 2017). LA es una área multidisciplinar que utiliza las técnicas de la Minería de Datos Educativos, Estadísticas, Análisis Web, Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automático, entre otros (Moissa, Gasparini, & Kemczinski, 2015), (Santamaría-Bonfil, Ibáñez, Pérez-Ramírez, Arroyo-Figueroa, & Martínez-Álvarez, 2020), para generar patrones e indicadores de interés a partir de los datos recopilados durante el proceso educativo. Estos patrones e indicadores, servirán para predecir, por ejemplo, el desempeño de los estudiantes, tasas de retención, índices de aprobación, etc., con la finalidad de retroalimentar los mismos, buscando la mejora continua (Silva-Sprock, y otros, 2017).

A nivel mundial, el campo de LA ha crecido considerablemente en los últimos años, especialmente en las Instituciones de Educación Superior (IES) europeas y americanas. Estas regiones han contribuido en gran medida con estudios en esta área de investigación (p.e. EEUU, Reino Unido, Canadá y Australia) (Dos Santos, Cechinel, Nunes, & Ochoa, 2017).

En Latinoamérica (LATAM), las IES, han comenzado a medir y optimizar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de LA. Sin embargo, a pesar de los importantes esfuerzos de las universidades en esta área, estos aportes, siguen siendo aislados entre los investigadores, debido a que no existe una comunidad a nivel de la región que promueva el intercambio de ideas, metodologías, herramientas y resultados en el campo. Esta afirmación se evidencia en un análisis cuantitativo realizado sobre los trabajos presentados en la conferencia Internacional Learning Analytics and Knowledge Conference 2013 (LAK2013) donde se muestra que, de 143 autores, solo 1 era de LATAM (Ecuador) y que representa solo 0.7% de las contribuciones recibidas. En esta conferencia, los países con mayor número de contribuciones fueron: USA con 51, Reino Unido con 20, Alemania con 18, Grecia con 9 y Países bajos con 9 (Dos Santos, Cechinel, Nunes, & Ochoa, 2017).

En 2018, gracias al proyecto europeo Erasmus + Learning Analytics Latin America (LALA) nace la comunidad LALA, como una primera iniciativa de poder dar visibilidad de los trabajos que se realizan en LA en LATAM. El objetivo de este marco es guiar en el diseño e implementación de herramientas de LA en IES. Actualmente, la comunidad LALA cuenta con 226 investigadores registrados que provienen de más de 80 IES, un 75% de los investigadores pertenecen a universidades públicas, un 22% a instituciones privadas y el 3% a otro tipo de instituciones (LALA, 2019). Una de las necesidades de la red LALA, es la creación de un observatorio latinoamericano,

el cual sea un espacio único que reúna todos los trabajos realizados por los investigadores, eventos, experiencias y otros proyectos sobre LA. A través del observatorio se pretende difundir los resultados de las investigaciones realizadas (p.e. nombres de autores, trabajos, universidades, países, avances logrados, entre otros) a las IES que estén interesadas en adoptar LA (Silva-Sprock, y otros, 2017).

En base a lo descrito, el objetivo principal de este trabajo es presentar un análisis bibliométrico, actualizado y complementario al de los autores (Cechinel, y otros, 2020) de los estudios relacionados con LA, publicados por autores afiliados a IES pertenecientes a países de LATAM, haciendo búsquedas en las bases de datos científicas Scopus, Web of Science y Scielo, en el periodo 2019 hasta octubre de 2020. Para esto y con la finalidad de dar a conocer los nuevos aportes en esta área a nivel de LATAM, se ha planteado la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el estado actual de la investigación de LA en LATAM?

Con respecto al contenido del artículo, este tiene la siguiente estructura: en la sección 2 se presentan los conceptos relacionados; en la sección 3 se sistematizan algunos trabajos relacionados; en la sección 4 se describe la metodología empleada a lo largo de la investigación; en la sección 5 se muestran los resultados obtenidos y en la sección 6 se establecen las conclusiones en base a los resultados.

Desarrollo

Conceptos Relacionados

Análisis bibliométrico

El análisis bibliométrico o bibliometría, es uno de los métodos más aplicados universalmente para medir la productividad de artículos publicados en términos de cantidad y calidad. En la bibliometría, se analizan y presentan algunos indicadores tales como: crecimiento de las publicaciones, los principales países activos, instituciones y autores, idiomas, entre otros (Espinoza-Portilla, Lioo-Jordán, & Villanueva-Cadenas, 2018), (Montilla-Peña, 2012).

Base de datos científicas

Una base de datos científica, almacena una colección de publicaciones de contenido científico, tales como: artículos de revista, libro, tesis, entre otros; donde su objetivo es permitir a los

investigadores realizar búsquedas y recuperación de la información de los temas que son de su interés (Codina, 2017).

Analíticas de Aprendizaje o Learning Analytics

Las analíticas del aprendizaje utilizan los datos del contexto educativo para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Una rama que se desprende de LA es la Analítica de Aprendizaje Multimodal (AAM) que se encarga de medir y analizar los datos de los alumnos en tiempo real, tales como posturas corporales, gestos, habla, escritura, vista (Riquelme, y otros, 2019). La AAM aprovecha las fuentes de datos de cámaras de video, micrófonos o sensores, para posteriormente interpretar los comportamientos de los alumnos, siendo estos datos claves para mejorar su desempeño académico (Echeverría, Martínez-Maldonado, & Shum, 2019).

Trabajos Relacionados

El primer acercamiento sobre el estado de LA en LATAM son los estudios realizados por (Dos Santos, Cechinel, Nunes, & Ochoa, 2017), donde, hicieron una revisión sistemática de la producción científica de LA. Su trabajo analizó 30 artículos publicados por al menos un autor de LATAM en el periodo 2011 hasta mayo de 2016 y datos de 28 grupos de investigación que respondieron a una encuesta abierta. En los resultados indicaron que, la mayoría de los artículos y los grupos de investigación, hicieron uso de datos provenientes de Entornos de Aprendizaje Virtuales, aunque también, utilizaron otras fuentes de datos como son encuestas, sistemas institucionales. Además, reportaron que los siguientes países generaron publicaciones sobre LA: Brasil (14), seguido por Ecuador (7), Chile (3), Colombia (2), Cuba (1), Guatemala (1), México (1) y Uruguay (1). Los autores concluyeron que encontraron grupos de investigación aislados, con un crecimiento paulatino en cuanto al número de investigadores.

En 2019, los autores (Pazmiño-Maji, Naranjo-Ordóñez, Conde-González, & García-Peñalvo, 2019) realizaron un mapeo sistemático de LA en Ecuador, desde 2014 hasta mediados de 2019. Se encontraron 86 artículos en las bases de datos bibliográficas: RRAAE, Scopus, WOS e IEEE. Los estudios de este trabajo indicaron que las publicaciones en este país han ido creciendo después del 2013, siendo el 2018 el año más alto en publicaciones (13). También, se destacó la universidad Escuela Superior Politécnica del Litoral (41.4%) gracias a los aportes del investigador Xavier

Ochoa. En segundo lugar, la Universidad Técnica Particular de Loja (19%) y en tercer lugar, la Universidad de Cuenca (8.6%). Finalmente, en este trabajo concluyeron que no existe un sistema de investigación integrado en LA que considere los diferentes grupos de investigación.

En 2020, los investigadores (Cechinel, y otros, 2020) con el fin de encontrar nuevos hallazgos sobre LA, mapearon los artículos publicados por autores afiliados a IES de LATAM en el periodo 2011-2019 (octubre). Un total de 262 documentos fueron recopilados de las bases de datos científicas (CAPES, Scielo, Scopus y Web of Science). Los autores compararon el número de artículos que obtuvieron en su estudio con el trabajo anterior de (Dos Santos, Cechinel, Nunes, & Ochoa, 2017), resaltando que hay una gran evolución en el número de publicaciones. Esto se debe a que ellos utilizaron cadenas de búsqueda más fuertes y para la categorización de los documentos realizaron un análisis más profundo, utilizando un modelo multidimensional (fuente de datos, objetivo de análisis, técnicas empleadas, partes interesadas, nivel de madurez, enfoque de investigación, aspectos éticos de LA). En conclusión, indicaron que los países que más se destacaron por su mayor número de publicaciones, debido a que existe una fuerte colaboración entre ellos son: Brasil, Ecuador, Chile y México. También, recalcaron que la red LALA deberá prestar más atención a las instituciones que están trabajando solas y aisladas, para encaminarles hacia la integración de este campo. Por último, acotaron que los aportes en el campo de LA en LATAM, han comenzado a madurar, pero todavía está en las primeras etapas de la investigación.

Metodología

El desarrollo del presente trabajo de investigación se realizó empleando los siguientes pasos:

1. Alcance de la investigación. Se definen las palabras claves de la investigación, su contexto y las afiliaciones de los autores a nivel de LATAM.
2. Definición de las preguntas de investigación. Se plantean las preguntas de investigación fundamentadas en las palabras clave.
3. Selección de las bases de datos y creación de las cadenas de búsquedas. Se han seleccionado las siguientes bases de datos científicas: Scopus, Web of Science y Scielo. Además, se aplicó una cadena de búsqueda por cada una de las bases de datos, las cuales permitieron recuperar información relevante a través de las palabras clave.

4. Definición de los criterios de inclusión y exclusión. Los documentos recopilados de las diferentes bases de datos científicas, deben cumplir con los criterios de inclusión y exclusión para que sean considerados como aportes válidos de esta investigación.
5. Extracción de los datos y respuestas a las preguntas de investigación. Se realiza la extracción de los artículos que investigan sobre LA, para posteriormente con los resultados obtenidos en los artículos seleccionados contestar cada una de las preguntas de investigación planteadas.

Resultados

Alcance de la investigación

Para definir el alcance de la investigación, se han seleccionado dos ámbitos: 1) el contexto, consiste en filtrar artículos científicos relacionados con LA y 2) países de LATAM, que cubre las publicaciones de autores afiliados a IES en esta región. Luego, se construyeron las cadenas con palabras claves en singular, plural, español, inglés y portugués; para poder tener un mayor alcance en las búsquedas de la información a través de las diferentes bases de datos. En la Tabla 1 se presenta el alcance de la investigación.

Tabla 1. Alcance de la investigación.

Alcance	Cadena
Contexto	(analíticas del aprendizaje OR analíticas de aprendizaje OR analítica de aprendizaje OR analítica del aprendizaje OR learning analytics OR analítica de aprendizagem OR analíticas dea aprendizagem) AND
Países de LATAM	("Argentina" OR "Bolivia" OR "Brazil" OR "Chile" OR "Colombia" OR "Costa Rica" OR "Cuba" OR "Dominican Republic" OR "Ecuador" OR "El Salvador" OR "Guatemala" OR "Haiti" OR "Honduras" OR "Mexico" OR "Nicaragua" OR "Panama" OR "Paraguay" OR "Peru" OR "Puerto Rico" OR "Uruguay" OR "Venezuela")

Fuente. Autoría propia.

Definición de las preguntas de investigación

Las preguntas de investigación se derivan de acuerdo al contexto y países de LATAM definidas en el alcance de la Tabla 1. En la Tabla 2 se presentan las siete preguntas de investigación que permitirán determinar el estado actual de los trabajos realizados sobre LA en LATAM.

Preguntas de investigación (PI)

Tabla 2. Preguntas de investigación sobre LA.

Preguntas de investigación (PI)
PI.1 ¿Cuántos artículos hay sobre LA en LATAM?
PI.2 ¿En qué idiomas se publican los artículos sobre LA en LATAM?
PI.3 ¿Cuáles son los tipos de documentos publicados sobre LA en LATAM?
PI.4 ¿A qué países de LATAM pertenecen las publicaciones de LA?
PI.5 ¿Qué IES de LATAM tienen mayor número de publicaciones en LA?
PI.6 ¿A qué países de LATAM pertenecen los autores que aportan con LA?
PI.7 ¿Cuáles son los artículos que representan mayor impacto en LA?

Fuente. Autoría propia.

Selección de las bases de datos y creación de las cadenas de búsquedas

Las bases de datos científicas deben proporcionar mayor cantidad de documentación posible, para poder responder a las preguntas planteadas en la Tabla 2. Por lo tanto, en esta investigación se seleccionaron las siguientes bases de datos:

- **Scopus y Web of Science:** estas fuentes de datos fueron elegidas por las siguientes razones (Dos Santos, Cechinel, Nunes, & Ochoa, 2017), (Campoverde-Molina, Luján-Mora, & Valverde-García, 2020), (Alonso-Mencía, y otros, 2019):
 - Son utilizadas ampliamente para realizar análisis bibliométricos.
 - Contienen publicaciones de alto impacto.
 - Cubren temas relacionados con las tecnologías de aprendizaje y educación.
 - Permiten realizar búsquedas avanzadas colocando cadenas de búsqueda con operadores booleanos para conectar lógicamente las palabras clave.
- **Scielo:** se trabajó sobre este repositorio porque indexan gran cantidad de producción científica a nivel de LATAM (Cechinel, y otros, 2020).

Para extraer los resultados de todos los aportes de LA, a nivel de LATAM, se construyeron tres cadenas de búsqueda que se detallan a final de este párrafo. En las cadenas de búsqueda se

utilizaron las palabras claves en español [Analítica(s) de(l) Aprendizaje], inglés [Learning Analytics], portugués [Analítica(s) de (a) Aprendizagem] y el nombre de los países de LATAM; considerando únicamente las publicaciones comprendidas entre el año 2019 hasta octubre 2020. A continuación, se presentan los criterios de búsqueda elaboradas para la consulta en las diferentes bases de datos:

- **Scopus:** PUBYEAR > 2018 and PUBYEAR < 2021 AND (ALL (analíticas AND del AND aprendizaje) OR ALL (analíticas AND de AND aprendizaje) OR ALL (analítica AND de AND aprendizaje) OR ALL (analítica AND del AND aprendizaje) OR ALL (learning AND analytics) OR ALL (analítica AND de AND aprendizagem) OR ALL (analíticas AND dea AND aprendizagem)) AND (KEY ("Students") OR KEY ("Data Mining") OR KEY ("E-learning") OR KEY ("Learning Analytics") OR KEY ("Learning Systems") OR KEY ("Education") OR KEY ("Teaching - learning") OR KEY ("Teaching") OR KEY ("Artificial Intelligence") OR KEY ("Big Data") OR KEY ("Multimodal Data") OR KEY ("Multimodal learning analytics") OR KEY ("Educational Institutions") OR KEY ("Educational Data Mining") OR KEY ("Educational environment") OR KEY ("Machine Learning") OR KEY ("Learning programming") OR KEY ("Decision Making") OR KEY ("Higher education") OR KEY ("Multidimensional data") OR KEY ("Systematic Review") OR KEY ("Learning contents")) AND (LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Argentina") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Bolivia") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Brazil") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Chile") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Colombia") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Costa Rica") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Cuba") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Dominican Republic") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Ecuador") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"El Salvador") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Guatemala") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Haiti") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Honduras") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Mexico") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Nicaragua") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Panama") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Paraguay") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Peru") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Puerto Rico") OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY,"Uruguay")

OR LIMIT-TO (AFFILCOUNTRY, "Venezuela")) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "cp") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "re") OR LIMIT-TO (DOCTYPE , "ch"))

- **Web of Science:** (ALL =(anal* and del and aprendiza*) OR ALL =(anal* and dea and aprendiza*) OR ALL =(anal* and de and aprendiza*) OR ALL =(learning AND analytics)) AND CU=(Argentina OR Bolivia OR Brazil OR Chile OR Colombia OR Costa Rica OR Cuba OR Dominican Republic OR Ecuador OR El Salvador OR Guatemala OR Haiti OR Honduras OR Mexico OR Nicaragua OR Panama OR Paraguay OR Peru OR Puerto Rico OR Uruguay OR Venezuela) AND PY=(2019 or 2020)
- **Scielo:** (subject:(analíticas AND del AND aprendizaje) OR subject:(analíticas AND de AND aprendizaje) OR subject:(analítica AND de AND aprendizaje) OR subject:(analítica AND del AND aprendizaje) OR subject:(learning AND analytics) OR subject:(analítica AND de AND aprendizagem) OR subject:(analíticas AND dea AND aprendizagem))AND in:("scl" OR "col" OR "mex" OR "chl" OR "arg" OR "cub" OR "cri" OR "ven" OR "per" OR "ury" OR "ecu" OR "bol" OR "pry") AND year_cluster:("2019" OR "2020")

Definición de los criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión y exclusión son importantes para fortalecer la aplicabilidad de los resultados de una investigación. Estos criterios deben definirse claramente para que puedan ayudar a identificar los trabajos que cumplen con el objetivo de estudio que se está persiguiendo (Manzano Nunez & García Perdomo, 2016).

Criterios de inclusión: Permiten filtrar únicamente las referencias de interés, las cuales formaran parte de los resultados válidos de la investigación (Medina López, Marín García, & Alfalla Luque, 2010). En este caso, los criterios para seleccionar los artículos son:

- I1. Artículos que analicen el ámbito de LA.
- I2. Artículos que sean resultados de investigaciones sobre aprendizaje.
- I3. Artículos escritos en el idioma inglés, español y portugués.

- I4. Artículos que han sido publicados desde el año 2019 hasta octubre de 2020; puesto que existe un estudio realizado por (Cechinel, y otros, 2020), en donde su análisis comprende desde el año 2011 hasta octubre de 2019. Los nuevos artículos encontrados en esta investigación servirán para actualizar la matriz de (Cechinel, y otros, 2020).

Criterios de exclusión. Son las características que no deben poseer los documentos, esto quiere decir que no formarán parte de los artículos seleccionados (Medina López, Marín García, & Alfalla Luque, 2010). Los criterios de exclusión utilizados para descartar los artículos son:

- E1. Artículos duplicados, entre las bases de datos.
- E2. Artículos que no hayan sido escritos por autores afiliados a IES de LATAM.

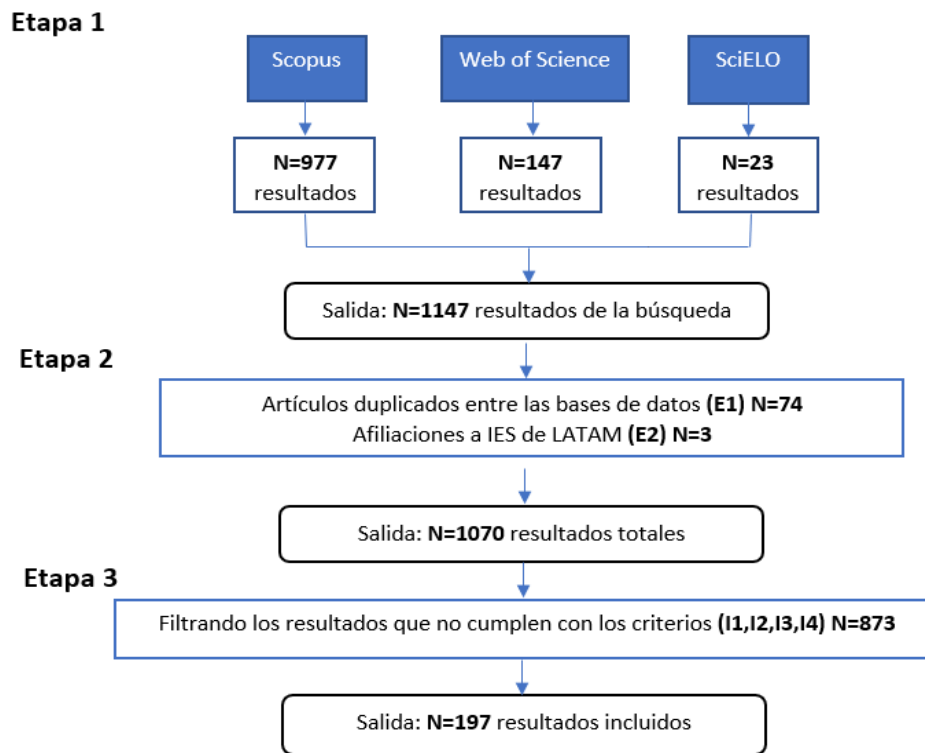
Extracción de los datos y respuestas a las preguntas de investigación

Extracción de los datos

En la etapa 1, luego de aplicar las cadenas de búsqueda se recopilaron un total de 1147 artículos (ver Figura 1). En la etapa 2, aplicando los criterios de exclusión se eliminaron; 74 documentos duplicados entre las bases de datos Scopus y Web of Science (E1) y 3 referencias que no pertenecen a autores afiliados a IES de LATAM (E2), quedando un total a analizar de 1070 artículos. En la etapa 3, de los artículos resultantes se analizaron los resúmenes, seleccionando solo los estudios que; se vinculen con el ámbito de LA (I1), se relacionen con aprendizaje (I2), estén escritos en el idioma inglés, español y portugués (I3) y hayan sido publicados desde el año 2019 hasta octubre de 2020 (I4). Una vez finalizado este proceso, se descartó un total de 873 artículos y la muestra se redujo a 197 documentos seleccionados.

Análisis bibliométrico sobre Learning Analytics en Latinoamérica

Figura 1. Diagrama de selección del número de artículos incluidos en esta investigación.



Fuente. Autoría propia.

A continuación, en la Tabla 3 se presenta la lista de referencias de los 197 artículos que cumplen con los criterios de inclusión (I1,I2,I3,I4) y exclusión (E1,E2).

Tabla 3. Lista de referencias de las publicaciones sobre LA (197).

Lista de referencias de los artículos seleccionados
(Villegas-Ch, Palacios-Pacheco, & Luján-Mora, 2020); (Finamore, y otros, 2020); (Moreno & Pineda, 2020); (Rodríguez-Paz, Gonzalez-Mendivil, Zarate-Garcia, Zamora-Hernandez, & Nolzco-Flores, 2020); (Moscoso-Zea, Castro, Paredes-Gualtor, & Luján-Mora, 2019); (Queiroga, y otros, 2020); (Oliva-Córdova, Amado-Salvatierra, Monterroso, Bojórquez-Roque, & Villalba-Condori, 2019); (Santamaría-Bonfil, Escobedo-Briones, Pérez-Ramírez, & Arroyo-Figueroa, 2019); (Rolim, Ferreira Mello, Lins, & Gasevic, 2019); (Netto Silveira, Cury, Silva De Menezes, & Lube Dos Santos, 2019); (Torres-Ruiz, y otros, 2020); (Brito, Medeiros, & Bezerra, 2019); (Peral, Ferrández, Mora, Gil, & Kauffmann, 2019); (Simanca Herrera, Crespo, & Burgos, 2019); (Ortiz-Rojas, Maya, Jimenez, Hilliger, & Chiluiza, 2019); (Delgado-Quintero, Aranda-Lozano, Munevar-Garcia, & Diaz, 2019); (Guerra & Arciniegas, 2019); (Etemadpour, y otros, 2019); (Guerra, y otros, 2020); (Almeida & De Magalhaes Netto, 2019); (Rincón-Flores, Mena, López-Camacho, & Olmos, 2019); (Mosquera, Guevara, & Aguilar, 2019); (De Laet, y otros, 2020); (Chevreux, Henríquez, Guerra, & Scheihing, 2019); (Ferrero & Gewerc Barujel, 2019); (Pinheiro Cavalcanti, y otros, 2019); (Oliva Córdova, Amado-Salvatierra, & Villalba Condori, 2019); (Brito, Medeiros, & Bezerra, 2019); (Costa, Sanches, Salvador, & Souza, 2019); (Rolim, Ferreira Mello, Kovanovic, & Gasevic, 2019); (Silveira, Cury, Menezes, & Dos Santos, 2019); (Duque-Méndez, Hernández-Leal, & Cadavid, 2019); (Chaves, y otros, 2020); (De Pontes, Guerrero, & De Figueiredo, 2019); (Pérez-Sanagustín, Sharma, Pérez-Álvarez, Maldonado-Mahauad, & Broisin, Analyzing Learners' Behavior Beyond the MOOC: An Exploratory Study, 2019); (Celis, López, & Silva, 2019); (Pimentel, Martins, Yaguinuma, & Zaine, 2019); (Márquez, Poot, Arenas, & Luna, 2020); (Chicaiza, Cabrera-Loayza, Elizalde, & Piedra, 2020); (Bezerra & Da Silva, 2019); (Buenaño-Fernández, Gil, & Luján-Mora, 2019); (Pontual Falcão, Ferreira Mello, & Lins Rodrigues, 2020); (Morales, De La Roca, Barchino,

Análisis bibliométrico sobre Learning Analytics en Latinoamérica

Hernandez, & Amado-Salvatierra, 2019); (Miranda, Goñi, Hilliger, & Lugo, 2020); (Raza, Faria, & Salazar, 2019); (Vargas, y otros, 2019); (Fierro-Saltos, y otros, 2019); (Pereira, y otros, 2020); (Macarini, y otros, 2019); (Brandao, y otros, 2019); (Silva, de Pontes Bernardo, Watanabe, da Silva, & da Silva Neto, 2020); (Broos, y otros, 2020); (De Souza, Barcelos, Munoz, Villarroel, & Silva, 2019); (Silva Filho & Adeodato, 2019); (Pascal, Tornillo, Minnaard, & Comoglio, 2019); (Recalde, Egas, Saltos, & Toasa, 2020); (Alharbi, y otros, 2020); (Salazar-Fernandez, Sepúlveda, & Munoz-Gama, 2019); (Hilliger, Aguirre, Miranda, Celis, & Pérez-Sanagustín, 2020); (Tamayo-Moreno & Pérez-Marín, 2020); (Shi, Cristea, Toda, & Oliveira, 2020); (Lins Rodrigues, Ramos, Silva, Dourado, & Gomes, 2019); (Soares, Castro, & Jr., 2019); (Tenório, y otros, 2020); (Cavalcanti, y otros, 2020); (Hilliger, y otros, 2020); (Simanca, Crespo, Rodríguez-Baena, & Burgos, 2019); (Villegas-Ch, Román-Cañizares, & Palacios-Pacheco, 2020); (Gavilanes-Sagnay, Loza-Aguirre, Riofrío-Luzcando, & Segura-Morales, 2019); (Juma, y otros, 2019); (de Carvalho, de Melo, Flores, Pires, & Loja, 2020); (Cornide-Reyes, y otros, 2019); (Morfin Otero, González Quintanilla, & Palomera Pérez, 2019); (Gutiérrez, y otros, 2020); (De Campos & Cazella, 2019); (Simonette, Magalhães, & Spina, 2020); (Cabrera-Loayza, Cadme, Elizalde, & Piedra, 2020); (Verbert, Ochoa, De Croon, Dourado, & De Laet, 2020); (Okoye, Nganji, & Hosseini, 2020); (Santamaría-Bonfil, Ibáñez, Pérez-Ramírez, Arroyo-Figueroa, & Martínez-Álvarez, 2020); (Shi, Cristea, Toda, & Oliveira, 2020); (Lins Rodrigues, Ramos, Silva, Dourado, & Gomes, 2019); (Soares, Castro, & Jr., 2019); (Tenório, y otros, 2020); (Cavalcanti, y otros, 2020); (Hilliger, y otros, 2020); (Simanca, Crespo, Rodríguez-Baena, & Burgos, 2019); (Villegas-Ch, Román-Cañizares, & Palacios-Pacheco, 2020); (Gavilanes-Sagnay, Loza-Aguirre, Riofrío-Luzcando, & Segura-Morales, 2019); (Juma, y otros, 2019); (de Carvalho, de Melo, Flores, Pires, & Loja, 2020); (Cornide-Reyes, y otros, 2019); (Morfin Otero, González Quintanilla, & Palomera Pérez, 2019); (Gutiérrez, y otros, 2020); (De Campos & Cazella, 2019); (Simonette, Magalhães, & Spina, 2020); (Cabrera-Loayza, Cadme, Elizalde, & Piedra, 2020); (Verbert, Ochoa, De Croon, Dourado, & De Laet, 2020); (Okoye, Nganji, & Hosseini, 2020); (Santamaría-Bonfil, Ibáñez, Pérez-Ramírez, Arroyo-Figueroa, & Martínez-Álvarez, 2020); (Cabala-Wilches & Grisales-Palacio, 2019); (Pazmiño-Maji, Naranjo-Ordóñez, Conde-González, & García-Peñalvo, 2019); (Nunes, Sales, & Chaves, 2019); (Sánchez-Mendiola, Moreno-Salinas, Bautista-Godínez, & Martínez-González, 2019); (Massa & Kuhn, 2019); (Peña, Bravo, & Illescas-Peña, 2019); (Freitas, Fonseca, Garcia, & Cardoso Garcia, 2019); (Toriz, 2019); (Pishtari, y otros, 2019); (Mellado, Blanco, Cubillos, Fuente, & Faundez, 2019); (Altamirano, Jiménez, & Araya, 2020); (Chen, Rolim, Ferreira Mello, & Gasevic, 2020); (Villegas-Ch, Palacios-Pacheco, Ortiz-Garcés, & Luján-Mora, 2019); (Cechinel, y otros, 2020); (da Silva, Barbosa, & Gomes, 2019); (Valdez, Merelo, Aguila, & Soto, 2019); (Reyes, y otros, 2019); (Pinheiro, Oliveira-Esquerre, Martins, & Oliveira, 2019); (Schwarzenberg, Navon, & Pérez-Sanagustín, 2020); (Carvajal-Ortiz, Florian-Gaviria, & Diaz, 2019); (Costa, Do Nascimento Salvador, Das Santos E Souza, & Rocha Amorim, 2019); (Holanda, Tedesco, Oliveira, & Gomes, 2020); (Pereira, Souza, & Menezes, 2019); (Isaias & V.A., 2020); (Henriques, Finamore, & Casanova, 2019); (Falcao, y otros, 2020); (Simanca, González, Rodriguez, & Burgos, 2020); (Chango, Cerezo, & Romero, 2019); (Rincon-Flores, Lopez-Camacho, Mena, & Lopez, 2020); (Alvarez, Wise, Altermatt, & Aranguiz, 2019); (Tamada, Netto, & De Lima); (Alamri, y otros, 2019); (Macarini, Cechinel, Machado, Ramos, & Munoz, 2019); (Medina, Chunga, Armas-Aguirre, & Grandon, 2020); (Fierro-Saltos & Maldonado, 2019); (Ocaña, Khosravi, & Bakharia, 2019); (Atiaja Atiaja & García Martínez, 2020); (Buenaño-Fernández & Luján-Mora, 2019); (Sant-Geronikolou & Martínez-Ávila, 2019); (Tenório, Dermeval, Monteiro, Peixoto, & Pedro, 2020); (Ortega C., Gómez A., Villavicencio A., Lozada T., & Naranjo C., 2019); (Diaz Pedroza, Chindoy Chasoy, & Rosado Gómez, 2019); (Etemadpour, y otros, 2020); (Ruiz-Calleja, García, Tammets, Aguerreberere, & Ley, 2019); (De la Vega Rodríguez, 2019); (Fiallos & Ochoa, 2019); (Aguilar, Buendía, Pinto, & Gutiérrez, 2019); (Guajardo Leal, Valenzuela González, & Scott, 2019); (Ramirez-Arellano, 2019); (Pontual Falcão, Ferreira Mello, Lins Rodrigues, Diniz, & Gasevic, 2019); (Guilleumas-García, Sánchez-Gómez, Mena, & Pinto-Llorente, 2020); (Nieto, García-Díaz, Montenegro, & Crespo, 2019); (Somyürek, Brusilovsky, & Guerra, 2020); (Romero, Saucedo, Caliusco, & Gutiérrez, 2019); (Mendoza, y otros, 2020); (Hoyos & Velasquez, 2020); (Hernandez-de-Menendez & Morales-Menendez, 2019); (Moreno-Marcos, y otros, 2020); (Shi, Yang, & Toda, 2020); (Landron-Rivera, Santiago, Santiago, & Vega-Riveros, 2019); (Ferreira-Mello, André M., & Costa E., 2019); (Gomez, Moresi, & Benotti, 2019); (Buenaño-Fernandez, Villegas-Ch, & Luján-Mora, 2019); (Cardozo-Gaibisso, Kim, Buxton, & Cohen, 2020); (Marcolino, Praca, & Silva, 2019); (López Tavares, Perkins, Kauzmann, & Aguirre Velez, 2019); (Salazar, Ovalle, & de la Prieta, 2019); (Echeverria, Martínez-Maldonado, & Shum, 2019); (Hilliger, y otros, 2020); (López-Zambrano, Lara, & Romero, 2020); (Macarini, y otros, 2020); (Guerra, Scheihing, Henríquez, Olivares-Rodríguez, & Chevreux, 2019); (Pineda & Cadavid, 2019); (Guerra, Rivero, Díaz, & Arciniegas, 2020); (Oliveira, Barwaldt, Pias, & Espindola, 2019); (Acero, Achury, & Morales, 2019); (Olaya, Vásquez, Maldonado, Miranda, & Verbeke, 2020); (Nieto, Gacia-Diaz, Montenegro, Gonzalez, & Gonzalez Crespo, 2019); (MacCann-Alfaro, García-Valcárcel, & Morales-Morga, 2019); (Zambon, Vilela, Baioco, & Talarico, 2019); (Vieira, Magana, & Boutin, 2019); (Ribeiro & Canedo, 2020); (Roque, y otros, 2019); (Yamba-Yugsi, Luján-Mora, & Pacheco-Romero, 2019); (Pereira, y otros, 2020); (Riquelme, y otros, 2019); (Alfaro, Rivera, & Luna-Urquizo, 2019); (Olivares, y otros, 2019); (Gutiérrez, Flores, Keith, & Quelopana, 2019); (Escudero-Nahón & Mercado López, 2019); (Weiland, Manssour, & Silveira, 2019); (Riofrío-Luzcando, Ramírez, Moral, de Antonio, & Berrocal-Lobo, 2019); (de Brandão Damasceno, dos Santos Ribeiro, & Barbosa, 2019); (Damasceno, Ribeiro, & Barbosa, 2019); (de Lima, Gerosa, Conte, & de M. Netto, 2019); (Riquelme, y otros, 2020); (Martinez-Maldonado, Schulte, Echeverria, Gopalan, & Shum, 2020)

Fuente. Autoría propia.

Respuestas a las preguntas de investigación

Una vez que se cuenta con el listado definitivo de los artículos, se seleccionaron los siguientes indicadores: autor, título, año, tipo de documento, idioma, institución, número de citas, país. Luego en Excel se agrupó la información de acuerdo a los indicadores seleccionados y para el respectivo análisis de datos se utilizó la herramienta Tableau. Todo esto, para poder contestar las preguntas de investigación definidas en la Tabla 2.

PI.1 ¿Cuántos artículos hay sobre LA en LATAM?

Con las consultas en las diferentes bases de datos y las cadenas de búsqueda creadas se obtuvo los siguientes resultados: Scopus (190 artículos), Web of Science (3 artículos), Scielo (4); dando como resultado un total de 197 artículos que se vinculan con LA a nivel de LATAM desde el año 2019 hasta octubre 2020. Scopus tiene la mayor cantidad de publicaciones, debido a que LAK y LALA son los entes más representativos a nivel internacional y de la región respectivamente para receptor trabajos de investigación de gran importancia sobre LA (Ochoa & Merceron, 2018), (LALA, 2019) y prefieren indexarlos en esta base de datos.

PI.2 ¿En qué idiomas se publican los artículos sobre LA en LATAM?

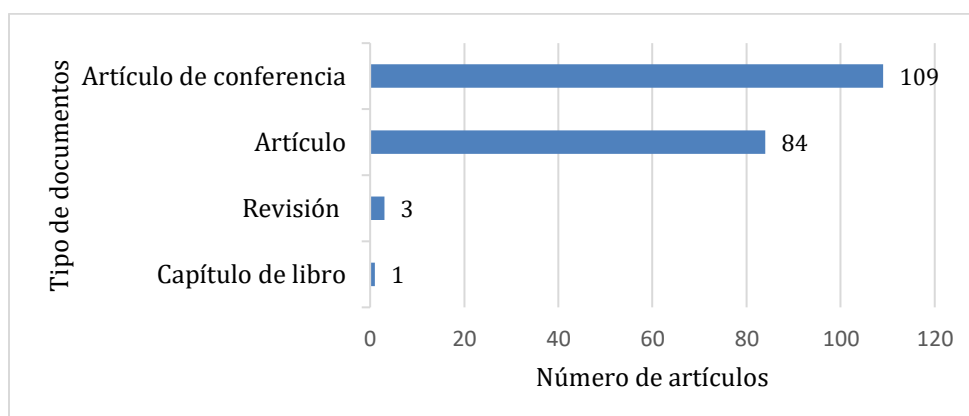
En relación al idioma en el que se encuentran las publicaciones científicas, se pudo observar que de los 197 artículos analizados, se presentan 3 idiomas, sobresaliendo el inglés con la mayoría de las publicaciones con un total de 178 (90.36%), en español se realizaron 17 (8.63%) publicaciones y en portugués solo 2 (1.02%). Se considera que esto se debe, a que el inglés es la lengua más utilizada por la comunidad científica para lograr mayor difusión de sus trabajos y les representa una mayor posibilidad de realizar publicaciones en las revistas más prestigiosas. Sin embargo, en LATAM hay autores que también redactan en español y portugués para llegar a otros investigadores que no dominan el idioma Inglés o no tienen conocimiento del mismo (Cechinel, y otros, 2020).

PI.3 ¿Cuáles son los tipos de documentos publicados sobre LA en LATAM?

La mayoría de los artículos se publicaron en conferencias (55.33%), seguidas de artículos de revistas (42.64%); con menor cantidad están los de revisión (1.52%) y capítulo de libro (0.51%).

No ha variado la tendencia de los resultados obtenidos en el levantamiento de información de (Cechinel, y otros, 2020), estos resultados pueden justificarse debido a que se llevan a cabo conferencias a nivel de la región, entre ellas se destaca el proyecto LALA, que motiva a las publicaciones sobre LA (ver Figura 2).

Figura 2: Clasificación de documentos seleccionados por tipo de publicación.



Fuente: Autoría propia.

PI.4 ¿A qué países de LATAM pertenecen las publicaciones de LA?

Los resultados obtenidos en relación a la productividad de artículos por países, va de acuerdo a las IES en las se encuentran afiliados los autores a nivel de LATAM. Se observa en la Figura 3, que un total de 15 países generaron aportes; entre los cuales se destaca; Brasil como el país con mayor número de publicaciones 76, seguidamente Ecuador con 39 publicaciones, Chile con 34, Colombia con 22, México con 20. También es importante resaltar que Argentina, Uruguay, Perú, Guatemala, Puerto Rico, Venezuela, Bolivia, Costa Rica, Cuba, Paraguay; aunque con pocos aportes, han comenzado también a interesarse en el campo de LA

Figura 3. Número de artículos por país.

País	Número de artículos
Brasil	76
Ecuador	39
Chile	34
Colombia	22
México	20
Argentina	9
Uruguay	5
Perú	4
Guatemala	3
Puerto Rico	2
Venezuela	2
Bolivia	1
Costa Rica	1
Cuba	1
Paraguay	1



Fuente: Autoría propia.

PI.5 ¿Qué IES de LATAM tienen mayor número de publicaciones en LA?

En cuanto a la productividad institucional, de las 130 instituciones, en la Tabla 4, se muestra 13 establecimientos con mayor número de aportes sobre LA. Esta clasificación corresponde a las IES donde se desempeñan los autores, la primera que figura es la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC) con un total de 13 artículos publicados, le sigue la Universidad Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) con 11 artículos, en ese orden se encuentran Universidad de Sao Paulo (USP) con 10 publicaciones, con 9 publicaciones la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE), Universidad Federal del Amazonas (UFAM) y el Tecnológico de Monterrey (TEC), con 8 publicaciones la Escuela Superior Politécnica Del Litoral (ESPOL), Universidad de Valparaíso (UV), Universidad Austral de Chile (UACH) y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), con 6 publicaciones Universidad Nacional de Colombia (UNAL) y Universidad de Las Américas (UDLA), finalmente, la Universidad de Cuenca (UCUENCA) con 5 publicaciones.

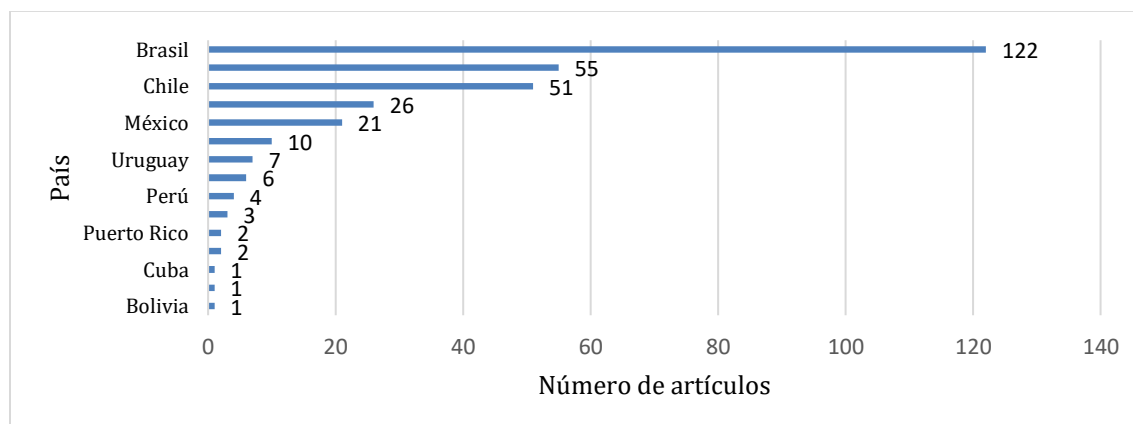
Tabla 4: Universidades con mayor productividad.

País	Institución	Número de artículos
Chile	Pontificia Universidad Católica de Chile (UC)	13
Brasil	Universidad Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)	11
Brasil	Universidad de Sao Paulo (USP)	10
Brasil	Universidad Federal de Pernambuco (UFPE)	9
Brasil	Universidad Federal del Amazonas (UFAM)	9
México	Tecnológico de Monterrey (TEC)	9
Ecuador	Escuela Superior Politécnica Del Litoral (ESPOL)	8
Chile	Universidad de Valparaíso (UV)	8
	Universidad Austral de Chile (UACH)	8
	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV)	8
Colombia	Universidad Nacional de Colombia (UNAL)	6
Ecuador	Universidad de Las Américas (UDLA)	6
Ecuador	Universidad de Cuenca (UCUENCA)	5

Fuente: Autoría propia.

Para tener una visión general y complementar la Tabla 3, en la Figura 4, se presenta el total artículos que han generado las IES agrupados por país. En donde se puede evidenciar que; Brasil ha producido 122 artículos a través de 47 universidades, Ecuador 55 artículos a través de 22 universidades, Chile 51 artículos a través de 12 universidades, Colombia 26 artículos a través de 16 universidades, México 21 artículos a través de 8 universidades. Siendo estos, los países con mayor número artículos generados por los autores afiliados a las IES que pertenecen a la región de LATAM.

Figura 4: Total de artículos producidos por las IES agrupados por país.



Fuente: Autoría propia.

PI.6 ¿A qué países de LATAM pertenecen los autores que aportan con LA ?

En la Figura 5, se presentan los resultados del número de autores por país, en lo cual se muestra que Brasil lidera con 182 autores, Ecuador con 90, Chile con 56, México con 52, Colombia con 45; siendo estos países con mayor cantidad de autores, lo cual es un buen indicador para demostrar que los investigadores están produciendo gran cantidad de trabajos sobre LA.

Figura 5: Número de autores por país.

País	Número de autores
Brasil	182
Ecuador	90
Chile	56
México	52
Colombia	45
Argentina	20
Uruguay	9
Guatemala	7
Perú	7
Puerto Rico	5
Venezuela	5
Paraguay	4
Bolivia	2
Costa Rica	1
Cuba	1



Fuente: Autoría propia.

Adicionalmente, en la Tabla 5, se puede observar que de los 484 autores que pertenecen a las IES de LATAM, 7 investigadores tienen mayor productividad en las publicaciones que constan como primer autor. También, se identificó que 13 autores realizaron 2 artículos y un total de 119 autores publicaron solamente un artículo (como primer autor).

Tabla 5: Autores principales con mayor número de publicaciones.

Autor	Instituciones de Educación Superior	Número de publicaciones
Hilliger Isabel	Pontificia Universidad Católica de Chile (UC-Chile)	4
Pereira Filipe Dwan	Universidad Federal de Roraima (UFRR-Brasil)	4
Buenaño Fernández Diego	Universidad de Las Américas (UDLA-Ecuador)	3

Costa Laécio Araujo	Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSERTA0-PE-Brasil)	3
Macarini Luiz Antonio	Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC-Brasil)	3
Simanca Herrera Fredys Alberto	Universidad Cooperativa de Colombia (UCC-Colombia)	3
Villegas Ch. William	Universidad de Las Américas (UDLA-Ecuador)	3

Fuente: Autoría propia.

PI.7 ¿Cuáles son los artículos que representan mayor impacto en LA?

Para obtener esta información se tomó el mayor número de frecuencia en que ha sido citado un artículo; en la Tabla 5, se puede constatar que, las publicaciones de mayor impacto son:

Tabla 6: Artículos de mayor impacto.

Artículo	Número de veces citado	Referencias
LADA: A learning analytics dashboard for academic advising	13	(Gutiérrez, y otros, 2020)
Technological innovations and practices in engineering education: a review	12	(Hernandez-de-Menendez & Morales-Menendez, 2019)
Towards collaboration translucence: Giving meaning to multimodal group data	12	(Echeverria, Martinez-Maldonado, & Shum, 2019)
Predicting MOOCs dropout using only two easily obtainable features from the first week's activities	10	(Alamri, y otros, 2019)
Text mining in education	10	(Ferreira-Mello, André M., & Costa E., 2019)
Temporal analysis for dropout prediction using self-regulated learning strategies in self-paced MOOCs	8	(Moreno-Marcos, y otros, 2020)
Using multimodal learning analytics to study collaboration on discussion groups: A social network approach	8	(Riquelme, y otros, 2019)

Fuente: Autoría propia

Discusión de resultados

A continuación, se contesta a la pregunta de investigación planteada en la introducción para alcanzar el objetivo de esta investigación. Para lo cual, se determinan las características principales obtenidas a partir del análisis bibliométrico realizado en el periodo 2019 hasta octubre de 2020.

¿Cuál es el estado actual de investigaciones sobre LA en LATAM?

De acuerdo a la productividad de artículos sobre LA a nivel de países de LATAM, Brasil lidera con el mayor número de publicaciones (76), esto es porque cuenta con una amplia comunidad

científica conformada por 182 investigadores y 47 IES, siendo la Universidad Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) el establecimiento que más se destaca en este país por sus aportes. Por otra parte, Ecuador, es el segundo contribuyente más fuerte con (39) publicaciones, esta afirmación también se puede constatar en el trabajo de (Pazmiño-Maji, Naranjo-Ordóñez, Conde-González, & García-Peñalvo, 2019), solo en el año 2018, realizaron 13 publicaciones, lo que concluyeron es que la tendencia hasta ese año es creciente y la institución que más trabajos genera es la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). También, los países que están empezando a contribuir significativamente son: Chile, con 34 publicaciones y la institución más representativa en esta área es la Pontificia Universidad Católica de Chile (UC); Colombia, con 22 aportes, si bien es cierto no son los más altos en publicaciones en esta área pero están creciendo cada año (Cabala-Wilches & Grisales-Palacio, 2019) y la institución que se destaca es la Universidad Nacional de Colombia (UNAL), para finalizar, México con 20 publicaciones siendo el Tecnológico de Monterrey (TEC) la institución que más aportes genera.

En LATAM, a pesar de que las IES hacen esfuerzos por trabajar en colaboración con otros países en el campo de LA, hay otras universidades que no generan muchos aportes debido a que trabajan de manera independiente y aisladas (Cechinel, y otros, 2020). Esta situación también, se evidencia en los resultados encontrados en esta investigación donde países como: Argentina, Uruguay, Perú, Guatemala, Puerto Rico, Venezuela, Bolivia, Costa Rica, Cuba, Paraguay, han producido poca documentación sobre este ámbito. Por otro lado, de la información obtenida, se conoce cuáles son las universidades que están liderando en LA, las cuales pueden convertirse en un referente para replicar experiencias exitosas en otros establecimientos educativos para lograr una mejor interacción y colaboración entre grupos de investigadores.

Conclusiones

En este trabajo se realizó un análisis bibliométrico de los artículos publicados por autores afiliados a IES de LATAM en el ámbito de LA en el periodo 2019 hasta octubre de 2020. Un total de 197 artículos fueron encontrados a través de las bases de datos Scopus, Web of Science y Scielo. En LATAM algunos países se destacan en el campo de LA, tal es el caso de Brasil, Ecuador, Chile, Colombia y México. También, en este estudio se identificó que: Argentina, Uruguay, Perú, Guatemala, Puerto Rico, Venezuela, Bolivia, Costa Rica, Cuba, Paraguay, han producido poca

investigación sobre este ámbito; siendo una tarea de la comunidad LALA en centrar su atención en estos países, para que guíen y motiven a los investigadores de las IES en producir más documentos en LA. De acuerdo a los resultados obtenidos en este proyecto, se puede notar que cada vez hay más autores que realizan publicaciones de LA en LATAM.

Como trabajo futuro, los nuevos artículos encontrados en esta investigación, servirán para complementar el trabajo de (Cechinel, y otros, 2020) y posteriormente toda esta información pueda ser migrada al observatorio de LA. En el observatorio se visualizará indicadores relevantes tales como: nombres de investigadores, trabajos, experiencias, proyectos, países, grupos de investigación, entre otros. Con el observatorio en la web se pretende que todos los aportes de LA estén visibles entre los investigadores, permitiendo unir esfuerzos e intercambiar ideas entre la comunidad LALA, para seguir avanzando en el campo de LA y mejorar el nivel de educación en LATAM.

Referencias

1. Acero, A., Achury, J., & Morales, J. (2019). University dropout: A prediction model for an engineering program in bogotá, Colombia. 8th Research in Engineering Education Symposium: Making Connections, REES 2019, (págs. 483-490).
2. Agudelo-Londoño, S., Gorbanev, I., Delgadillo, V., Muñoz, Ó., Cortes, A., González, R., & Pomares-Quimbaya, A. (2019). Development and Evaluation of a Serious Game for Teaching ICD-10 Diagnosis Coding to Medical Students. *Games for Health Journal*, 8(5), 349-356.
doi:10.1089/g4h.2018.0101
3. Aguilar, J., Buendía, O., Pinto, A., & Gutiérrez, J. (2019). Social learning analytics for determining learning styles in a smart classroom. *Interactive Learning Environments*, 1-17.
doi:10.1080/10494820.2019.1651745
4. Alamri, A., Alshehri, M., Cristea, A., Pereira, F. O., Shi, L., & Stewart, C. (2019). Predicting MOOCs dropout using only two easily obtainable features from the first week's activities. 15th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS 2019, (págs. 163-173). Kingston, Jamaica. doi:10.1007/978-3-030-22244-4_20
5. Alfaro, L., Rivera, C., & Luna-Urquizo, J. (2019). Using Project-based learning in a Hybrid e-

- Learning system model. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(10), 426-436. doi:10.14569/ijacsa.2019.0101059
6. Alharbi, K., Alrajhi, L., Cristea, A., Bittencourt, I., Isotani, S., & James, A. (2020). Data-Driven analysis of engagement in gamified learning environments: A methodology for real-time measurement of MOOCs. 16th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS 2020, 12149 LNCS, págs. 142-151. Athens, Greece. doi:10.1007/978-3-030-49663-0_18
 7. Almeida, T., & De Magalhaes Netto, J. (2019). Adaptive Educational Resource Model to Promote Robotic Teaching in STEM Courses. 49th IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2019, 2019-October, págs. 1-8. Covington, United States. doi:10.1109/FIE43999.2019.9028417
 8. Alonso-Mencía, M., Alario-Hoyos, C., Maldonado-Mahauad, J., Estévez-Ayres, I., Pérez-Sanagustín, M., & Delgado Kloos, C. (2019). Self-regulated learning in MOOCs: lessons learned from a literature review. *Educational Review*, 72(3), 319-345. doi:10.1080/00131911.2019.1566208
 9. Altamirano, M., Jiménez, A., & Araya, R. (2020). Lessons clustering using topics inferred by unsupervised modeling from textbooks. 10th International Conference in Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning, MIS4TEL 2020, 1241 AISC, págs. 85-94. L'Aquila, Italy. doi:10.1007/978-3-030-52538-5_10
 10. Alvarez, C., Wise, A., Altermatt, S., & Aranguiz, I. (2019). Predicting academic results in a modular computer programming course. 2nd Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425, págs. 21-30. Valdivia, Chile.
 11. Araya, R. (2020). Early detection of gender differences in reading and writing from a smartphone-based performance support system for teachers. 10th International Conference in Methodologies and Intelligent Systems for Technology Enhanced Learning, MIS4TEL 2020, 1241 AISC, págs. 137-146. L'Aquila, Italy. doi:10.1007/978-3-030-52538-5_15
 12. Arevalo-Marin, P., Cabrera-Piedra, Y., Cabrera-Sarango, M., Caicedo-Rodriguez, J., Camacho-Veliz, A., Cartuche-Morocho, S., . . . Frei. (2019). Educational data mining to identify the relationship between IQ, learning styles, emotional intelligence and multiple intelligences of engineering students. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 48-63.
 13. Atiaja Atiaja, L., & García Martínez, A. (2020). Proposal for an Integral System for Massive Open Online Courses (ISMOOC). 1st International Conference on Smart Technologies, Systems and Applications, SmartTech-IC 2019, 1154 CCIS, págs. 202-214. Quito, Ecuador. doi:10.1007/978-3-

030-46785-2_17

14. Avila, C., Baldiris, S., Fabregat, R., & Graf, S. (2020). Evaluation of a learning analytics tool for supporting teachers in the creation and evaluation of accessible and quality open educational resources. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1019-1038. doi:10.1111/bjet.12940
15. Baiocchi, R. (2019). Exploring data driven youth character education frameworks: A systematic literature review on learning analytics models and participatory design. *Estudios Sobre Educacion*, 37, 179-198. doi:10.15581/004.37.179-198
16. Bezerra, L., & Da Silva, M. (2019). Application of EDM to understand the online students' behavioral pattern. *Journal of Information Technology Research*, 12(3), 154-168. doi:10.4018/JITR.2019070109
17. Brandao, I., Da Costa, J., Santos, G., Praciano, B., Junior, F., & De S. Junior, R. (2019). Classification and predictive analysis of educational data to improve the quality of distance learning courses. 2019 Workshop on Communication Networks and Power Systems, WCNPS 2019, (págs. 1-6). Brasilia, Brazil. doi:10.1109/WCNPS.2019.8896312
18. Brito, M., Medeiros, F., & Bezerra, E. (2019). A report-type plugin to indicate dropout risk in the virtual learning environment moodle. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 127-128). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00040
19. Brito, M., Medeiros, F., & Bezerra, E. (2019). An infographics based tool for monitoring dropout risk on distance learning in higher education. 18th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, (págs. 1-7). Magdeburg, Germany. doi:10.1109/ITHET46829.2019.8937361
20. Broos, T., Hilliger, I., Pérez-Sanagustín, M., Htun, N., Millecamp, M., Pesántez-Cabrera, P., . . . De Laet, T. (2020). Coordinating learning analytics policymaking and implementation at scale. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 938-954. doi:10.1111/bjet.12934
21. Buenaño-Fernández, D., & Luján-Mora, S. (2019). Propuesta de aplicación de minería de procesos para evaluar las rutas de aprendizaje de estudiantes con discapacidad visual en cursos en línea. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 1035-1047.
22. Buenaño-Fernández, D., Gil, D., & Luján-Mora, S. (2019). Application of machine learning in predicting performance for computer engineering students: A case study. *Sustainability* (Switzerland), 11(10), 1-18. doi:10.3390/su11102833

23. Buenaño-Fernandez, D., Villegas-Ch, W., & Luján-Mora, S. (2019). The use of tools of data mining to decision making in engineering education—A systematic mapping study. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(3), 744-758. doi:10.1002/cae.22100
24. Buitrago-Roper, M., Ramírez-Montoya, M., & Chiappe-Laverde, A. (2020). Digital footprints (2005-2019): a systematic mapping of studies in education. *Interactive Learning Environments*, 1-14. doi:10.1080/10494820.2020.1814821
25. Cabala-Wilches, O., & Grisales-Palacio, V. (2019). Learning analytics in Colombia: A literature review and analysis of the local research effort. 2nd Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425, págs. 49-58. Valdivia, Chile.
26. Cabrera-Loayza, M., Cadme, E., Elizalde, R., & Piedra, N. (2020). Learning Analytics as a Tool to Support Teaching. 1st International Conference on Applied Technologies, ICAT 2019, 1195 CCIS, págs. 415-425. Quito, Ecuador. doi:10.1007/978-3-030-42531-9_33
27. Campoverde-Molina, M., Luján-Mora, S., & Valverde-Garcia, L. (2020). Empirical Studies on Web Accessibility of Educational Websites: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 8, 91676-91700. doi:10.1109/ACCESS.2020.2994288
28. Cardozo-Gaibisso, L., Kim, S., Buxton, C., & Cohen, A. (2020). Thinking beyond the score: Multidimensional analysis of student performance to inform the next generation of science assessments. *Journal of Research in Science Teaching*. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(6), 856-878. doi:10.1002/tea.21611
29. Carvajal-Ortiz, L., Florian-Gaviria, B., & Diaz, J. (2019). Models, methods and software prototype to support the design, evaluation, and analysis in the curriculum management of competency-based for higher education. 45th Latin American Computing Conference, CLEI 2019, (págs. 1-10). Panama. doi:10.1109/CLEI47609.2019.235114
30. Cavalcanti, A., Diego, A., Ferreira Mello, R., Mangaroska, K., Nascimento, A., Freitas, F., & Gasevic, D. (2020). How good is my feedback? a content analysis of Written feedback. 10th International Conference on Learning Analytics and Knowledge: Shaping the Future of the Field, LAK 2020, (págs. 428-437). Frankfurt, Germany. doi:10.1145/3375462.3375477
31. Cechinel, C., Ochoa, X., Lemos dos Santos, H., Carvalho-Nunes, J., Rodés, V., & Marques-Queiroga, E. (2020). Mapping Learning Analytics Initiatives in Latin America. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 892-914. doi:10.1111/bjet.12941

32. Celis, S., López, D., & Silva, J. (2019). Analyzing the influence of online behaviors and learning approaches on academic performance in first year engineering. 2nd Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425, págs. 1-12. Valdivia, Chile.
33. Chango, W., Cerezo, R., & Romero, C. (2019). Predicting academic performance of university students from multi-sources data in blended learning. 2nd International Conference on Data Science, E-Learning and Information Systems, DATA 2019, (págs. 1-5). doi:10.1145/3368691.3368694
34. Chaves, V., García-Torres, M., Noguera, J., Oviedo, C., Esteche, A., Divina, F., & Marrufo-Vázquez, M. (2020). Analysis of Teacher Training in Mathematics in Paraguay's Elementary Education System Using Machine Learning Techniques. 12th International Conference on Computational Intelligence in Security for Information Systems, CISIS 2019 and 10th International Conference on European Transnational Education, ICEUTE 2019, 951, págs. 285-294. Seville, Spain. doi:10.1007/978-3-030-20005-3_29
35. Chen, G., Rolim, V., Ferreira Mello, R., & Gasevic, D. (2020). Let's shine together! a comparative study between learning analytics and educational data mining. 10th International Conference on Learning Analytics and Knowledge: Shaping the Future of the Field, LAK 2020, (págs. 544-553). Frankfurt, Germany. doi:10.1145/3375462.3375500
36. Chevreux, H., Henríquez, V., Guerra, J., & Scheihing, E. (2019). Agile Development of Learning Analytics Tools in a Rigid Environment like a University: Benefits, Challenges and Strategies. 14th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2019, 11722 LNCS, págs. 705-708. Delft, Netherlands. doi:10.1007/978-3-030-32475-9_2
37. Chicaiza, J., Cabrera-Loayza, M., Elizalde, R., & Piedra, N. (2020). Application of data anonymization in Learning Analytics. 3rd International Conference on Applications of Intelligent Systems, APPIS 2020. Gran Canaria, Spain. doi:10.1145/3378184.3378229
38. Codina, . (Febrero de 2017). Repositorio Digital de la UPF. Recuperado el 01 de 10 de 2020, de <https://n9.cl/9t2w>
39. Cornide-Reyes, H., Noël, R., Riquelme, F., Gajardo, M., Cechinel, C., Lean, R., . . . Munoz, R. (2019). Introducing low-cost sensors into the classroom settings: Improving the assessment in agile practices with multimodal learning analytics. *Sensors (Switzerland)*, 19(15), 1-25. doi:10.3390/s19153291
40. Costa, L., Do Nascimento Salvador, L., Das Santos E Souza, M., & Rocha Amorim, R. (2019).

- Monitoring students performance in e-learning based on learning analytics and learning educational objectives. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 192-193). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00067
41. Costa, L., Salvador, L., & Amorim, R. (2019). Evaluation of Academic Performance Based on Learning Analytics and Ontology: A Systematic Mapping Study. 48th Frontiers in Education Conference, FIE 2018, 2018-October, págs. 1-5. San Jose, United States. doi:10.1109/FIE.2018.8658936
42. Costa, L., Sanches, L., Salvador, L., & Souza, M. (2019). Um modelo ontológico para auxiliar os educadores na avaliação do desempenho acadêmico de alunos no ensino a distância. 12th Seminar on Ontology Research in Brazil, ONTOBRAS 2019, 2519, págs. 1-7. Porto Alegre, Brazil.
43. Da Fonseca Silveira, R., Holanda, M., De Carvalho Victorino, M., & Ladeira, M. (2019). Educational data mining: Analysis of drop out of engineering majors at the UnB - Brazil. 18th IEEE International Conference on Machine Learning and Applications, ICMLA 2019, (págs. 259-262). Boca Raton, United States. doi:10.1109/ICMLA.2019.00048
44. da Silva, L., Barbosa, M., & Gomes, R. (2019). Measuring Participation in Distance Education Online Discussion Forums Using Social Network Analysis. Journal of the Association for Information Science and Technology, 70(2), 140-150. doi:10.1002/asi.24080
45. Damasceno, A., Ribeiro, D., & Barbosa, S. (2019). What the Literature and Instructors Say about the Analysis of Student Interaction Logs on Virtual Learning Environments. 49th IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2019, 2019-October, págs. 1-9. Covington, United State. doi:10.1109/FIE43999.2019.9028398
46. de Brandão Damasceno, A., dos Santos Ribeiro, D., & Barbosa, S. (2019). Visualizing Student Interactions to Support Instructors in Virtual Learning Environments. 13th International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction, UAHCI 2019, held as part of the 21st International Conference on Human-Computer Interaction, HCI International 2019, 11572 LNCS, págs. 445-464. Orlando, United States. doi:10.1007/978-3-030-23560-4_33
47. De Campos, A., & Cazella, S. (2019). Learning analytics and cognitive computing to support personalized learning experiences. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 389-391). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00120
48. de Carvalho, S., de Melo, F., Flores, E., Pires, S., & Loja, L. (2020). Intelligent tutoring system using

- expert knowledge and Kohonen maps with automated training. *Neural Computing and Applications*, 32(17), 13577-13589. doi:10.1007/s00521-020-04767-0
49. De la Vega Rodríguez, L. F. (2019). School Improvement Trajectories in Chile: a case study. *Educação & Realidade*, 44(4), 1-22. doi:10.1590/2175-623683185
50. De Laet, T., Millecamp, M., Ortiz-Rojas, M., A., J., Maya, R., & Verbert, K. (2020). Adoption and impact of a learning analytics dashboard supporting the advisor—Student dialogue in a higher education institute in Latin America. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1002-1018. doi:10.1111/bjet.12962
51. de Lima, D., Gerosa, M., Conte, T., & de M. Netto, J. (2019). What to expect, and how to improve online discussion forums: the instructors' perspective. *Journal of Internet Services and Applications*, 10(1), 1-15. doi:10.1186/s13174-019-0120-0
52. De Pontes, R., Guerrero, D., & De Figueiredo, J. (2019). Analyzing gamification impact on a mastery learning introductory programming course. *50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, SIGCSE 2019*, (págs. 400-406). Minneapolis, United States. doi:10.1145/3287324.3287367
53. De Souza, A., Barcelos, T., Munoz, R., Villarroel, R., & Silva, L. (2019). Data Mining Framework to Analyze the Evolution of Computational Thinking Skills in Game Building Workshops. *IEEE Access*, 7, 82848-82866. doi:10.1109/ACCESS.2019.2924343
54. Delgado-Quintero, D. G.-B., Aranda-Lozano, D., Munevar-Garcia, P., & Diaz, C. (2019). Academic behavior analysis in virtual courses using a data mining approach. *2nd International Conference on Applied Informatics, ICAI 2019*, 1051 CCIS, págs. 17-31. Madrid, Spain. doi:10.1007/978-3-030-32475-9_2
55. Diaz Pedroza, K., Chindoy Chasoy, B., & Rosado Gómez, A. (2019). Review of techniques, tools, algorithms and attributes for data mining used in student desertion. *6th International Meeting of Technological Innovation, IMTI 2019*, 1409, págs. 1-7. Ocana, Colombia. doi:10.1088/1742-6596/1409/1/012003
56. Dos Santos, H., Cechinel, C., Nunes, J., & Ochoa, X. (2017). An Initial Review of Learning Analytics in Latin America. *12th Latin American Conference on Learning Objects and Technologies, LACLO 2017*, (págs. 1-9). La Plata, Argentina. doi:10.1109/LACLO.2017.8120913
57. Duque-Méndez, N., Hernández-Leal, E., & Cadavid, J. (2019). Analysis of data in an educational

- platform with MMOG features. 2nd Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425. Valdivia, Chile.
58. Echeverria, V., Martinez-Maldonado, R., & Shum, S. (2019). Towards collaboration translucence: Giving meaning to multimodal group data. 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, (págs. 1-16). Glasgow, United Kingdom. doi:10.1145/3290605.3300269
59. Escudero-Nahón, A., & Mercado López, E. (2019). Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 11(2), 72-85. doi:10.32870/ap.v11n2.1546
60. Espinoza-Portilla, E., Lioo-Jordán, F., & Villanueva-Cadenas, G. (2018). Análisis bibliométrico de las publicaciones peruanas relacionadas a resistencia antimicrobiana en SCOPUS (1992-2017). *Horizonte Médico (Lima)*, 18(4), 75-80. doi:10.24265/horizmed.2018.v18n4.11
61. Etemadpour, R., Zhu, Y., Zhao, Q., Hu, Y., Chen, B., Asif Sharier, M., . . . Paiva, J. (2019). Academic performance analysis supported by a web-based visual analytics tool. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 158-162). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00059
62. Etemadpour, R., Zhu, Y., Zhao, Q., Hu, Y., Chen, B., Sharier, M., . . . S. Paiva, J. (2020). Role of absence in academic success: an analysis using visualization tools. *Smart Learning Environments*, 7(1), 1-25. doi:10.1186/s40561-019-0112-3
63. Falcao, T., Ferreira Mello, R., Lins Rodrigues, R., Diniz, J., Tsai, Y.-S., & Gasevic, D. (2020). Perceptions and expectations about Learning Analytics from a Brazilian Higher Education Institution. 10th International Conference on Learning Analytics and Knowledge: Shaping the Future of the Field, LAK 2020, (págs. 240-249). Frankfurt, Germany. doi:10.1145/3375462.3375478
64. Ferreira-Mello, R., André M., P. A., & Costa E., R. C. (2019). Text mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 9(6), 1-49. doi:10.1002/widm.1332
65. Ferrero, F., & Gewerc Barujel, A. (2019). Algorithmic driven decision-making systems in education: Analyzing bias from the sociocultural perspective. 14th Latin American Conference on Learning Technologies, LACLO 2019, (págs. 166-173). Baja California Sur, Mexico. doi:10.1109/LACLO49268.2019.00038

66. Fiallos, A., & Ochoa, X. (2019). Semi-automatic generation of intelligent curricula to facilitate learning analytics. 9th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2019, (págs. 46-50). Tempe, United States. doi:10.1145/3303772.3303834
67. Fierro-Saltos, W., & Maldonado, C. (2019). Predictive models for the detection of problems in autonomous learning in higher education students virtual modality [Modelos predictivos para la detección de problemas en el aprendizaje autónomo en estudiantes de educación superior modalidad virtual]. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2019-June, págs. 1-6. Coimbra, Portugal. doi:10.23919/CISTI.2019.8760605
68. Fierro-Saltos, W., Sanz, C., Zangara, A., Guevara, C., Arias-Flores, H., Castillo-Salazar, D., . . . Yandún-Velasteguí, M. (2019). Autonomous Learning Mediated by Digital Technology Processes in Higher Education: A Systematic Review. 2nd International Conference on Human Systems Engineering and Design: Future Trends and Applications, IHSED 2019, 1026, págs. 65-71. Munich, Germany. doi:10.1007/978-3-030-27928-8_11
69. Finamore, A., Jiménez, H., Casanova, M., Nunes, B., Santos, A., & Pires, A. (2020). A comparative analysis of two computer science degree offerings. *Journal of the Brazilian Computer Society*, 26(1). doi:10.1186/s13173-020-00097-0
70. Freitas, E., Fonseca, F., Garcia, V., & Cardoso Garcia, V. (2019). Learning analytics: A brief overview about applications and its advantages. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 190-191). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00064
71. Gavilanes-Sagnay, F., Loza-Aguirre, E., Riofrío-Luzcando, D., & Segura-Morales, M. (2019). Improving the use of virtual worlds in education through learning analytics: A state of art. *Future Technologies Conference*, 880, págs. 1123-1132. BC, Canada. doi:10.1007/978-3-030-02686-8_83
72. Gomez, M., Moresi, M., & Benotti, L. (2019). Text-based Programming in Elementary School: A Comparative Study of Programming Abilities in Children with and without Block-based Experience. 2019 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE 2019, (págs. 402-408). Aberdeen, United Kingdom. doi:10.1145/3304221.3319734
73. Guajardo Leal, B., Valenzuela González, J., & Scott, J. (2019). Student engagement as a predictor of xMOOC completion: An analysis from five courses on energy sustainability. *Online Learning*

- Journal, 23(2), 105-123. doi:10.24059/olj.v23i2.1523
74. Guerra, J., Ortiz-Rojas, M., Zúñiga-Prieto, M., Scheihing, E., Jiménez, A., Broos, T., . . . Verbert, K. (2020). Adaptation and evaluation of a learning analytics dashboard to improve academic support at three Latin American universities. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 973-1001. doi:10.1111/bjet.12950
75. Guerra, J., Scheihing, E., Henríquez, V., Olivares-Rodríguez, C., & Chevreux, H. (2019). TrAC: Visualizing Students Academic Trajectories. 14th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2019, 11722 LNCS, págs. 765-768. Delft, Netherlands. doi:10.1007/978-3-030-29736-7_84
76. Guerra, L., & Arciniegas, S. (2019). Academic management through the visualization of information [Gestión Académica a través de la visualización de la información]. 14th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI 2019, 2019-June, págs. 1-5. Portugal. doi:10.23919/CISTI.2019.8760770
77. Guerra, L., Rivero, D., Díaz, E., & Arciniegas, S. (2020). Trends in information models on retention-university dropout [Tendencias en modelos informativos sobre la retención – deserción universitaria]. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2020(E26), 55-68.
78. Guevara, C., Sanchez-Gordon, S., Arias-Flores, H., Varela-Aldás, J., Castillo-Salazar, D., Borja, M., . . . Yandún-Velasteguí, M. (2020). Detection of Student Behavior Profiles Applying Neural Networks and Decision Trees. 2nd International Conference on Human Systems Engineering and Design: Future Trends and Applications, IHSED 2019, 1026, págs. 591-597. Munich, Germany. doi:10.1007/978-3-030-27928-8_90
79. Guilleumas-García, R., Sánchez-Gómez, M., Mena, J., & Pinto-Llorente, A. (2020). Students' Perception of Distributed Teaching Presence in Discussion Forums. A Case Study. En *Lecture Notes in Networks and Systems* (págs. 249-270). doi:10.1007/978-3-030-45781-5_12
80. Gutiérrez, F., Seipp, K., Ochoa, X., Chiluiza, K., De Laet, T., & Verbert, K. (2020). LADA: A learning analytics dashboard for academic advising. *Computers in Human Behavior*, 107, 1-13. doi:10.1016/j.chb.2018.12.004
81. Gutiérrez, L., Flores, V., Keith, B., & Quelopana, A. (2019). Using the Belbin method and models for predicting the academic performance of engineering students. *Computer Applications in Engineering Education*, 27(2), 500-509. doi:10.1002/cae.22092

82. Henriques, R., Finamore, A., & Casanova, M. (2019). On the discovery of educational patterns using biclustering. 15th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS 2019, 11528 LNCS, págs. 133-144. Kingston, Jamaica. doi:10.1007/978-3-030-22244-4_17
83. Hernandez-de-Menendez, M., & Morales-Menendez, R. (2019). Technological innovations and practices in engineering education: a review. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 13(2), 713-728. doi:10.1007/s12008-019-00550-1
84. Hilliger, I., Aguirre, C., Miranda, C., Celis, S., & Pérez-Sanagustín, M. (2020). Design of a Curriculum Analytics Tool to Support Continuous Improvement Processes in Higher Education. 10th International Conference on Learning Analytics and Knowledge: Shaping the Future of the Field, LAK 2020, (págs. 181-186). Frankfurt, Germany. doi:10.1145/3375462.3375489
85. Hilliger, I., Miranda, C., Celis, S., & Pérez-SanAgustín, M. (2019). Evaluating usage of an analytics tool to support continuous curriculum improvement. 14th European Conference on Technology Enhanced Learning, ECTEL 2019, 2437, págs. 1-24. Delft, Netherlands.
86. Hilliger, I., Ortiz-Rojas, M., Pesántez-Cabrera, P., Scheihing, E., Tsai, Y.-S., Muñoz-Merino, P., . . . Pérez-Sanagustín, M. (2020). Identifying needs for learning analytics adoption in Latin American universities: A mixed-methods approach. *Internet and Higher Education*, 45, 1-9. doi:10.1016/j.iheduc.2020.100726
87. Hilliger, I., Ortiz-Rojas, M., Pesántez-Cabrera, P., Scheihing, E., Tsai, Y.-S., Muñoz-Merino, P., . . . Pérez-Sanagustín, M. (2020). Towards learning analytics adoption: A mixed methods study of data-related practices and policies in Latin American universities. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 915-937. doi:10.1111/bjet.12933
88. Holanda, A., Tedesco, P., Oliveira, E., & Gomes, T. (2020). MOOCOLAB - A customized collaboration framework in massive open online courses. 16th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS 2020, 12149 LNCS, págs. 125-131. Athen, Greece. doi:10.1007/978-3-030-49663-0_16
89. Hoyos, A., & Velasquez, J. (2020). Teaching Analytics: Current Challenges and Future Development. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 15(1), 1-9. doi:10.1109/RITA.2020.2979245
90. Isaias, P., & V.A., B.-N. (2020). On the Design of a Teachers' Dashboard: Requirements and Insights. 7th International Conference on Learning and Collaboration Technologies, LCT 2020, held

- as part of the 22nd International Conference on Human-Computer Interaction, HCII 2020, 12205 LNCS, págs. 255-269. Copenhagen, Denmark. doi:10.1007/978-3-030-50513-4_19
91. Juma, A., Rodríguez, J., Caraguay, J., Naranjo, M., Quiña-Mera, A., & García-Santillán, I. (2019). Integration and evaluation of social networks in virtual learning environments: A case study. 4th International Conference on Technology Trends, CITT 2018, 895, págs. 245-258. Babahoyo; Ecuador. doi:10.1007/978-3-030-05532-5_18
92. LALA. (2019). LALA Project. Recuperado el 12 de 07 de 2020, de <https://n9.cl/powa>
93. Landron-Rivera, B., Santiago, N., Santiago, A., & Vega-Riveros, J. (2019). Text classification of student predicate use for automatic misconception categorization. 48th Frontiers in Education Conference, FIE 2018, 2018-October, págs. 1-8. San Jose, United States. doi:10.1109/FIE.2018.8658680
94. Lins Rodrigues, R., Ramos, J., Silva, J., Dourado, R., & Gomes, A. (2019). Forecasting students' performance through self-regulated learning behavioral analysis. *International Journal of Distance Education Technologies*, 17(3), 52-74. doi:10.4018/IJDET.2019070104
95. López Tavares, D., Perkins, K., Kauzmann, M., & Aguirre Velez, C. (2019). Towards a teacher dashboard design for interactive simulations. GIREP-MPTL 2018 Conference, 1287, págs. 1-12. San Sebastian, Spain. doi:10.1088/1742-6596/1287/1/012055
96. López-Zambrano, J., Lara, J., & Romero, C. (2020). Towards portability of models for predicting students' final performance in university courses starting from moodle logs. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(1), 1-23. doi:10.3390/app10010354
97. Macarini, L., Cechinel, C., Machado, M., Ramos, V., & Munoz, R. (2019). Predicting students success in blended learning-Evaluating different interactions inside learning management systems. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(24), 1-23. doi:10.3390/app9245523
98. Macarini, L., Lemos dos Santos, H., Cechinel, C., Ochoa, X., Rodés, V., Pérez Casas, A., . . . Díaz, P. (2020). Towards the implementation of a countrywide K-12 learning analytics initiative in Uruguay. *Interactive Learning Environments*, 28(2), 166-190. doi:10.1080/10494820.2019.1636082
99. Macarini, L., Ochoa, X., Cechinel, C., Rodés, V., Dos Santos, H., Alonso, G., . . . Díaz, P. (2019). Challenges on implementing learning analytics over countrywide K-12 data. 9th International Conference on Learning Analytics and Knowledge, LAK 2019, (págs. 441-445). Tempe, United

- States. doi:10.1145/3303772.3303819
100. MacCann-Alfaro, N., García-Valcárcel, A., & Morales-Morga, E. (2019). Use of ICT to promote and analyze argumentative and metacognitive processes in higher education. 7th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM 2019, (págs. 1028-1033). Leon, Spain. doi:10.1145/3362789.3362927
101. Manzano Nunez, R., & García Perdomo, H. (2016). Sobre los criterios de inclusión y exclusión. Más allá de la publicación. *Revista Chilena de Pediatría*, 87(6), 511-512. doi:10.1016/j.rchipe.2016.05.003
102. Marcolino, A., Praca, E., & Silva, E. (2019). Towards A Practical Approach to Improve the Interdisciplinary Teaching and Learning Process through M-learning Innovative Projects. 49th IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2019, 2019-October, págs. 1-5. Covington, United States. doi:10.1109/FIE43999.2019.9028498
103. Márquez, A., Poot, A., Arenas, A., & Luna, G. (2020). Ancone: An interactive system for mining and visualization of students' information in the context of planea 2015. *Computacion y Sistemas*, 24(1), 151-176. doi:10.13053/CyS-24-1-3113
104. Martínez-Maldonado, R., Schulte, J., Echeverria, V., Gopalan, Y., & Shum, S. (2020). Where is the teacher? Digital analytics for classroom proxemics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(5), 741-762. doi:10.1111/jcal.12444
105. Massa, S., & Kuhn, F. (2019). Learning Analytics in Serious Games: A systematic review of literature. 2018 IEEE Biennial Congress of Argentina, ARGENCON 2018, (págs. 1-5). San Miguel de Tucuman, Argentina. doi:10.1109/ARGENCON.2018.8646166
106. Medina López, C., Marín García, J., & Alfalla Luque, R. (2010). Una propuesta metodológica para la realización de búsquedas sistemáticas de bibliografía. 1(2), 13-30. doi:10.4995/wpom.v1i2.786
107. Medina, E., Chunga, C., Armas-Aguirre, J., & Grandon, E. (2020). Predictive model to reduce the dropout rate of university students in Perú: Bayesian Networks vs. Decision Trees [Modelo predictivo para reducir el índice de deserción de estudiantes universitarios en el Perú: Redes Bayesianas vs. Árboles de Decisión]. 15th Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI 2020, 2020-June, págs. 1-7. Seville, Spain. doi:10.23919/CISTI49556.2020.9141095

108. Mellado, R., Blanco, M., Cubillos, C., Fuente, H., & Faundez, A. (2019). Learning of Information Technologies in Administration Sciences through gamification techniques. 2019 IEEE CHILEAN Conference on Electrical, Electronics Engineering, Information and Communication Technologies, CHILECON 2019, (págs. 1-7). Valparaiso, Chile.
doi:10.1109/CHILECON47746.2019.8988017
109. Mendoza, S., Hernández-León, M., Sánchez-Adame, L., Rodríguez, J., Decouchant, D., & Meneses-Viveros, A. (2020). Supporting student-teacher interaction through a chatbot. 7th International Conference on Learning and Collaboration Technologies, LCT 2020, held as part of the 22nd International Conference on Human-Computer Interaction, HCII 2020, 12206 LNCS, págs. 93-107. Copenhagen, Denmark. doi:10.1007/978-3-030-50506-6_8
110. Miranda, C., Goñi, J., Hilliger, I., & Lugo, J. (2020). Assessing the work of geographically distributed teams in engineering-design: Time allocation in the design process as a form of in-class analytics. *International Journal of Engineering Education*, 36(1 B), 399-410.
111. Moissa, B., Gasparini, I., & Kemczinski, A. (2015). A Systematic Mapping on the Learning Analytics Field and Its Analysis in the Massive Open Online Courses Context. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 13(3), 1-24. doi:10.4018/IJDET.2015070101
112. Montilla-Peña, L. (2012). Análisis bibliométrico sobre la producción científica archivística en la Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (Redalyc) durante el período 2001-2011. *Revista de Bibliotecología y Ciencias de la Información*(48), 1-11.
doi:10.5195/biblios.2012.65
113. Morales, M., De La Roca, M., Barchino, R., Hernandez, R., & Amado-Salvatierra, H. (2019). Applying a Digital Learning Ecosystem to Increase the Effectiveness of a Massive Open Online Course. 2019 IEEE Learning With MOOCS, LWMOOCS 2019, (págs. 69-74). Milwaukee, United States. doi:10.1109/LWMOOCS47620.2019.8939636
114. Moreno, J., & Pineda, A. (2020). A Framework for Automated Formative Assessment in Mathematics Courses. *IEEE Access*, 8, 30152-30159. doi:10.1109/ACCESS.2020.2973026
115. Moreno-Marcos, P., Muñoz-Merino, P., Maldonado-Mahauad, J., Pérez-Sanagustín, M., Alario-Hoyos, C., & Delgado Kloos, C. (2020). Temporal analysis for dropout prediction using self-regulated learning strategies in self-paced MOOCs. *Computers and Education*, 145.
doi:10.1016/j.compedu.2019.103728

116. Morfín Otero, M., González Quintanilla, C., & Palomera Pérez, B. (2019). La influencia del orden de materias en el aprendizaje de adultos en cursos en línea. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 14-21. doi:10.24215/18509959.23.e02
117. Moscoso-Zea, O., Castro, J., Paredes-Gualtor, J., & Luján-Mora, S. (2019). A Hybrid Infrastructure of Enterprise Architecture and Business Intelligence Analytics for Knowledge Management in Education. *IEEE Access*, 7, 38778-38788. doi:10.1109/ACCESS.2019.2906343
118. Moscoso-Zea, O., Saa, P., & Luján-Mora, S. (2019). Evaluation of algorithms to predict graduation rate in higher education institutions by applying educational data mining. *Australasian Journal of Engineering Education*, 24(1), 4-13. doi:10.1080/22054952.2019.1601063
119. Mosquera, D., Guevara, C., & Aguilar, J. (2019). Adaptive learning objects in the context of eco-connectivist communities using learning analytics. *Heliyon*, 5(11), 1-14. doi:10.1016/j.heliyon.2019.e02722
120. Netto Silveira, P., Cury, D., Silva De Menezes, C., & Lube Dos Santos, O. (2019). A predictive model of academic failure or success for institutional and trace data. 14th Latin American Conference on Learning Technologies, LACLO 2019, (págs. 162-165). Baja California Sur, Mexico. doi:10.1109/LACLO49268.2019.00037
121. Nieto, Y., Gacia-Diaz, V., Montenegro, C., Gonzalez, C., & Gonzalez Crespo, R. (2019). Usage of Machine Learning for Strategic Decision Making at Higher Educational Institutions. *IEEE Access*, 7, 75007-75017. doi:10.1109/ACCESS.2019.2919343
122. Nieto, Y., García-Díaz, V., Montenegro, C., & Crespo, R. (2019). Supporting academic decision making at higher educational institutions using machine learning-based algorithms. *Soft Computing*, 23(12), 4145-4153. doi:10.1007/s00500-018-3064-6
123. Nunes, J., Sales, V., & Chaves, J. (2019). Learning analytics in mathematics teacher education at the Ceará State University. 2nd Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425, págs. 100-109. Valdivia, Chile.
124. Ocaña, M., Khosravi, H., & Bakharia, A. (2019). Profiling language learners in the big data era. 36th International Conference of Innovation, Practice and Research in the Use of Educational Technologies in Tertiary Education: Personalised Learning. Diverse Goals. One Heart, ASCILITE 2019, (págs. 237-245). Singapore.
125. Ochoa, X., & Merceron, A. (2018). Quantitative and Qualitative Analysis of the Learning

- Analytics and Knowledge Conference 2018. *Journal of Learning Analytics*, 5, 154-166.
doi:<https://doi.org/10.18608/jla.2018.53.10>
126. Okoye, K., Nganji, J., & Hosseini, S. (2020). Learning analytics for educational innovation: A systematic mapping study of early indicators and success factors. *International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*, 12, 138-154.
127. Olaya, D., Vásquez, J., Maldonado, S., Miranda, J., & Verbeke, W. (2020). Uplift Modeling for preventing student dropout in higher education. *Decision Support Systems*, 134, 1-38.
doi:10.1016/j.dss.2020.113320
128. Oliva Córdova, L., Amado-Salvatierra, H., & Villalba Condori, K. (2019). An Experience Making Use of Learning Analytics Techniques in Discussion Forums to Improve the Interaction in Learning Ecosystems. 6th International Conference on Learning and Collaboration Technologies, LCT 2019, 11590 LNCS, págs. 64-76. Orlando, United States. doi:10.1007/978-3-030-21814-0_6
129. Oliva-Córdova, L., Amado-Salvatierra, H., Monterroso, L., Bojórquez-Roque, M., & Villalba-Condori, K. (2019). A learning analytics experience using interaction visualization dashboards to support virtual tutoring [Una experiencia de analíticas de aprendizaje utilizando tableros de visualización de interacciones como soporte a la tutoría virtual]. 2nd Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425, págs. 69-78. Valdivia, Chile.
130. Olivares, D., Ferreira Mello, R., Adesope, O., Rolim, V., Gasevic, D., & Hundhausen, C. (2019). Using social network analysis to measure the effect of learning analytics in computing education. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 145-149). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00044
131. Oliveira, M., Barwaldt, R., Pias, M., & Espindola, D. (2019). Understanding the Student Dropout in Distance Learning. 49th IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2019, 2019-October, págs. 1-7. Covington, United States. doi:10.1109/FIE43999.2019.9028433
132. Ortega C., J., Gómez A., H., Villavicencio A., V., Lozada T., E., & Naranjo C., F. (2019). Relationship between context-social and academic performance: First notes. 14th International Conference on Knowledge Management in Organizations, KMO 2019, 1027, págs. 403-415. Zamora, Spain. doi:10.1007/978-3-030-21451-7_35
133. Ortiz-Rojas, M., Maya, R., Jimenez, A., Hilliger, I., & Chiluzia, K. (2019). A step by step methodology for software design of a learning analytics tool in Latin America: A case study in

- Ecuador. 14th Latin American Conference on Learning Technologies, LACLO 2019, (págs. 116-122). Baja California Sur, Mexico. doi:10.1109/LACLO49268.2019.00029
134. Oyelere, S., Silveira, I., Martins, V., Eliseo, M., Akyar, Ö., Costas Jauregui, V., . . . Tomczyk, Ł. (2020). Digital Storytelling and Blockchain as Pedagogy and Technology to Support the Development of an Inclusive Smart Learning Ecosystem. 8th World Conference on Information Systems and Technologies, WorldCIST 2020, 1161 AISC, págs. 397-408. Budva, Montenegro. doi:10.1007/978-3-030-45697-9_39
135. Pascal, G., Tornillo, J., Minnaard, C., & Comoglio, M. (2019). Data mining to increase teaching performance in engineering education. 8th International Conference on Educational and Information Technology, ICEIT 2019, Part F148151, págs. 308-311. Cambridge, United Kingdom. doi:10.1145/3318396.3318433
136. Pazmiño-Maji, R., Naranjo-Ordóñez, L., Conde-González, M., & García-Peñalvo, F. (2019). Learning Analytics in Ecuador: An Initial Analysis based in a Mapping Review. 7th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM 2019, (págs. 304-311). Leon, Spain. doi:10.1145/3362789.3362913
137. Penteadó, B., Isotani, S., Paiva, P., Marina, M.-Z., & Ferrari, D. (2019). Detecting behavioral trajectories in continued education online courses. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 179-180). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00069
138. Penteadó, B., Isotani, S., Paiva, P., Morettin-Zupelari, M., & Ferrari, D. (2019). Discovery of study patterns that impacts students' discussion performance in forum assignments. 20th International Conference on Artificial Intelligence in Education, AIED 2019, 11626 LNAI, págs. 220-225. Chicago, United States. doi:10.1007/978-3-030-23207-8_41
139. Peña, M., Bravo, F., & Illescas-Peña, L. (2019). Learning analytics, dashboard for academic trajectory [Analítica del aprendizaje, visualización de trayectoria académica]. 2nd Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425, págs. 1-11. Valdivia, Chile.
140. Peral, J., Ferrández, A., Mora, H., Gil, D., & Kauffmann, E. (2019). A Review of the Analytics Techniques for an Efficient Management of Online Forums: An Architecture Proposal. IEEE Access, 7, 12220-12240. doi:10.1109/ACCESS.2019.2892987
141. Pereira, F., Oliveira, E., Cristea, A., Fernandes, D., Silva, L., Aguiar, G., . . . Alshehri, M.

- (2019). Early dropout prediction for programming courses supported by online judges. 20th International Conference on Artificial Intelligence in Education, AIED 2019, 11626 LNAI, págs. 67-72. Chicago, United States. doi:10.1007/978-3-030-23207-8_13
142. Pereira, F., Oliveira, E., Fernandes, D., & Cristea, A. (2019). Early performance prediction for cs1 course students using a combination of machine learning and an evolutionary algorithm. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 183-184). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00066
143. Pereira, F., Oliveira, E., Oliveira, D., Cristea, A., Carvalho, L., Fonseca, S., . . . Isotani, S. (2020). Using learning analytics in the Amazonas: understanding students' behaviour in introductory programming. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 955-972. doi:10.1111/bjet.12953
144. Pereira, F., Toda, A., Oliveira, E., Cristea, A., Isotani, S., Laranjeira, D., . . . Mendonça, J. (2020). Can we use gamification to predict students' performance? A case study supported by an online judge. 16th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS 2020, 12149 LNCS, págs. 259-269. Athens, Greece. doi:10.1007/978-3-030-49663-0_30
145. Pereira, H., Souza, A., & Menezes, C. (2019). Obtaining evidence of learning in digital games through a deep learning neural network to classify facial expressions of the players. 48th Frontiers in Education Conference, FIE 2018, 2018-October, págs. 1-8. San Jose, United States. doi:10.1109/FIE.2018.8659216
146. Pérez-Sanagustín, M., Sharma, K., Pérez-Álvarez, R., Maldonado-Mahauad, J., & Broisin, J. (2019). Analyzing Learners' Behavior Beyond the MOOC: An Exploratory Study. 14th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2019, 11722 LNCS, págs. 40-54. Delft, Netherlands. doi:10.1007/978-3-030-29736-7_4
147. Pimentel, M., Martins, D., Yaguinuma, C., & Zaine, I. (2019). Anchoring interactive points of interest on web-based instructional video: Effects on students' interaction behavior and perceived experience. 34th Annual ACM Symposium on Applied Computing, SAC 2019, Part F147772, págs. 2445-2452. Limassol, Cyprus. doi:10.1145/3297280.3297521
148. Pineda, A., & Cadavid, J. (2019). Traceability of learning activities in computer programming courses using an automatic online judge within an LMS [Trazabilidad de actividades de aprendizaje en cursos de programación de computadores usando un juez automático en línea

- dentro de un LMS]. 2nd Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425, págs. 122-131. Valdivia, Chile.
149. Pinheiro Cavalcanti, A., Ferreira Mello, R., Rolim, V., André, M., Freitas, F., & Gasevic, D. (2019). An analysis of the use of good feedback practices in online learning courses. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 153-157). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00061
150. Pinheiro, S., Oliveira-Esquerre, K., Martins, M., & Oliveira, R. (2020). Modeling the quantification of engineering students' academic performance and its association to dropout rates. *International Journal of Engineering Education*, 36(1 A), 201-212.
151. Pishtari, G., Rodríguez-Triana, M., Sarmiento-Márquez, E., Pérez-Sanagustín, M., Ruiz-Calleja, A., Santos, P., . . . Väljataga, T. (2019). Learning design and learning analytics in mobile and ubiquitous learning: A systematic review. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1078-1100. doi:10.1111/bjet.12944
152. Pontual Falcão, T., Ferreira Mello, R., & Lins Rodrigues, R. (2020). Applications of learning analytics in Latin America. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 871-874. doi:10.1111/bjet.12978
153. Pontual Falcão, T., Ferreira Mello, R., Lins Rodrigues, R., Diniz, J., & Gasevic, D. (2019). Students' perceptions about learning analytics in a brazilian higher education institution. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 204-206). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00049
154. Procaci, T., Siqueira, S., Pereira Nunes, B., & Nurmikko-Fuller, T. (2019). Experts and likely to be closed discussions in question and answer communities: An analytical overview. *Computers in Human Behavior*, 92, 519-535. doi:10.1016/j.chb.2018.06.004
155. Queiroga, E., Lopes, J., Kappel, K., Aguiar, M., Araújo, R., Munoz, R., . . . Cechinel, C. (2020). A learning analytics approach to identify students at risk of dropout: A case study with a technical distance education course. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(11), 1-20. doi:10.3390/app10113998
156. Ramirez-Arellano, A. (2019). Students learning pathways in higher blended education: An analysis of complex networks perspective. *Computers and Education*, 141, 1-15. doi:10.1016/j.compedu.2019.103634

157. Raza, M., Faria, J., & Salazar, R. (2019). Assisting software engineering students in analyzing their performance in software development. *Software Quality Journal*, 27(3), 1209-1237. doi:10.1007/s11219-018-9433-7
158. Recalde, H., Egas, P., Saltos, M., & Toasa, R. (2020). Data mining with R for academic information in higher Education Institutions. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2020(E25), 63-71.
159. Reyes, N., Morales, J., Moya, J., Teran, C., Rodriguez, D., & Altamirano, G. (2019). Model to predict academic performance based on neural networks and learning analytics. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*(E17), 258-266.
160. Ribeiro, R., & Canedo, E. (2020). Using Data Mining Techniques to Perform School Dropout Prediction: A Case Study. 17th International Conference on Information Technology: New Generations, ITNG 2020, 1134, págs. 211-217. Las Vegas, United States. doi:10.1007/978-3-030-43020-7_28
161. Rincon-Flores, E., Lopez-Camacho, E., Mena, J., & Lopez, O. (2020). Predicting academic performance with Artificial Intelligence (AI), a new tool for teachers and students. 11th IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON 2020, 2020-April, págs. 1049-1054. Porto, Portugal. doi:10.1109/EDUCON45650.2020.9125141
162. Rincón-Flores, E., Mena, J., López-Camacho, E., & Olmos, O. (2019). Adaptive learning based on AI with predictive algorithms. 7th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM 2019, (págs. 607-612). Leon, Spain. doi:10.1145/3362789.3362869
163. Riofrío-Luzcando, D., Ramírez, J., Moral, C., de Antonio, A., & Berrocal-Lobo, M. (2019). Visualizing a collective student model for procedural training environments. *Multimedia Tools and Applications*, 78(8), 10983-11010. doi:10.1007/s11042-018-6641-x
164. Riquelme, F., Munoz, R., Mac Lean, R., Villarroel, R., Barcelos, T., & de Albuquerque, V. (2019). Using multimodal learning analytics to study collaboration on discussion groups: A social network approach. *Universal Access in the Information Society*, 18(3), 633-643. doi:https://doi.org/10.1007/s10209-019-00683-w
165. Riquelme, F., Noel, R., Cornide-Reyes, H., Geldes, G., Cechinel, C., Miranda, D., . . . Munoz, R. (2020). Where are You? Exploring Micro-Location in Indoor Learning Environments.

- IEEE Access, 8, 125776-125785. doi:10.1109/ACCESS.2020.3008327
166. Rodríguez, A., Riaño, M., García, P., Marín, C., Crespo, R., & Wu, X. (2020). Emotional characterization of children through a learning environment using learning analytics and AR-Sandbox. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 1-15. doi:10.1007/s12652-020-01887-2
167. Rodriguez-Paz, M., Gonzalez-Mendivil, J., Zarate-Garcia, J., Zamora-Hernandez, I., & Nolzco-Flores, J. (2020). A hybrid flipped-learning model and a new learning-space to improve the performance of students in Structural Mechanics courses. 11th IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON 2020, 2020-April, págs. 698-703. Porto, Portugal. doi:10.1109/EDUCON45650.2020.9125385
168. Rolim, V., Ferreira Mello, R., Kovanovic, V., & Gasevic, D. (2019). Analysing social presence in online discussions through network and text analytics. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 163-167). Maceio; Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00058
169. Rolim, V., Ferreira Mello, R., Lins, R., & Gasevic, D. (2019). A network-based analytic approach to uncovering the relationship between social and cognitive presences in communities of inquiry. *Internet and Higher Education*, 42, 53-65. doi:10.1016/j.iheduc.2019.05.001
170. Romero, L., Saucedo, C., Caliusco, M., & Gutiérrez, M. (2019). Supporting self-regulated learning and personalization using ePortfolios: a semantic approach based on learning paths. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1-16. doi:10.1186/s41239-019-0146-1
171. Roque, F., Cechinel, C., Weber, T., Lemos, R., Villarroel, R., Miranda, D., & Munoz, R. (2019). Using depth cameras to detect patterns in oral presentations: A case study comparing two generations of computer engineering students. *Sensors (Switzerland)*, 19(16), 1-20. doi:10.3390/s19163493
172. Ruiz-Calleja, A., García, S., Tammets, K., Aguerrebere, C., & Ley, T. (2019). Scaling learning analytics up to the national level: The experience from Estonia and Uruguay. 2nd Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425, págs. 1-10. Valdivia, Chile.
173. Saavedra-Sánchez, D., Vidal-Sepúlveda, M., & Olivares-Rodríguez, C. (2019). Effort analysis of computational thinking process over a gamified and non-gamified environments. 2nd

- Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425, págs. 89-99. Valdivia, Chile.
174. Salazar, O., Ovalle, D., & de la Prieta, F. (2019). Towards an adaptive and personalized assessment model based on ontologies, context and collaborative filtering. 15th International Conference on Distributed Computing and Artificial Intelligence, DCAI 2018, 801, págs. 311-314. Toledo, Spain. doi:10.1007/978-3-319-99608-0_35
175. Salazar-Fernandez, J., Sepúlveda, M., & Munoz-Gama, J. (2019). Describing educational trajectories of engineering students in individual high-failure rate courses that lead to late dropout. 2nd Latin American Conference on Learning Analytics, LALA 2019, 2425, págs. 39-48. Valdivia, Chile.
176. Sánchez-Mendiola, M., Moreno-Salinas, J., Bautista-Godínez, T., & Martínez-González, A. (2019). Learning analytics in medical education: A turning point? *Gaceta Medica de Mexico*, 155(1), 90-100. doi:10.24875/GMM 18004801
177. Santamaría-Bonfil, G., Escobedo-Briones, G., Pérez-Ramírez, M., & Arroyo-Figueroa, G. (2019). A learning ecosystem for linemen training based on big data components and learning analytics. *Journal of Universal Computer Science*, 25(5), 541-568.
178. Santamaría-Bonfil, G., Ibáñez, M., Pérez-Ramírez, M., Arroyo-Figueroa, G., & Martínez-Álvarez, F. (2020). Learning analytics for student modeling in virtual reality training systems: Lineworkers case. *Computers and Education*, 151, 1-19. doi:10.1016/j.compedu.2020.103871
179. Santamaría-Bonfil, G., Ibáñez, M., Pérez-Ramírez, M., Arroyo-Figueroa, G., & Martínez-Álvarez, F. (2020). Learning Analytics for Student Modelling in Virtual Reality Training Systems: Lineworkers case. *Computers & Education*, 151, 1-29. doi:10.1016/j.compedu.2020.103871
180. Sant-Geronikolou, S., & Martínez-Ávila, D. (2019). Prospects of library use data integration in campus information systems: A glocalized perspective. *Profesional de la Informacion*, 28(4), 1-21. doi:10.3145/epi.2019.jul.10
181. Schwarzenberg, P., Navon, J., & Pérez-Sanagustín, M. (2020). Models to provide guidance in flipped classes using online activity. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(2), 282-306. doi:10.1007/s12528-019-09233-y
182. Shi, L., Cristea, A., Toda, A., & Oliveira, W. (2020). Exploring navigation styles in a futurelearn MOOC. 16th International Conference on Intelligent Tutoring Systems, ITS 2020,

- 12149 LNCS, págs. 45-55. Athens, Greece. doi:10.1007/978-3-030-49663-0_7
183. Shi, L., Yang, B., & Toda, A. (2020). Temporal analysis in massive open online courses – towards identifying at-risk students through analyzing demographical changes. 28th International Conference on Information Systems Development, ISD 2019, 39 LNISO, págs. 146-163. Toulon, France. doi:10.1007/978-3-030-49644-9_9
184. Silva Filho, R., & Adeodato, P. (2019). Data mining solution for assessing the secondary school students of brazilian federal institutes. 8th Brazilian Conference on Intelligent Systems, BRACIS 2019, (págs. 574-579). Bahia, Brazil. doi:10.1109/BRACIS.2019.00106
185. Silva, R., de Pontes Bernardo, C., Watanabe, C., da Silva, R., & da Silva Neto, J. (2020). Contributions of the internet of things in education as support tool in the educational management decision-making process. *International Journal of Innovation and Learning*, 27(2), 175-196. doi:10.1504/IJIL.2020.105077
186. Silva-Sprock, A., Vicari, R., Rojas-Rincón, M., Frango-Silveira, I., Ponce-Gallegos, J., Maldonado-Mahauad, J., & Toscano, A. (2017). Latin-American Network of Learning Analytics - LALA. 12th Latin American Conference on Learning Objects and Technologies, LACLO 2017, (págs. 1-4). La Plata, Argentina. doi:10.1109/LACLO.2017.8120916
187. Silveira, P., Cury, D., Menezes, C., & Dos Santos, O. (2019). Analysis of classifiers in a predictive model of academic success or failure for institutional and trace data. 49th IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2019, 2019-October, págs. 1-8. Covington, United States. doi:10.1109/FIE43999.2019.9028618
188. Simanca Herrera, F., Crespo, R. B., & Burgos, D. (2019). A Solution to Manage the Full Life Cycle of Learning Analytics in a Learning Management System: AnalyTIC. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 14(4), 127-134. doi:10.1109/RITA.2019.2950148
189. Simanca, F., Crespo, R., Rodríguez-Baena, L., & Burgos, D. (2019). Identifying students at risk of failing a subject by using learning analytics for subsequent customised tutoring. *Applied Sciences (Switzerland)*, 9(3), 1-17. doi:10.3390/app9030448
190. Simanca, F., González, R., Rodríguez, L., & Burgos, D. (2020). Personalized tutoring model through the application of Learning Analytics phases. *IEEE Latin America Transactions*, 18(1), 7-15. doi:10.1109/TLA.2020.9049456
191. Simonette, M., Magalhães, M., & Spina, E. (2020). Learning Analytics as a Sociotechnical

- System. 4th Future Technologies Conference, FTC 2019, 1070, págs. 904-912. San Francisco, United States. doi:10.1007/978-3-030-32523-7_66
192. Soares, A., Castro, A., & Jr. (2019). Grouping and labeling in digital learning portfolios. 19th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, ICALT 2019, (págs. 185-186). Maceio, Brazil. doi:10.1109/ICALT.2019.00063
193. Somyürek, S., Brusilovsky, P., & Guerra, J. (2020). Supporting knowledge monitoring ability: open learner modeling vs. open social learner modeling. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15(1), 1-24. doi:10.1186/s41039-020-00137-5
194. Tamada, M., Netto, J., & De Lima, D. (s.f.). Predicting and Reducing Dropout in Virtual Learning using Machine Learning Techniques: A Systematic Review. 49th IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2019, 2019-October, págs. 1-8. Covington, United States. doi:10.1109/FIE43999.2019.9028545
195. Tamayo-Moreno, S., & Pérez-Marín, D. (2020). Designing Pedagogic Conversational Agents through Data Analysis. *TecnoLógicas*, 23(47). doi:10.22430/22565337.1455
196. Tenório, K., Chalco Chalco, G., Dermeval, D., Lemos, B., Nascimento, P., Santos, R., & Pedro da Silva, A. (2020). Helping Teachers Assist Their Students in Gamified Adaptive Educational Systems: Towards a Gamification Analytics Tool. 21st International Conference on Artificial Intelligence in Education, AIED 2020, 12164 LNAI, págs. 312-317. Ifrane, Morocco. doi:10.1007/978-3-030-52240-7_57
197. Tenório, K., Dermeval, D., Monteiro, M., Peixoto, A., & Pedro, A. (2020). Raising teachers empowerment in gamification design of adaptive learning systems: A qualitative research. 21st International Conference on Artificial Intelligence in Education, AIED 2020, 12163 LNAI, págs. 524-536. Ifrane, Morocco. doi:10.1007/978-3-030-52237-7_42
198. Toriz, E. (2019). Learning based on flipped classroom with just-in-time teaching, Unity3D, gamification and educational spaces. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 13(3), 1159-1173. doi:10.1007/s12008-019-00560-z
199. Torres-Ruiz, M., Mata, F., Zagal, R., Guzmán, G., Quintero, R., & Moreno-Ibarra, M. (2020). A recommender system to generate museum itineraries applying augmented reality and social-sensor mining techniques. *Virtual Reality*, 24(1), 175-189. doi:10.1007/s10055-018-0366-z
200. Valdez, M., Merelo, J.-J., Aguila, A., & Soto, A. (2019). Mining of keystroke and mouse

- dynamics to increase the engagement of students with programming assignments. 9th International Joint Conference on Computational Intelligence, IJCCI 2017, 829, págs. 41-61. Funchal, Portugal. doi:10.1007/978-3-030-16469-0_3
201. Vargas, H., Heradio, R., Chacon, J., De La Torre, L., Farias, G., Galan, D., & Dormido, S. (2019). Automated assessment and monitoring support for competency-based courses. *IEEE Access*, 7, 41043-41051. doi:10.1109/ACCESS.2019.2908160
202. Verbert, K., Ochoa, X., De Croon, R., Dourado, R., & De Laet, T. (2020). Learning analytics dashboards: the past, the present and the future. 10th International Conference on Learning Analytics and Knowledge: Shaping the Future of the Field, LAK 2020, (págs. 35-40). Frankfurt, Germany. doi:10.1145/3375462.3375504
203. Vieira, C., Magana, A., & Boutin, M. (2019). Using Computational Methods to Analyze Educational Data. 49th IEEE Frontiers in Education Conference, FIE 2019, 2019-October, págs. 1-4. Covington, United States. doi:10.1109/FIE43999.2019.9028599
204. Vila, D., Cisneros, S., Granda, P., Ortega, C., Posso-Yépez, M., & García-Santillán, I. (2019). Detection of desertion patterns in university students using data mining techniques: A case study. 4th International Conference on Technology Trends, CITT 2018, 895, págs. 420-429. Babahoyo, Ecuador. doi:10.1007/978-3-030-05532-5_31
205. Villegas-Ch, W., Palacios-Pacheco, X., & Luján-Mora, S. (2020). A business intelligence framework for analyzing educational data. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(14), 1-21. doi:10.3390/su12145745
206. Villegas-Ch, W., Palacios-Pacheco, X., Ortiz-Garcés, I., & Luján-Mora, S. (2019). Management of educative data in university students with the use of big data techniques. *RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao*, 2019(19), 227-238.
207. Villegas-Ch, W., Román-Cañizares, M., & Palacios-Pacheco, X. (2020). Improvement of an online education model with the integration of machine learning and data analysis in an LMS. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(15), 1-18. doi:10.3390/APPI0155371
208. Weiland, A., Manssour, I., & Silveira, M. (2019). Visual analysis for monitoring students in distance courses. *International Journal of Distance Education Technologies*, 17(2), 18-44. doi:10.4018/IJDET.2019040102
209. Yamba-Yugsi, M., Luján-Mora, S., & Pacheco-Romero, H. (2019). Using Google

Analytics to Analyze Users of a Massive Open Online Course. 4th International Conference on Information Systems and Computer Science, INCISCOS 2019, (págs. 280-285). Quito, Ecuador. doi:10.1109/INCISCOS49368.2019.00051

210. Zambon, A., Vilela, P., Baioco, G., & Talarico, F. (2019). Using a blog and text mining to evaluate knowledge construction. 20th European Conference on Knowledge Management, ECKM 2019, 2, págs. 1123-1132. Lisbon, Portugal. doi:10.34190/KM19.212

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).